

ISSN: 1316-0354

Vol. 29, Nº 57

**ISSN versión
electrónica:
2244-8128**

57

AGROALIMENTARIA

Julio-diciembre 2023

***Centro de Investigaciones Agroalimentarias
(CIAAL)***

***Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad de Los Andes***

Mérida, Venezuela

<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>

REVISTA AGROALIMENTARIA

Publicación del Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo»
(CIAAL-EAO), Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES),
Universidad de Los Andes (ULA), Mérida-Venezuela

Depósito Legal: pp199502ME90
ISSN: 1316-0354 «AGROALIMENTARIA»

Vol. 29, Nº 57, julio-diciembre 2023
Publicación semestral

ISSN Versión Electrónica: 2244-8128 «Revista Electrónica. Agroalimentaria»
Depósito Legal: ppi199502ME3962

Agroalimentaria está indizada en:

SCOPUS (*SciVerse Scopus*);
Hispanic American Periodicals Index (HAPI);
Directory of Open Access Journals (DOAJ);
The American Economic Association's Electronic Bibliography (EconLit);
Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (REVENCYT);
Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE);
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc); y
Scientific Electronic Library On Line (SciELO).

Agroalimentaria está incluida en la base de datos/plataforma **EBSCO Information Services** (<https://www.ebsco.com>); en el repositorio **AgEcon Search** de la Universidad de Minnesota (<https://ageconsearch.umn.edu/search?ln=en&cc=2407>); en la colección **SciELO-Venezuela** (<http://www.scielo.org.ve>), así como en las bases de datos **THOMSON-GALE** (Gale Group) y **PRISMA** (ProQuest Company).

Agroalimentaria posee la acreditación del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes-Venezuela (CDCHTA-ULA).

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Autoridades:

Mario Bonucci (*Rector*), Patricia Rosenzweig (*Vicerrectora Académica*),
Manuel Aranguren (*Vicerrector Administrativo*), Manuel Morocoima (*Secretario [E]*).

Dirección postal: Av. Las Américas, Núcleo Liria, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes, Edificio G «Leocadio Hontoria», 2º Piso, Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO). Mérida 5101, Venezuela.

Teléfono: Nacional: 0274-2401031

Internacional: 00-58-274-2401031

Fax: Nacional: 0274-2401031; 0274-2403855

Internacional: 00-58-274-2403855

Correo electrónico: ciaal.ula@gmail.com; agroalimentaria@ula.ve



@agroalimentar1a

Sitio Web: <http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>



@agroalimentar1a

<https://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992>

https://ageconsearch.umn.edu/search?cc=2407&fct_4=50&c=2407&jrec=11&ln=en

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)*.





AGROALIMENTARIA

Vol. 29, N° 57;
julio-diciembre 2023

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY
Depósito legal: pp199502ME90

ISSN: 1316-0354 «AGROALIMENTARIA»

ISSN: 2244-8128 «Revista Electrónica.
Agroalimentaria»

Depósito legal: ppi199502ME3962

La revista *Agroalimentaria* asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación por plagio.

La reproducción y citación del material contenido en esta revista debe cumplir con la respectiva mención de fuente.

Agroalimentaria está indizada y acreditada en *SCOPUS (SciVerse Scopus)*; en el *Hispanic American Periodicals Index (HAPI)*; en el *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*; en *The American Economic Association's Electronic Bibliography (EconLit)*; en *Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (REVENCYT)*; en el *Catálogo LATINDEX*; en la base de datos de *Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE)*; en la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*; y en la *Scientific Electronic Library On Line (SciELO)*.

Agroalimentaria está incluida en la base de datos/plataforma *EBSCO Information Services* (<https://www.ebsco.com>); en el repositorio *AgEcon Search: Research in Agricultural and Applied Economics* (University Libraries at University of Minnesota; <https://ageconsearch.umn.edu/>); en la colección *SciELO-Venezuela* (<http://www.scielo.org.ve>), así como en las bases de datos *THOMSON-GALE* (Gale Group, <https://www.gale.com/databases>) y *PRISMA* (ProQuest Company, <http://www.proquest.com>).

Agroalimentaria cuenta con la acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA)** de la Universidad de Los Andes (ULA, Venezuela).

 @agroalimentar1a

 @agroalimentar1a

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia ***Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)***. Por tanto, el envío, el procesamiento y la publicación de artículos en la revista son totalmente gratuitos. Es una publicación del *Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO)*, de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la Universidad de Los Andes (ULA, Mérida, Venezuela).

Se puede consultar, en acceso abierto, a través de su sitio Web institucional:
<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>



También está disponible, en formato tradicional y bajo marcado XML en el sitio oficial de la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALyC)*:
<https://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992>

AGROALIMENTARIA

Agroalimentaria es una publicación científica, arbitrada, indizada, de frecuencia semestral, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con los estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios, creada en 1995. Los artículos que se publican en la Revista son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan en ningún caso el pensamiento de los editores ni del Centro de Investigaciones

Agroalimentarias «*Edgar Abreu Olivo*» (CIAAL-EAO) de la Universidad de Los Andes (ULA, Venezuela). *Agroalimentaria* está abierta a todos los investigadores de la especialidad, nacionales y extranjeros.

Agroalimentaria es editada por el CIAAL-EAO de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la ULA (Mérida, Venezuela). Los artículos publicados son admitidos previamente por el Comité Editorial y luego revisados por dos árbitros, bajo el sistema de doble ciego.

COMITÉ EDITORIAL

- *Gutiérrez S., Alejandro* (Editor-Jefe) (CIAAL-EAO, ULA-Venezuela)
- *Anido R., José Daniel* (Editor Adjunto) (CIAAL-EAO, ULA-Venezuela)
- *Ablan, Eivira* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Giacalone, Rita* (GRUDIR, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Molina, Luisa Elena* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *García Lobo, Ligia Nathalie* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Rosales, Maritza* (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)
- *Caraballo, Leonardo Javier* (CEFI-NUTULA, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela)

CONSEJO EDITORIAL

- *Albisu, Luis Miguel* (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón –CITA–, Gobierno de Aragón. Zaragoza, España).
- *Baptista, Fernando Oliveira* (Instituto Superior de Agronomía-Universidad Técnica de Lisboa, Portugal).
- *Cartay, Rafael* (Centro de Investigaciones Agroalimentarias –CIAAL-EAO-FACES–, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela).
 - *Compés López, Raúl* (Grupo de Economía Internacional y Desarrollo–GEID–, Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València–UPV. Valencia, España).
 - *García Álvarez-Coque, José María* (Grupo de Economía Internacional y Desarrollo–GEID–, Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València–UPV–. Valencia, España).
- *Gbersi, Gérard* (Instituto Agronómico Mediterráneo de Montpellier –IAMM–. Montpellier, Francia).
 - *Green, Raúl* (Laboratoire d'Économie Industrielle et Agro-alimentaire –INRA–. Paris, Francia).
 - *Llambí, Luis* (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas –IVIC–. Caracas, Venezuela).
 - *Morales Espinoza, Agustín* (Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela).
- *Rastoin, Jean-Louis* (Centre International d'Études Supérieures en Sciences Agronomiques –SUPAGRO–. Montpellier, Francia).
 - *Sahn, David E.* (Cornell University, Ithaca. Nueva York, Estados Unidos).

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Asistentes Editoriales:

- Morales Alcoreza, Susana
- Quintero, Ana Alejandra
- Rivas Carrero, Tanger A.
- Coello Contreras, José Enrique

Diseño gráfico: Eduardo Chumacero.

Diagramación revista N° 56:

- Susana Morales Alcoreza y
- Jessica Valeria Avendaño M.

Revisión de textos en inglés:

- José Daniel Anido R. y Alejandro Gutiérrez S.

Revisión de textos en francés:

- Elvira Ablan Bortone y Luisa Elena Molina R.

Revisión de textos en francés y portugués:

- Maritza Rosales

Corrector final de textos y homogeneización:

- José Daniel Anido R.

COMITÉ DE ARBITRAJE

- Caroline Ciliane Ceretta (Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, RS-Brasil)
- María Soledad Tapia (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos-Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela-UCV, Caracas)
- Mariano Alberto Lechuga Besné (Universidad Anáhuac México, Estado de México)
- Fernando Flores Leos (Consultor, México)
- Giampaolo Orlandoni M. (IEAC-FACES, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela / Universidad de Santander-UNDES, Colombia)
- Manuel García (Egresado UNINI-México / Consultor, Colombia)
- Sadcidy Zerpa de Hurtado (IIES-FACES, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- Alejandro Gutiérrez S. (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- Roy Urvieta (Catena Institute of Wine / Instituto De Biología Agrícola de Mendoza-IBAM, Argentina)
- Federico Martínez Carrasco (Universidad de Murcia-UM, España)
- Ligia N. García Lobo (CIAAL-EAO, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- Pablo Saravia Ramos (Universidad de Playa Ancha-UPLA, Chile)
- Odry Vivas (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela / Consultor, Maracay-Venezuela)
- Gudberto León (FACES, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela)
- Lino Clemente (Centro Internacional de Actualización Empresarial-CIAP, Universidad Católica Andrés Bello-UCAB, Venezuela).
- José Clemente (DECS, Universitat Politècnica de València-UPV, España)
- Oscar Molina Tejerina (Universidad Privada Boliviana-UPB, Bolivia)
- Jennifer Bernal (Universidad Simón Bolívar-USB, Venezuela)
- Leonardo Caraballo (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela / Universidad Santo Tomás-USTA, Colombia)
- Marco Romero Cevallos (Universidad Andina Simón Bolívar-UASB, Ecuador)

TABLA DE CONTENIDO

ARTÍCULOS

Gutiérrez S., Alejandro y
Anido R., José Daniel
PRESENTACIÓN (13-17)

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia y
Silva, Emilio
**EVOLUCIÓN DEL COMERCIO
MUNDIAL DE ALIMENTOS Y EL
REPOSICIONAMIENTO DE BRASIL,
2001- 2021** (21-42)

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo y Varela, Adriana
**ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN
DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS
SÓLIDOS POTENCIALMENTE
CONTAMINANTES DESDE UNA
PERSPECTIVA DE SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL** (43-67)

Guevara, Maria de los Angeles Arias;
Pereira, Viviane Santos y Assis,
Thiago Rodrigo de Paula
**CIRCUITOS CORTOS DE
COMERCIALIZACIÓN: EXPERIENCIA
DE LA FERIA AGROECOLÓGICA EN
LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE
LAVRAS-MG, BRASIL** (69-92)

Vaca Diez, Priscila S.; García Lobo, Ligia N. y
Rivas Carrero, Tanger A.
**CAMBIOS EN LOS HÁBITOS DE
COMPRA Y CONSUMO DE
ALIMENTOS PRE, DURANTE Y POST
PANDEMIA DE LA COVID-19. EL CASO
DEL MERCADO MUNICIPAL LOS
POZOS (SANTA CRUZ DE LA SIERRA,
BOLIVIA)** (93-115)

Cartín-Rojas, Andrés y Pascual Barrera, Alina
**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN
DE UNA METODOLOGÍA PARA
EVALUAR SISTEMAS NACIONALES
DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN
PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL**
(117-146)

Gewehr, Bruna y Cruz, Fabiana Thomé da
**CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
ARTESANALES: PARALELISMOS
ENTRE LOS QUESOS Y CERVEZAS
ARTESANALES BRASILEÑAS**
(147-166)

Harya, Gyska Indah; Kuswanto; Asmara,
Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana y Budiwitjaksono,
Gideon Setyo
**PROFUNDIZACIÓN EN LA PRIORIDAD
DE LA EFICIENCIA DE LA INDUSTRIA
AGRARIA UTILIZANDO ANÁLISIS
ENVOLVENTE DE DATOS**
(167-177)

Conceição, Luísa dos Santos;
Silva, Larissa Correia e; Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim; Cardoso, Patrick da Silva;
Zimmer, Tailise Beatriz Roll; Costa, Igor
Henrique de Lima y
Otero, Deborah Murowaniecki
**PLANTAS ALIMENTICIAS NO
CONVENCIONALES EN BRASIL:
CONOCIMIENTO Y ANÁLISIS DE
CONSUMO** (179-197)

Melo, Maria Eduarda Nascimento; Amaral,
Thiago Magalhães y Leão, Patrícia Coelho Souza
**MÉTODO PRÁCTICO PARA LA
SELECCIÓN DE UVAS DE MESA
COMERCIALES MEDIANTE ANÁLISIS
DE DECISIONES MULTICRITERIO**
(199-212)

Russi, Alessandra y Da Silva, Danni Maisa
**CARACTERIZACIÓN Y MANEJO
AGROECOLÓGICO DE HUERTOS
ESCOLARES EN LA REGIÓN DE LA
SERRA GAÚCHA, BRASIL**
(213-226)

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

Montilla Arreaza, Ximena

UNA AREPA POR EL MUNDO

[Reseña de libro] (228-231)

Anido R., José Daniel

**REVISTA ECONOMÍA AGRARIA Y
RECURSOS NATURALES (EARN)**

[Reseña de revista] (232-233)

Anido R., José Daniel

**REVISTA MEXICANA DE
AGRONEGOCIOS**

[Reseña de revista]

(234-237)

ÍNDICE ACUMULADO 2023

(239-251)

NORMAS PARA LOS AUTORES

(252-264)

INDEX

ARTICLES

Gutierrez S., Alejandro, and Anido R., Jose Daniel
PRESENTATION (13-17)

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia and Silva, Emilio
EVOLUTION OF WORLD FOOD TRADE AND BRAZIL'S REPOSITIONING, 2001-2021 (21-42)

Cartay, Rafael; Ordoñez, Juan Carlos; Intriago, Jorge Rodrigo and Varela, Adriana
POTENTIALLY POLLUTING AGRICULTURAL RESIDUES AND STRATEGIES TO REDUCE THEM FROM A SUSTAINABLE DEVELOPMENT PERSPECTIVE. A CRITICAL LOOK (43-67)

Guevara, Maria de los Angeles Arias; Pereira, Viviane Santos and Assis, Thiago Rodrigo de Paula
SHORT FOOD SUPPLY CHAINS: THE EXPERIENCE OF THE AGROECOLOGICAL MARKET AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF LAVRAS-MG, BRAZIL (69-92)

Vaca Diez, Priscila S.; García Lobo, Ligia N. and Rivas Carrero, Tanger A.
CHANGES IN FOOD PURCHASING AND CONSUMPTION HABITS PRE, DURING AND POST COVID-19 PANDEMIC. THE CASE OF LOS POZOS MUNICIPAL MARKET (SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA)

Cartín-Rojas, Andrés and Pascual Barrera, Alina
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A METHODOLOGY TO ASSESS NATIONAL FOOD SAFETY SYSTEMS IN ANIMAL PRODUCTS (69-92)

Gewehr, Bruna and Cruz, Fabiana Thomé da
ARTISANAL FOOD QUALITY: PARALLELS BETWEEN ARTISAN CHEESE AND BRAZILIAN CRAFT BEERS (147-166)

Harya, Gyska Indah; Kuswanto, Kuswanto; Asmara, Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik; Maulidah, Silvana and Budiwitjaksono, Gideon Setyo
TAKING A DEEPER LOOK AT THE PRIORITY OF AGRICULTURAL INDUSTRY EFFICIENCY THROUGH THE USE OF DATA ENVELOPMENT APPROACH (167-177)

Conceição, Luísa dos Santos; Silva, Larissa Correia e; Coqueiro, Júlia Matos; Costa, Lyvia Daim; Cardoso, Patrick da Silva; Zimmer, Tailise Beatriz Roll; Costa, Igor Henrique de Lima and Otero, Deborah Murowaniecki
UNCONVENTIONAL FOOD PLANTS IN BRAZIL: KNOWLEDGE AND CONSUMPTION ANALYSIS (179-197)

Melo, Maria Eduarda Nascimento; Amaral, Thiago Magalhães and Leão, Patrícia Coelho Souza
PRACTICAL METHOD FOR TABLE GRAPE SELECTION USING MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS (199-212)

Russi, Alessandra and Da Silva, Danni Maisa
CHARACTERIZATION AND AGROECOLOGICAL MANAGEMENT OF SCHOOL GARDENS IN THE SERRA GAÚCHA REGION, BRAZIL (213-226)

REVIEWS AND MISCELLANEOUS

Montilla Arreaza, Ximena

AREPAS AROUND THE WORLD

[Book review] (228-231)

Anido R., Jose Daniel

**REVIEW OF AGRARIAN ECONOMY
AND NATURAL RESOURCES
JOURNAL (EARN)**

(232-233)

Anido R., Jose Daniel

**REVIEW OF THE MEXICAN
AGRIBUSINESS JOURNAL**

(234-237)

CUMULATIVE INDEX 2023

(239-251)

GUIDELINES FOR AUTHORS

(252-264)

INDEX

ARTICLES

Gutiérrez S., Alejandro et
Anido R., José Daniel
PRÉSENTATION (13-17)

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia et
Silva, Emilio
**ÉVOLUTION DU COMMERCE
ALIMENTAIRE MONDIAL ET
REPOSITIONNEMENT DU BRÉSIL,
2001-2021** (21-42)

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo et Varela, Adriana
**STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES
DÉCHETS SOLIDES AGRICOLES
POTENTIELLEMENT POLLUANTS
DANS UNE PERSPECTIVE DE
DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE**
(43-67)

Guevara, Maria de los Angeles Arias;
Pereira, Viviane Santos et
Assis, Thiago Rodrigo de Paula
**CIRCUITS COURTS DE
COMMERCIALISATION :
L'EXPÉRIENCE DE LA FERIA
AGROÉCOLOGIQUE DE
L'UNIVERSITÉ FÉDÉRALE DE
LAVRAS, MINAS GÉRAIS, BRÉSIL**
(69-92)

Vaca Díez, Priscila S.; García Lobo, Ligia N. et
Rivas Carrero, Tänger A.
**CHANGEMENTS DANS LES
HABITUDES D'ACHAT ET DE
CONSOMMATION D'ALIMENTS
AVANT, PENDANT ET APRES LA
PANDÉMIE DE COVID-19. LE CAS DU
MARCHÉ MUNICIPAL DE LOS POZOS
(SANTA CRUZ DE LA SIERRA,
BOLIVIE)** (93-115)

Cartín-Rojas, Andrés et Pascual Barrera, Alina
**DÉVELOPPEMENT ET MISE EN
ŒUVRE D'UNE MÉTHODOLOGIE
POUR ÉVALUER LES SYSTÈMES
NATIONAUX DE SÉCURITÉ
ALIMENTAIRE DES PRODUITS
D'ORIGINE ANIMALE** (117-146)

Gewehr, Bruna et Cruz, Fabiana Thomé da
**QUALITÉ DES ALIMENTS
ARTISANAUX : PARALLÉLISME
ENTRE FROMAGES ARTISANAUX ET
LA BIÈRE ARTISANALE
BRÉSILIENNE** (147-166)

Harya, Gyska Indah; Kuswanto; Asmara,
Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana et
Budiwitjaksono, Gideon Setyo
**APPROFONDISSEMENT SUR LA
PRIORITÉ DE L'EFFICACITÉ DE
L'INDUSTRIE AGRICOLE A TRAVERS
DEL'ANALYSE PAR ENVELOPPEMENT
DE DONNÉES** (167-177)

Conceição, Luísa dos Santos;
Silva, Larissa Correia e; Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim;
Cardoso, Patrick da Silva;
Zimmer, Tailise Beatriz Roll;
Costa, Igor Henrique de Lima et
Otero, Deborah Murowaniecki
**PLANTES ALIMENTAIRES NON
CONVENTIONNELLES AU BRÉSIL :
ANALYSE DES CONNAISSANCES ET
DE LA CONSOMMATION** (179-197)

Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães et
Leão, Patrícia Coelho Souza
**MÉTHODE PRATIQUE DE SÉLECTION
DE RAISINS DE
TABLECOMMERCIAUX PAR ANALYSE
DE DÉCISION MULTICRITÈRE**
(199-212)

Russi, Alessandra et Da Silva, Danni Maisa
**CARACTÉRISATION ET GESTION
AGROÉCOLOGIQUE DES VERGERS
SCOLAIRES DANS LA RÉGION DE
SERRA GAÚCHA, BRÉSIL** (213-226)

REVUE ET MÉLANGÉS

Montilla Arreaza, Ximena
UNE AREPA POUR LE MONDE
[Revue de livre] (228-231)

Anido R. José Daniel
**REVUE DE LA REVISTA ECONOMÍA
AGRARIA Y RECURSOS NATURALES
(EARN)**
(232-233)

Anido R. José Daniel
**REVUE DE LA REVISTA MEXICANA
DE AGRONEGOCIOS**
(234-237)

ÍNDICE ACUMULADO 2023
(239-251)

NORMAS PARA LOS AUTORES
(252-264)

ÍNDICE

ARTIGOS

Gutiérrez S., Alejandro e
Anido R., José Daniel
APRESENTAÇÃO (13-17)

Bartésaghi, Ignacio; Melgar, Natalia e
Silva, Emilio
**EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO MUNDIAL
DE ALIMENTOS E O
REPOSICIONAMENTO DO BRASIL,
2001-2021** (21-42)

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo e Varela, Adriana
**RESÍDUOS AGRÍCOLAS
POTENCIALMENTE POLUENTES E
ESTRATÉGIAS PARA REDUZÍ-LOS EM
UMA PERSPECTIVA DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.
UM OLHAR CRÍTICO** (43-67)

Guevara, Maria de los Angeles Arias;
Pereira, Viviane Santos e
Assis, Thiago Rodrigo de Paula
**CIRCUITOS CURTOS DE
COMERCIALIZAÇÃO: EXPERIÊNCIA
DA FEIRA AGROECOLÓGICA NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS-MG, BRASIL** (69-92)

Vaca Díez, Priscila S.; García Lobo, Ligia N. e
Rivas Carrero, Tãnger A.
**MUDANÇAS NOS HÁBITOS DE
COMPRA E CONSUMO DE
ALIMENTOS ANTES, DURANTE E
APÓS A PANDEMIA DA COVID-19. O
CASO DO MERCADO MUNICIPAL DE
LOS POZOS (SANTA CRUZ DE LA
SIERRA, BOLÍVIA)** (93-115)

Cartín-Rojas, Andrés e Pascual Barrera, Alina
**DESENVOLVIMENTO E
IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIA
PARA AVALIAR SISTEMAS
NACIONAIS DE SEGURANÇA
ALIMENTAR EM PRODUTOS DE
ORIGEM ANIMAL** (117-146)

Gewehr, Bruna e Cruz, Fabiana Thomé da
**QUALIDADE DOS ALIMENTOS
ARTESANAIS: PARALELISMOS
ENTRE QUEIJOS E CERVEJAS
ARTESANAIS BRASILEIRAS**
(147-166)

Harya, Gyska Indah; Kuswanto; Asmara,
Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana e
Budiwitjaksono, Gideon Setyo
**APROFUNDANDO-SE NA
PRIORIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA
INDÚSTRIA AGRÍCOLA POR MEIO DA
ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**
(167-177)

Conceição, Luísa dos Santos;
Silva, Larissa Correia e; Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim;
Cardoso, Patrick da Silva;
Zimmer, Tailise Beatriz Roll;
Costa, Igor Henrique de Lima e
Otero, Deborah Murowaniecki
**PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO
CONVENCIONAIS NO BRASIL:
ANÁLISE DO CONHECIMENTO E DO
CONSUMO** (179-197)

Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães e
Leão, Patrícia Coelho Souza
**MÉTODO PRÁTICO DE SELEÇÃO DE
UVAS DE MESA COMERCIAIS
USANDO ANÁLISE DE DECISÃO
MULTICRITÉRIO** (199-212)

Russi, Alessandra y Da Silva, Danni Maisa
**CARACTERIZAÇÃO E MANEJO
AGROECOLÓGICO DE HORTAS
ESCOLARES NA REGIÃO DA SERRA
GAÚCHA, BRASIL** (213-226)

RESENHAS E MISCELÂNEAS

Montilla Arreaza, Ximena

UMA AREPA PARA O MUNDO

[Resenha de livro] (228-231)

Anido R., José Daniel

**RESENHA DA REVISTA ECONOMÍA
AGRARIA Y RECURSOS NATURALES
(EARN)**

(232-233)

Anido R. José Daniel

**RESENHA DA REVISTA MEXICANA DE
AGRONEGOCIOS**

(234-237)

ÍNDICE ACUMULADO 2023

(239-251)

**NORMAS PARA OS AUTORES/
COLABORADORES DA REVISTA
AGROALIMENTARIA**

(252-264)

Arribamos al número 57 de *Agroalimentaria*, con un contenido que esperamos que les sea de utilidad. Comenzamos con el artículo «Evolución del comercio mundial de alimentos y el reposicionamiento de Brasil, 2001-2021», siendo sus autores *Ignacio Bartesaghi, Natalia Melgar y Emilio Silva*, todos adscritos a la Universidad Católica del Uruguay-UCU. El objetivo de esta investigación fue analizar la evolución del comercio mundial de alimentos entre los años 2001 y 2021, considerando para ello diversos productos y los principales países exportadores. Se hizo énfasis en el caso particular de Brasil, dado su reposicionamiento como productor y exportador de alimentos al nivel global. La investigación fue documental y analizó diversas bases de datos. Entre sus principales conclusiones se encuentran: i) los países exportadores juegan un rol relevante en la geoeconomía agraria como productores y como consumidores; ii) la proliferación de acuerdos comerciales favorece el comercio entre países de distintas regiones del mundo, esperándose que esta tendencia se consolide y genere oportunidades para expandir las exportaciones; y, iii) con innovaciones tecnológicas, institucionales y cambios normativos, Brasil ha logrado incrementos de productividad que le han permitido posicionarse como uno de los principales países productores y exportadores de alimentos en el mundo, sin que la pandemia COVID-19 o la guerra Ucrania-Rusia haya afectado la posición de Brasil.

El segundo de los artículos lleva por título «Estrategias para la reducción de los residuos agrícolas sólidos potencialmente contaminantes desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental», cuya autoría corresponde a *Rafael Cartay, Juan Carlos Ordóñez, Jorge Rodrigo Intriago y Adriana Varela*. El primero es Profesor jubilado de la Universidad de Los Andes-ULA (Mérida, Venezuela) y también Profesor-Investigador de la Universidad Técnica de Manabí-UTM (Portoviejo, Manabí, Ecuador); los dos autores siguientes profesores e investigadores de la Universidad Técnica de Manabí-UTM (Ecuador), en tanto la última es colaboradora Investigadora de la Fundación Mario García Erazo-FUMAGE (Quito, Ecuador). El principal objetivo de esta investigación fue analizar los efectos negativos derivados de la aplicación de un modelo de economía lineal, el cual se basa en un crecimiento económico continuo, irrespetuoso de los valores intrínsecos de la naturaleza, su conservación y sostenibilidad. Los resultados terminan por multiplicar las desigualdades económicas y sociales, al mismo tiempo que agota los recursos naturales y altera los equilibrios de la vida en el planeta. La metodología se basó en investigación documental. El artículo



hace propuestas para superar los problemas que se han suscitado a nivel global y señala estrategias que permitan reducir los elevados volúmenes de residuos y desperdicios agrícolas, para hacer una gestión más eficiente de los modos de producción y de consumo y avanzar hacia un modelo de economía circular.

Seguidamente está el artículo *«Circuitos cortos de comercialización: Experiencia de la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras-MG, Brasil»*. Son sus autores: *María de los Angeles Arias Guevara* (Profesora Visitante en la Universidade Federal de Lavras-UFLA, Minas Gerais, Brasil), *Viviane Santos Pereira* y *Thiago Rodrigo de Paula Assis* (estos dos últimos adscritos a la Universidade Federal de Lavras-UFLA, Brasil). Los objetivos del artículo fueron: i) comprender la experiencia de la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras en Minas Gerais (Brasil), como circuito de proximidad y espacio contrahegemónico; y, ii) comprender la significación que los agricultores/as familiares otorgan a ese espacio. La metodología fue mixta: cuantitativa y cualitativa, se aplicó un cuestionario estandarizado y otros del paradigma cualitativo, basados en la observación y entrevistas realizadas durante el trabajo de campo, así como el análisis de documentos. La conclusión fundamental es que la feria es una construcción social caracterizada por establecer relaciones de proximidad entre productores y consumidores de un mismo territorio, en tiempo y espacio. Igualmente la investigación sirvió para mostrar el potencial de las ferias agroecológicas frente a los mercados globales, con aportes a la reconfiguración del tejido social, desarrollo de vínculos basados en el cara a cara entre quien produce y quien consume, visibilizar el papel de las mujeres en toda la cadena productiva y por evidenciar otra relación con la naturaleza, al colocar productos ambientalmente sanos en ese espacio vivencial que es la feria.

El cuarto artículo se titula *«Cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos pre, durante y post pandemia de la COVID-19. El caso del Mercado Municipal Los Pozos (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia)»*, cuyos autores son *Priscila S. Vaca Diez* (Doctorando de la Universidad Iberoamericana-UNINI, México), *Ligia N. García Lobo* (Profesora Jubilada Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela) y *Tanger A. Rivas Carrero* (Profesor Asistente de la Universidad de Los Andes, Venezuela). La investigación tuvo como objetivo analizar los cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos ocurridos en pre, durante y post pandemia de la COVID-19 en los consumidores que asisten al Mercado Minorista Municipal Los Pozos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). La metodología utilizada fue cuantitativa y documental, con trabajo de campo para explicar el comportamiento de las variables que conformaron el objeto de estudio. Se aplicó un cuestionario a un grupo representativo del 10% de consumidores escogidos al azar, los cuales seleccionaron el Mercado Minorista Municipal Los Pozos como el sitio de compra de alimentos un día sábado entre las 7 am y 12 pm. Las principales conclusiones de la investigación destacan, entre otros hallazgos, los siguientes: i) junto con los factores socioeconómicos y psicológicos tradicionales que explican el comportamiento del consumidor, ahora emerge el aspecto sanitario como un factor determinante en los hábitos de compra y consumo de alimentos; ii) también surgen las compras en línea y el *delivery* como estrategias de marketing que facilitan el acceso a los alimentos en el momento y lugar deseado por los consumidores; y, iii) hubo un incremento en las compras de bienes ultraprocesados y congelados, que por su carácter no precederо garantizaban el abastecimiento del consumidor antes la pandemia.

Seguidamente se presenta el artículo *«Desarrollo e implementación de una metodología para evaluar sistemas nacionales de inocuidad alimentaria en productos de origen animal»*. Sus autores son *Andrés Cartín-Rojas* (Profesor e Investigador en la Universidad Técnica Nacional-UTN, Alajuela, Costa Rica) y *Alina Pascual Barrera* (Profesora-Investigadora en programas de maestría y

doctorado en la Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI, México). El objetivo de la investigación fue desarrollar una metodología de análisis para sistemas nacionales de Inocuidad Alimentaria (MASNIA), útil para estimar el nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica. La metodología incluyó el desarrollo de un Índice de Priorización y Nivel de Cumplimiento, con resultados variables dependiendo del tipo de subproducto entre las distintas cadenas de valor. Las principales conclusiones del artículo son: i) los Índices de Cumplimiento Total y Parcial mostraron mejores resultados en las agro cadenas de insumos cárnicos (bovino y porcino, especialmente), lácteos y apícolas, pero esto no ocurre con la agro cadena de insumos pesqueros; ii) para los valores generales del Índice de Priorización, se observó una fuerte correlación entre todas las variables dependientes e independientes propuestas; iii) los hallazgos muestran la aplicabilidad de este modelo lineal a otros países con similares estructuras en sus sistemas agroalimentarios; y, iv) finalmente, los resultados obtenidos permitieron argumentar que el sistema de inocuidad que existe actualmente en Costa Rica tiene oportunidades para mejorar tomando en cuenta el tipo de cadena de suministro y valor.

El sexto artículo lleva por título «*Calidad de los alimentos artesanales: paralelismos entre los quesos y cervezas artesanales brasileñas*», cuyas autoras son *Bruna Gewehr* y *Fabiana Thomé da Cruz*, ambas de la Universidade Federal de Rio Grande do Sul-UFRGS, Brasil. El objetivo central de la investigación fue discutir el concepto de calidad artesanal en los alimentos, haciendo un paralelismo entre el caso de la cerveza artesanal y del queso artesanal brasileños. La metodología utilizada fue cualitativa, con una revisión sistemática sobre el tema para avalar datos empíricos sobre la cerveza artesanal, a lo que se agregó una revisión de la legislación nacional sobre el tema. Entre las principales conclusiones destacan: i) aunque la calidad artesanal es un conjunto de elementos socialmente determinados, la legislación brasileña está centrada solo en aspectos físicos acerca de la higiene del producto; ii) la calidad artesanal de la cerveza se relaciona con el denominado cuarteto de producto, personas, lugar y procesos. Es decir, el «qué, quién, dónde y cómo» de la cerveza son elementos fundamentales en su definición y calidad; y, iii) la definición de lo artesanal, refuerza la dicotomía entre bienes artesanales e industriales.

En séptimo lugar se tiene el artículo Seguidamente se presenta el artículo «*Taking a deeper look at the Priority of Agricultural Industry Efficiency through the Use of Data Envelopment Approach*», cuyos autores son: *Gyska Indah Harya* (Researcher and Lecturer at Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia), *Kuswanto* (Researcher and Lecturer at Brawijaya University, Indonesia), *Rosihan Asmara* (Researcher and Lecturer at Brawijaya University, Indonesia), *Jabal Tarik Ibrahim* (Researcher and Lecturer at Muhammadiyah Malang University, Indonesia), *Silvana Maulidah* (Researcher and Lecturer at Brawijaya University, Indonesia) y *Gideon Setyo Budiwitjaksono* (Researcher and Lecturer at Universitas Pembangunan Nasional «Veteran» Jawa Timur, Indonesia). El objetivo de este artículo es analizar la eficiencia técnica de la industria chocolatera, en Java Oriental (Indonesia). Se trabajó con una muestra de las industrias de chocolate a pequeña y gran escala en Java Oriental, con 42 Unidades de Toma de Decisiones (DMU). Se utilizó el Análisis Envolvente de Datos (DEA), que suele emplearse en la investigación sobre la producción agrícola, para conocer el nivel de eficiencia de la industria chocolatera. Las principales conclusiones son que la eficiencia industrial es una prioridad para el establecimiento de una empresa y así pueda alcanzar fácilmente sus objetivos. Las recomendaciones de políticas que se derivan de la investigación para mantener y mejorar la eficiencia de la industria del chocolate en Java

Oriental (Indonesia) son: las industrias deben dar prioridad a la gestión conjunta, aumentar la escala de las operaciones, incrementar la frecuencia de producción, ampliar la tecnología innovadora de elaboración del chocolate, dar prioridad a la calidad del producto y ser capaces de penetrar en los mercados de exportación.

Seguidamente se presenta el artículo *«Unconventional food plants in Brazil: Knowledge and consumption analysis»*. Son sus autores *Luísa dos Santos Conceição* (Graduada en Nutrición de la Universidade Federal de Bahía-UFBA, Brasil); *Larissa Correia e Silva* (Graduada en Nutrición de la Universidade Federal de Bahía-UFBA, Brasil); *Júlia Matos Coqueiro* (Graduada en Nutrición de la Universidade Federal de Bahía-UFBA, Brasil); *Lyvia Daim Costa* (Graduada en Nutrición de la Universidade Federal de Bahía-UFBA, Brasil); *Patrick da Silva Cardoso* (Egresado del Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde de la Universidade Federal da Bahia-UFBA, Brasil); *Tailise Beatriz Roll Zimmer* (Doctorando en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidade Federal de Pelotas-UFPEL, Brasil); *Igor Henrique de Lima Costa* (Doctorando en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la UFPEL, Brasil); y *Deborah Murowaniecki Otero* (Profesora de de la Universidade Federal da Bahia-UFBA, Brasil). La investigación tuvo como objetivo observar el conocimiento, frecuencia, formas y motivaciones para el consumo de Plantas alimenticias no convencionales (PANC) entre los participantes brasileños. La metodología se basó en la aplicación de un cuestionario digital, en línea, que obtuvo 613 respuestas. Las principales conclusiones fueron: la población entiende las PANC, pero raras veces las consumen, solo una parte de los participantes consume PANC de forma frecuente o intensamente. La curiosidad fue la principal motivación para consumirlas, el vegetarianismo y la diversificación alimentaria son otras motivaciones para el consumo de las PANC, el grado de urbanización o la distancia a los núcleos urbanos puede influir en el conocimiento y consumo de estas plantas, dados los aportes nutricionales y para mejorar la seguridad alimentaria se debe estimular el consumo de este tipo de plantas.

El penúltimo artículo lleva por título *«Método práctico para la selección de uvas de mesa comerciales mediante análisis de decisiones multicriterio»*, cuyos autores son: *Maria Eduarda Nascimento Melo* (Supervisora de Almacén en Revalle, Brasil), *Thiago Magalhães Amaral* (Profesor Asociado de la Universidade Federal do São Francisco-UNIVASF, Brasil) y *Patrícia Coelho Souza Leão* (Investigadora de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa Semiarid, en Petrolina, Brasil). El objetivo de la investigación fue seleccionar cultivares de uva de mesa a través de múltiples criterios, utilizando un nuevo método para obtener constantes de escala, con el fin de ayudar a un productor rural a expandir la producción y minimizar las inconsistencias en el proceso de toma de decisiones. La metodología se basó en usar un tomador de decisiones, construir la Matriz de decisión y la Tabla de consecuencias con Microsoft Excel®. Se establecieron 11 criterios y 3 alternativas para la selección de los cultivares de uva de fuente cerrada (con patentes). Finalmente, los datos fueron procesados con el software *FTTradeoff* para la problemática del ranking. Así, se pudo llegar a un ranking de las mejores alternativas. El resultado obtenido fue un ranking de las mejores alternativas. Se encontró que el cultivar Timpson (SNFL) (U2) es la solución óptima propuesta para el productor rural. La investigación también proporcionó una visualización gráfica sobre el desempeño y dominancia de cada criterio seleccionado, así como un ranking de los cultivares de uva a través del Diagrama de Hasse, ordenando las mejores alternativas.

Por último, se presenta el artículo *«Caracterización y manejo agroecológico de huertos Escolares en la región de la Serra Gaúcha, Brasil»*, cuyos autores son *Alessandra Russi* (Universidade de Caxias

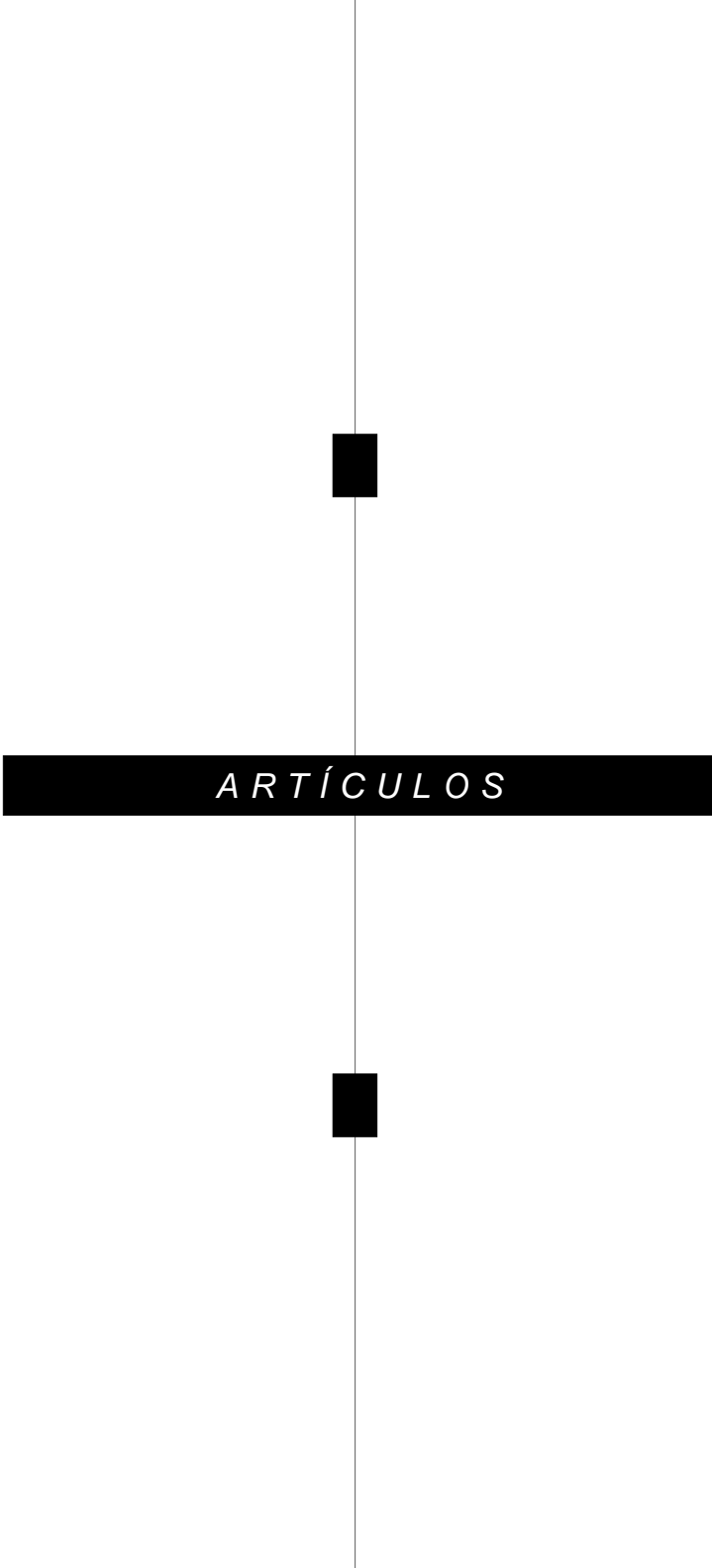
do Sul-UCS, Brasil) y *Danni Maisa da Silva* (Profesora en Ciencias del Suelo de la Universidade Estadual do Rio Grande do Sul-UERGS, Brasil). Los objetivos de este artículo son: i) caracterizar los huertos escolares de las redes públicas de educación estatal y municipal en la región de Serra Gaúcha; y, b) evaluar aspectos relacionados con la gestión de estos huertos, con el fin de establecer estrategias para la conservación de estos espacios y la gestión sostenible de plagas y enfermedades. La metodología es cualitativa, los fines son descriptivos y se utilizó un cuestionario semiestructurado digital que se aplicó a las escuelas públicas de veinticuatro municipios ubicados en la región de Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. Los resultados obtenidos revelaron que la mayoría de las escuelas estaban ubicadas en áreas urbanas y atendían principalmente a estudiantes de educación primaria. Se encontró que la mayor parte de las escuelas carecían de orientación de profesionales calificados y presentaban limitaciones en cuanto a la gestión agroecológica.

Para el cierre editorial, la sección de *RESEÑAS Y MISCELÁNEOS* incorpora una reseña alusiva a la más reciente publicación del proyecto *Historia de la arepa «Una arepa por el mundo»* (e-book), en la que Ximena Montilla Arreaza compila decenas de historias, recetas y curiosidades acerca de la arepa convertida en el plato venezolano universal. Este libro, además, resultó ganador del *Premio Armando Scannone 2023*, en el marco de los premios *Tenedor de Oro 2023* de la Academia Venezolana de Gastronomía, así como tres premios *Gourmand Award 2023*. Como ya es tradición, la sección incluye las reseñas de los números más recientes de dos publicaciones hermanas: la *Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)* número 46 (Vol. 23, No. 2, julio-diciembre 2023), de España; y la *Revista Mexicana de Agronegocios*, con su número 53 (Año XXVII, Vol. 53, julio-diciembre 2023). Completa este número, como cada final de año, el Índice Acumulado de nuestra revista, correspondiente al año 2023.

Finalmente, el Comité Editorial agradece al *Center for Urban and Global Studies-CUGS* del Trinity College (Hartford, CT, EE.UU.) por el apoyo logístico, facilitando el trabajo editorial y publicación de los números recientes de nuestra Revista. ¡Hasta el 2024!

Alejandro Gutiérrez S.
Editor Jefe

José Daniel Anido R.
Editor Adjunto



ARTÍCULOS

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS Y EL REPOSICIONAMIENTO DE BRASIL, 2001- 2021

Bartesaghi, Ignacio¹
Melgar, Natalia²
Silva, Emilio³

Recibido: 13/09/2020 Revisado: 23/06/2023 Aceptado: 08/08/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.02>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar la evolución del comercio mundial de alimentos entre los años 2001 y 2021, considerando para ello diversos productos y sus principales exportadores. Adicionalmente, en ese período se analizó el caso particular de Brasil, dado su reposicionamiento como productor y exportador de alimentos a nivel global. El análisis exploratorio y cuantitativo consideró diferentes fuentes de datos que permitieron evidenciar los cambios en los flujos de exportación de alimentos, con efectos geoeconómicos asociados en los principales países exportadores de estos productos, especialmente en el caso de las economías emergentes. Se demuestra que este conjunto de países juega un rol relevante en la geoeconomía agraria, no solo como productores, sino también como consumidores. Si bien el comercio Sur-Sur continúa siendo relevante, la proliferación de acuerdos comerciales ha favorecido el comercio entre países en distintas regiones del mundo y se espera que este proceso se profundice generándose oportunidades para expandir las exportaciones. En este contexto se evidenció que, entre otros factores, a partir de innovaciones tecnológicas e institucionales, así como también de cambios normativos, Brasil ha logrado incrementos de productividad que le han permitido consolidarse como uno de los principales productores y exportadores de alimentos a nivel global. En un proceso que comenzó hace varias décadas atrás, este país ha logrado posicionarse como un actor relevante en la producción y el comercio de alimentos. Si bien la pandemia generada por la COVID-19 dejó en evidencia la relevancia de la producción y comercialización de alimentos y de cada eslabón de la cadena de suministros, el liderazgo mundial de Brasil en la provisión de alimentos no tuvo reversión. Además, la guerra entre Ucrania y Rusia desplazó al primero como proveedor de diversos productos alimenticios a nivel global y potenció el crecimiento de otros países que ocuparon su lugar.

Palabras clave: comercio internacional, seguridad alimentaria, geoeconomía, Brasil

¹ Doctor en Relaciones Internacionales (Universidad Nacional de La Plata-UNLP, Argentina) y Posdoctorado en Integración Económica (Universitat de València-UV, España); Magíster en Integración y Comercio Internacional (Universidad de Montevideo-UM, Uruguay); Graduado en Relaciones Internacionales (Universidad de la República-UdelaR, Uruguay). Profesor e Investigador de Alta Dedicación en la Universidad Católica del Uruguay (UCU); Director del Instituto de Negocios Internacionales de la UCU. Principales líneas de investigación: economía internacional, comercio internacional, procesos de integración y relaciones internacionales. *Dirección postal:* Av. 8 de Octubre 2738, 11600. Montevideo, Uruguay. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-3413-3595>. *Teléfono:* +598 2487 2717 int. 6025; *e-mail:* ibartesa@ucu.edu.uy

² Doctora en Economía Internacional (Universidad de Granada-UGR, España); Magíster en Economía Internacional (Universidad de la República-UdelaR, Uruguay); Graduada en Economía (UdelaR, Uruguay). Profesora e Investigadora de Alta Dedicación en la Universidad Católica del Uruguay (Instituto de Negocios Internacionales, Departamento de Administración y Negocios). *Dirección postal:* Av. 8 de Octubre 2738, 11600. Montevideo, Uruguay. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-5015-0822>. *Teléfono:* +598 2487 2717 int. 6025; *e-mail:* natalia.melgar@ucu.edu.uy

³ Doctor en Ciencias Sociales (Universidad Nacional de Entre Ríos-UNER, Argentina); Magíster en Desarrollo Local y Regional (Universidad Católica del Uruguay-UCU); Graduado en Ciencias Geográficas (Instituto de Profesores Artigas-IPA, Uruguay). Docente e investigador en la Universidad Católica del Uruguay (Campus Salto); Director del Observatorio Económico del Campus Salto. *Dirección postal:* Artigas 1251, 50.000. Salto, Uruguay. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-8249-6860>. *Teléfono:* +598 473 2567; *e-mail:* emsilva@ucu.edu.uy



ABSTRACT

The aim of this research was to assess the evolution of world food trade between 2001 and 2021 by considering the main players at the global market and several products. Moreover, in that period, the Brazilian case was considered due to its repositioning as a relevant global producer and exporter of food. From several data sources, this exploratory and quantitative study showed that, regarding food exports, roles have changed and that they had geoeconomic impacts given the international repositioning of the main exporting countries, especially in the case of emerging economies. It is shown that this group of countries plays a relevant role in the agricultural geoeconomics, not only as producers, but also as consumers. Although South-South trade continues to be relevant, the proliferation of trade agreements has favoured trade between countries in different regions of the world and it is expected that this process will deepen, generating opportunities to expand exports. Given this scenario, it was shown that from technological and institutional innovations and regulatory changes, among other factors, Brazil had achieved increases in productivity that allowed it to emerge as one of the main world producers and exporters of food. Given a process that began several decades ago, this country has been able to position itself as a relevant actor as a producer and as an exporter of food. Even when the pandemic generated by the COVID -19 revealed the relevance of food production and commercialization and of each stage of the supply chain, Brazil's world leadership in food provision did not reverse. In addition, the war between Ukraine and Russia displaced the former as a global supplier of various food products and boosted the growth of other countries that took its place.

Key words: international trade, food security, geoeconomics, Brazil

RÉSUMÉ

L'objectif de cette recherche était d'analyser l'évolution du commerce alimentaire mondial entre 2001 et 2021, en considérant différents produits et leurs principaux exportateurs. En outre, au cours de cette période, le cas particulier du Brésil a été analysé, compte tenu de son repositionnement en tant que producteur et exportateur mondial de produits alimentaires. L'analyse exploratoire et quantitative a pris en compte différentes sources de données qui ont permis de démontrer l'évolution des flux d'exportations alimentaires, avec les effets géoéconomiques associés dans les principaux pays exportateurs de ces produits, notamment dans le cas des économies émergentes. Il est démontré que ce groupe de pays joue un rôle important dans la géoéconomie agricole, non seulement en tant que producteurs, mais aussi en tant que consommateurs. Bien que le commerce Sud-Sud continue d'être pertinent, la prolifération des accords commerciaux a favorisé les échanges entre pays de différentes régions du monde et on s'attend à ce que ce processus s'approfondisse, générant des opportunités d'expansion des exportations. Dans ce contexte, il est évident que, entre autres facteurs, basés sur les innovations technologiques et institutionnelles, ainsi que sur les changements réglementaires, le Brésil a obtenu des augmentations de productivité qui lui ont permis de se consolider comme l'un des principaux producteurs et exportateurs de produits alimentaires au monde. Dans un processus amorcé il y a plusieurs décennies, ce pays a réussi à se positionner comme un acteur important dans la production et le commerce alimentaires. Bien que la pandémie générée par le COVID-19 ait révélé l'importance de la production et de la commercialisation alimentaires ainsi que de chaque maillon de la chaîne d'approvisionnement, le leadership mondial du Brésil en matière d'approvisionnement alimentaire n'a pas été renversé. En outre, la guerre entre l'Ukraine et la Russie a supplanté la première en tant que fournisseur mondial de divers produits alimentaires et a stimulé la croissance des autres pays qui ont pris sa place.

Mots-clés : commerce international, sécurité alimentaire, géoéconomie, Brésil

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a evolução do comércio mundial de alimentos entre 2001 e 2021, considerando vários produtos e seus principais exportadores. Além disso, foi analisado o caso particular do Brasil nesse período, dado seu reposicionamento como produtor e exportador global de alimentos. A análise exploratória e quantitativa considerou diferentes fontes de dados que permitiram demonstrar as mudanças nos fluxos de exportação de alimentos, com efeitos geoeconômicos associados nos principais países exportadores desses produtos, especialmente no caso das economias emergentes. Isso mostra que esse grupo de países desempenha um papel relevante na geoeconomia agrícola, não apenas como produtores, mas também como consumidores. Embora o comércio Sul-

Sul continue a ser relevante, a proliferação de acordos comerciais favoreceu o comércio entre países de diferentes regiões do mundo, e espera-se que esse processo se aprofunde, gerando oportunidades de expansão das exportações. Nesse contexto, ficou evidente que, entre outros fatores, por meio de inovações tecnológicas e institucionais, bem como de mudanças regulatórias, o Brasil obteve ganhos de produtividade que lhe permitiram consolidar sua posição como um dos principais produtores e exportadores de alimentos em nível global. Em um processo que começou há várias décadas, o Brasil se posicionou como um dos principais atores na produção e no comércio de alimentos. Embora a pandemia gerada pela COVID-19 tenha destacado a relevância da produção e do comércio de alimentos e de cada elo da cadeia de suprimentos, a liderança global do Brasil no fornecimento de alimentos não foi revertida. Além disso, a guerra entre a Ucrânia e a Rússia deslocou o primeiro país como fornecedor de vários produtos alimentícios em nível global e impulsionou o crescimento de outros países que tomaram seu lugar.

Palavras-chave: comércio internacional, segurança alimentar, geoeconomia, Brasil

1. INTRODUCCIÓN

La producción y el comercio de alimentos han sido actividades clave durante la historia de la humanidad. Por esta condición formaron parte de los intereses geopolíticos y geoeconómicos en todo tiempo y espacio, máxime cuando la población mundial supera los 7.800 millones de personas (Picado, 2008). La implementación de políticas de seguridad alimentaria es una clara prueba de ello, dado que es necesario garantizar la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos, promover la eficiencia en la utilización de los recursos y para ello, la gobernanza cumple un rol fundamental. El novedoso proceso de desarrollo promovido por China que evidencia la región Asia-Pacífico –entre otras regiones emergentes–, ha provocado un reposicionamiento geoeconómico de algunos países productores de alimentos, así como también de las principales naciones consumidoras (Perrotti, 2015).

La necesidad de abastecer de productos alimenticios a una población mundial en crecimiento, que en muchos países cuentan además con mejores niveles de ingresos y una acelerada tasa mundial de urbanización, han sido los principales determinantes del crecimiento sin precedentes de la demanda de alimentos y, por lo tanto, de un incremento de la producción y el comercio de estos bienes (Carreño & Alfonso, 2018).

En este sentido, la magnitud de las transformaciones fue tal que algunos autores plantearon una posible reversión del deterioro de los términos de intercambio, dada la valorización que han cobrado los alimentos a nivel internacional (CEPAL, 2019).

En la primera mitad de la década del 2000 se verificó un importante crecimiento productivo de base agraria y un significativo incremento de las exportaciones de productos alimenticios. La producción se vio favorecida por un aumento de los precios y de la demanda internacional, en el marco de una dinamización de la economía mundial al influjo –principalmente–, de algunos países emergentes (Errea, Peyrú & Souto, 2011; FAO, 2018).

También incidieron en este proceso la lenta pero sostenida apertura comercial y la disminución de las políticas proteccionistas llevadas a cabo por los países desarrollados, así como la creciente interrelación entre los mercados mundiales de los productos básicos y los mercados financieros. Esto se produjo debido, entre otros factores, a las bajas tasas de interés y al debilitamiento del dólar (Canta, 2014).

En este contexto, las actividades agropecuarias y agroindustriales registraron a nivel global cambios en múltiples dimensiones, como por ejemplo el crecimiento de la producción y el comercio,

la localización e intensificación de diferentes rubros agrarios, la estructura y gestión del negocio agropecuario e innovación y aumento de la productividad. Se generó así un fuerte crecimiento del comercio de *commodities* y, en particular, de alimentos (Errea *et al.*, 2011).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) argumentó que el valor del comercio agrícola se triplicó entre los años 2000 y 2016 y registró una tasa de crecimiento anual de más del 6%, convirtiéndose este período en uno de los más prósperos (FAO, 2018). También la FAO (2022) estimó que el comercio agrícola podría incrementarse entre 74% y 178% entre los años 2022 y 2050 y que hasta el 50% de la demanda mundial de alimentos será satisfecha a través del comercio internacional.

Dadas las dinámicas mencionadas, a partir de un análisis exploratorio y cuantitativo, los objetivos de este artículo fueron: i) en primer lugar, considerar la evolución del comercio mundial de alimentos entre los años 2001 y 2021 a partir de la estructura a nivel de productos y exportadores; ii) en segundo término, analizar los factores principales que estuvieron en la base de este proceso, tales como la demanda creciente de alimentos de los países emergentes, creciente urbanización, rebajas arancelarias, acuerdos comerciales, entre otros; iii) en tercer término, proporcionar evidencia sobre la consolidación de Brasil como productor y exportador de alimentos. Este posicionamiento es resultado de un proceso iniciado décadas atrás y que no se vio deteriorado por la pandemia. Con este fin, se emplearon diversas fuentes de datos (como Agricultural Market Information System, Banco Mundial, CEPAL, Market Access Map y Trade Map), que permitieron evidenciar el desempeño de Brasil y la evolución tanto en las exportaciones agroalimentarias, como en las exportaciones totales de este país.

El análisis se concentró en el período 2001-2021, dado el excepcional crecimiento del comercio de productos alimenticios y

en el cual los países emergentes jugaron un papel importante como productores y consumidores de estos (FAO, 2022). Se consideraron como productos alimenticios aquellos comprendidos entre los capítulos 1 al 23 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) de la Organización Mundial de Aduanas. Para el estudio se recurrió a diversas fuentes relacionadas con bases de datos de producción y comercio nacionales e internacionales, así como a estudios académicos recientes relacionados con el tema de indagación.

El artículo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 presenta el desempeño reciente de Brasil en el contexto del Mercado Común del Sur (Mercosur), bloque al cual pertenece desde 1991 junto con Argentina, Paraguay y Uruguay. En la sección 3 se analizan los cambios en la estructura a nivel de productos y exportadores globales en el comercio de bienes agrarios entre los años 2001 y 2021 y los factores asociados a la evolución del comercio de alimentos a nivel mundial. La evidencia del reposicionamiento agro-productivo y comercial de Brasil en el período de análisis y los factores internos clave que favorecieron este proceso se incluye en la sección 4. Finalmente, se presentan las conclusiones que emergen de este análisis en la sección 5.

2. EL DESEMPEÑO RECIENTE DE BRASIL

A nivel regional, el Mercosur no estuvo ajeno a este proceso, constituyéndose, incluso, en un actor clave del crecimiento mundial. En pocos años se convirtió en un destacado oferente de alimentos, superando en algunos rubros a tradicionales proveedores como Canadá, Estados Unidos, Europa y Oceanía. Tanto la producción como las exportaciones de carne y productos agrícolas del Mercosur aumentaron significativamente. Por ejemplo, entre los años 2001 y 2022 la región incrementó su participación en las exportaciones mundiales de carne (capítulo 02 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías-SA; WCO, 2021), pasando del 7% al 20%

(Internacional Trade Centre, 2023a). Particularmente en el caso de las exportaciones de granos oleaginosos (capítulo 12 del SA), en donde predomina ampliamente la soja, pasó del 22% al 36% en el mismo período.

Si bien los países miembros del Mercosur han mostrado una evolución similar, cada uno presentó particularidades relacionadas con sus intereses, decisiones políticas y condiciones naturales, entre otras variables (Consejo Agropecuario del Sur-CAS, 2018). Dentro de este acuerdo Brasil ha demostrado un gran dinamismo en lo productivo y comercial, posicionándose en el siglo XXI como uno de los productores de alimentos más importantes a nivel mundial. Por ejemplo, entre los años 2001 y 2022 la producción de maíz se incrementó casi 70%, pasando de 52 millones de toneladas de maíz a 87 millones de toneladas. En el mismo período, la producción de soja se cuadruplicó y la de carne se multiplicó por cinco (Agricultural Market Information System, 2022).

Vale destacar que la seguridad alimentaria ha sido un tema prioritario para los gobiernos de Brasil. En 2006 se creó el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONSEA) a través de la Ley 11.346 (Presidência da República, 2006). La actividad del mismo se interrumpió en 2019, cuando el presidente Bolsonaro lo eliminó. Sin embargo, en febrero de 2023 el nuevo presidente Da Silva restauró el CONSEA, a partir del Decreto 11.421 (Presidência da República, 2023). Vale destacar que la supresión del CONSEA coincidió con el período de crisis

global causado por la pandemia generada por la COVID-19, que afectó la provisión de bienes, profundizándose la necesidad de garantizar la provisión de alimentos (Egger *et al.*, 2021; Oxfam, 2020). La respuesta a la pandemia durante el gobierno de Bolsonaro fue criticada duramente, dada la falta de medidas de contención. Así, por ejemplo, Brasil completó 14 semanas sin medidas para controlar la transmisión del virus (Pinto, 2020).

Por otro lado, la guerra entre Rusia y Ucrania que comenzó en febrero de 2022 ha tenido impactos en múltiples mercados de productos alimenticios, dado el importante rol de Ucrania como productor y proveedor de diversos productos (como trigo, maíz, cebada, soja y aceites vegetales, entre otros). Este conflicto ha implicado la destrucción de infraestructura agrícola, la interrupción de las cadenas de suministro de alimentos y ha permitido que otros países emerjan como proveedores relevantes. Si bien el crecimiento de Brasil en las últimas décadas es innegable, las tasas de crecimiento en el último año, en diversos productos han sido muy elevadas y parcialmente, se explican por la sustitución de Ucrania como proveedor en diversos mercados.

3. EVOLUCIÓN RECIENTE DEL COMERCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS A NIVEL DE ESTRUCTURA DE PRODUCTOS Y PAÍSES EXPORTADORES

Entre los años 2001 y 2022 el comercio agrícola mundial más que se triplicó en términos de

Tabla 1

Tasa de crecimiento de las exportaciones de Brasil, productos seleccionados

Producto	Tasa promedio de crecimiento anual 2001-2022	Tasa de crecimiento 2022/2021
0202 - Carne bovina congelada	15,3%	56,9%
1001 - Trigo	29,2%	240,6%
1005 - Maíz	20,1%	192,8%
1201 - Soja	13,4%	20,8%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

valor. En promedio, creció a una tasa media anual de 7,8%, pasando de US\$ 436 miles de millones en 2001 a US\$ 1.975,6 miles de millones en 2022 (Figura Nº 1). Esta tendencia se ha visto impulsada por el crecimiento económico mundial, el crecimiento demográfico, los avances en el transporte, las tecnologías de la información y la comunicación, y las mejoras generales en el acceso a los mercados (FAO, 2022).

Como se observa en la Tabla Nº 2, los principales productos exportados de los capítulos 01 al 23 del SA, fueron grasas y aceites animales o vegetales (capítulo 15 del SA), cereales (capítulo 10 del SA) y carne (capítulo 02 del SA). Además, su participación conjunta en el total de alimentos transados internacionalmente se incrementó en el período, pasando de 21% en 2001 a 25% en 2022. Los doce productos principales del ranking de exportaciones representaron el 79% de los bienes alimenticios comercializados.

Es importante destacar que, considerando las tasas promedio de variación anual, las grasas y aceites animales o vegetales (capítulo 15 del SA), las semillas y frutos oleaginosos (capítulo 12 del SA), las preparaciones alimenticias

diversas (capítulo 21 del SA) y las preparaciones a base de cereales (capítulo 19 del SA), son los grupos de productos que registraron un mejor desempeño: estos crecieron 12, 11%, 9% y 9%, respectivamente.

Por otro lado, se destaca que la variación del valor de las exportaciones de los productos alimenticios en el período 2001-2021 ha evidenciado un crecimiento significativamente superior en relación con el total de productos exportados a nivel mundial (Tabla Nº 3). Esta realidad pone de manifiesto el relevante rol que ha tomado la producción de alimentos en el contexto del comercio internacional (FAO, 2018; FAO, 2022).

En el período 2001-2021 Estados Unidos emergió como el principal exportador de alimentos y se destaca el extraordinario crecimiento registrado por Brasil, que pasó del noveno lugar en 2001 al segundo puesto en 2022. Este desempeño implicó una tasa promedio anual de 11%. Otros países emergentes como China, que creció a una tasa promedio anual de 9%, también han alcanzado un rol protagónico como proveedores de alimentos ubicándose en quinto lugar en 2022. Más aún, como muestra la Tabla Nº 4, solo

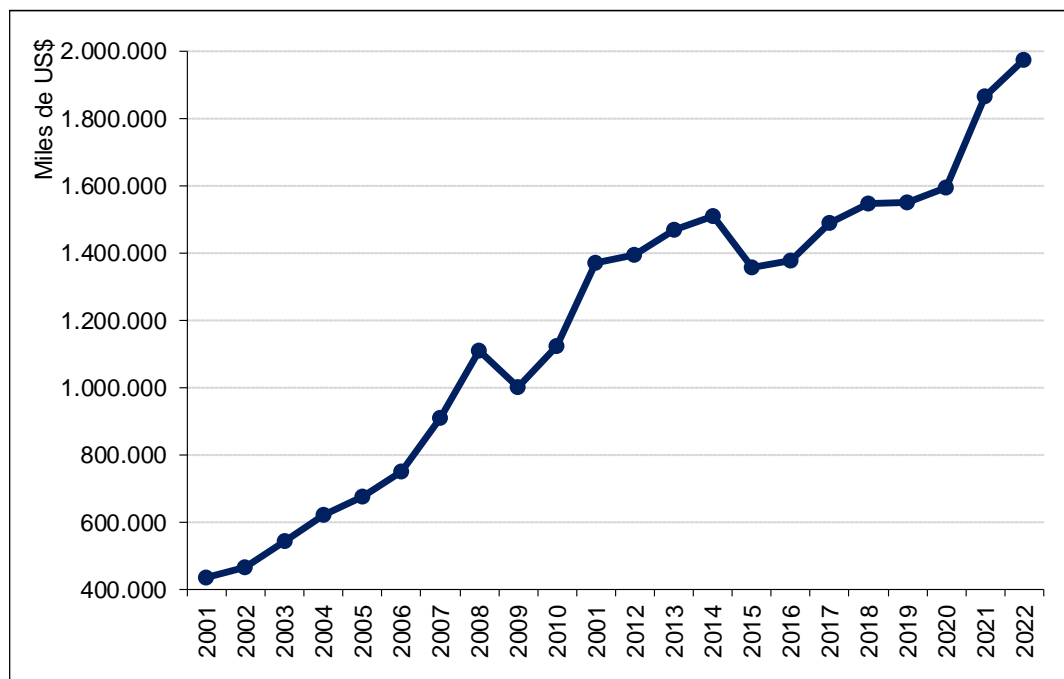


Figura 1. Evolución de las exportaciones globales de productos de bienes alimentarios (capítulos 01 al 23 del SA). Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

Tabla 2

Principales grupos de productos alimenticios exportados a nivel mundial (capítulos 01 al 23 del SA)

Capítulo (descripción abreviada)	Miles de Millones de		Años 2001-2022				Tasa promedio anual
			Participación		Variación 2022/2001	Incidencia	
	2001	2022	2001	2022			
15-Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias	19,1	171,1	4%	9%	797%	69%	12%
10-Cereales	34,2	166,3	8%	8%	386%	32%	8%
02-Carne y despojos comestibles	40,9	162,7	9%	8%	298%	24%	7%
12-Semillas y frutos oleaginosos	20,3	151,4	5%	8%	646%	50%	11%
22-Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	36,9	146,4	8%	7%	297%	22%	7%
03-Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos	42,1	146,1	10%	7%	247%	18%	6%
08-Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías	29,1	133,4	7%	7%	359%	24%	8%
04-Leche y productos lácteos	29,6	110,0	7%	6%	272%	15%	7%
23-Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales	21,0	106,8	5%	5%	408%	22%	8%
21-Preparaciones alimenticias diversas	17,6	97,1	4%	5%	450%	22%	9%
19-Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche	17,4	94,8	4%	5%	446%	21%	9%
07-Hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios	22,4	81,5	5%	4%	264%	11%	7%
Subtotal	330,6	1.203,6	76%	78%	264%	161%	7%
Resto	105,4	772,1	24%	22%	632%	247%	10%
Total	436,0	1.975,6	100%	100%	353%	353%	8%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

Tabla 3

Desempeño de las exportaciones totales y de las exportaciones de productos alimenticios

Exportaciones	Millones de US\$		Variación 2022/2001 (%)	Tasa promedio anual
	2001	2022		
Totales	6.127.468	24.018.899	292%	7%
Alimenticios	436.004	1.975.639	353%	8%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

seis países registraron en 2022 una participación mayor a la alcanzada en 2001 y todos ellos son países en desarrollo: Brasil, China, Indonesia, México, India y Rusia. Al mismo tiempo, las principales economías desarrolladas han registrado un descenso en su participación (Estados Unidos, Países Bajos y Alemania).

Distintos factores explican el crecimiento de algunos países emergentes, pero entre ellos siempre figura como denominador común la

existencia de acuerdos comerciales que permiten exportaciones con aranceles bajos o nulos. Por ejemplo, Polonia registró sus mayores aumentos en carnes de origen avícola, carnes bovinas (fresca o refrigerada) y carnes porcinas. El ingreso de Polonia a la Unión Europea en el año 2004 implicó la oportunidad de aumentar notoriamente sus exportaciones, especialmente de los mencionados productos. Los destinos más importantes de las carnes

polacas han sido países de la Unión Europea, a los cuales exportó con arancel cero (International Trade Centre, 2023a).

Por ejemplo, en el caso de la carne (capítulo 02 del SA), Brasil también se posiciona como el segundo proveedor mundial registrando una tasa promedio anual de crecimiento de 12% que le permitió avanzar cuatro puestos en el ranking entre los años 2001 y 2022. Los principales destinos en 2022 fueron China (US\$ 10.417 millones), Emiratos Árabes Unidos (US\$ 1.242 millones) y Japón (US\$ 1.051 millones). Entre tanto, India incrementó las exportaciones de carne, a partir principalmente del aumento de la oferta de carne bovina congelada. Si bien en India el 80% de la población practica el hinduismo y no come carne bovina o porcina (e incluso en la mayoría de sus estados están prohibidos los sacrificios

de estos animales), el país logró posicionarse exportando carne de búfalo de agua, un miembro de la familia de los bovinos que queda fuera de la inhibición. La carne de búfalo de la India, que es una alternativa más barata que la carne de vaca, se exporta mayoritariamente a algunos países de Asia y Oriente Medio, donde el aumento en los niveles de ingreso está estimulando la demanda de proteína animal (Landes, Melton & Edwards, 2016). Entre los principales destinos se encuentran Vietnam, Malasia e Indonesia, con quienes ha suscrito en años recientes acuerdos comerciales, a partir de los cuales las carnes ingresan con aranceles de 0% en los dos primeros casos y de 5% en el caso de Indonesia (International Trade Centre, 2023a; Sharma, Arora, Kumar, Bhoi & Vatta, 2023).

Tabla 4

Principales países exportadores de productos alimenticios (capítulos 01 al 23 del SA)

Principales países exportadores de alimentos	Total de exportaciones de productos de capítulos 01 al 23 del SA						
	Millones de US\$		Participación		Variación	Incidencia	Tasa promedio anual
	2001	2022	2001	2022	2022/2001		
Estados Unidos	51.910	191.395	12%	10%	269%	32%	7%
Brasil	15.320	132.713	4%	7%	766%	27%	11%
Países Bajos	29.549	120.878	7%	6%	309%	21%	7%
Alemania	25.143	97.431	6%	5%	288%	17%	7%
China	15.062	88.243	3%	4%	486%	17%	9%
Francia	31.940	86.850	7%	4%	172%	13%	5%
Canadá	19.717	72.044	5%	4%	265%	12%	7%
España	17.223	69.207	4%	4%	302%	12%	7%
Italia	15.882	66.594	4%	3%	319%	12%	7%
Bélgica	17.620	55.527	4%	3%	215%	9%	6%
Indonesia	4.758	53.747	1%	3%	1030%	11%	13%
México	8.049	49.521	2%	3%	515%	10%	10%
Argentina	11.647	48.021	3%	2%	312%	8%	7%
Australia	13.198	47.688	3%	2%	261%	8%	7%
India	6.073	45.136	1%	2%	643%	9%	11%
Rusia	1.415	32.815	0%	2%	2220%	7%	17%
Reino Unido	13.169	32.362	3%	2%	146%	4%	5%
Nueva Zelanda	6.710	29.894	2%	2%	346%	5%	8%
Subtotal	304.387	1.320.066	70%	67%	334%	233%	8%
Resto	131.617	655.573	30%	33%	398%	120%	8%
Total	436.004	1.975.639	100%	100%	353%	353%	8%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

Tabla 5
Principales países exportadores de carne (capítulo 02 del SA)

Exportadores	Valor exportado (millones de US\$)		Participación		Variación 2022/2001 (%)	Tasa promedio anual	Variación en el ranking (2022-2001)
	2001	2022	2001	2022			
Mundo	40.919	162.661	100%	100%	298%	7%	N/A
Estados Unidos de América	6.799	23.975	17%	15%	253%	7%	0
Brasil	2.553	23.344	6%	14%	814%	12%	4
Australia	3.251	12.012	8%	7%	269%	7%	1
Países Bajos	3.570	11.584	9%	7%	225%	6%	-2
España	1.251	9.911	3%	6%	692%	11%	-3
Alemania	2.415	7.751	6%	5%	221%	6%	-5
Polonia	248	7.751	1%	5%	3.020%	19%	15
Canadá	2.877	7.143	7%	4%	148%	5%	-2
Nueva Zelandia	1.814	6.260	4%	4%	245%	6%	-4
Francia	2.499	4.140	6%	3%	66%	3%	1
Argentina	222	4.022	1%	2%	1.715%	16%	5
Dinamarca	3.332	3.991	8%	2%	20%	1%	0
Bélgica	2.185	3.839	5%	2%	76%	3%	-10
Irlanda	1.132	3.685	3%	2%	225%	6%	-7
India	275	3.384	1%	2%	1.131%	13%	-1
México	214	3.184	1%	2%	1.385%	14%	3
Italia	862	2.957	2%	2%	243%	6%	-4
Uruguay	259	2.891	1%	2%	1.017%	13%	-3
Reino Unido	498	2.352	1%	1%	373%	8%	1
Paraguay	49	1.834	0%	1%	3.634%	20%	-3
Subtotal	36.305	146.011	89%	90%	302%	7%	--

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

En síntesis, en el período, se produjo una importante expansión del comercio agroalimentario y es innegable que los países emergentes han sido actores claves. En los casos más destacados, la existencia de acuerdos comerciales ha contribuido con el despegue comercial.

3.1. PROCESOS ASOCIADOS A LA EXPANSIÓN DEL COMERCIO DE ALIMENTOS
Como ha sido analizado precedentemente, el comercio de este tipo de alimentos ha registrado un crecimiento acelerado, al menos desde el inicio de este siglo. Algunos estudios

(FAO, 2022; FAO, 2018; Errea *et al.*, 2011) indican que esta expansión se ha dado por el impulso, entre otros, de los siguientes procesos mundiales: rebaja general arancelaria y moderación de subsidios, creciente suscripciones de acuerdos comerciales, ampliación de cuotas de importación, aumento de la demanda de alimentos relacionadas a la mejora de vida de muchas regiones del mundo, alza de precios, tendencia a la urbanización mundial dado que actualmente más de la mitad de la población vive en ciudades e innovaciones tecnológicas, organizacionales y de gestión vinculadas a los agronegocios.

A continuación se expondrán de manera sinóptica algunos de los factores que la literatura previa sobre el tema ha señalado como los que mayor incidencia han tenido en la expansión de la producción y el comercio de alimentos, durante el período considerado. En esta parte se abordarán –especialmente– el incremento de la demanda de los países emergentes, la reducción progresiva de aranceles asociada con la firma de acuerdos comerciales y los aspectos centrales del cambio tecnológico y de la gestión de los agronegocios.

3.2. LA DEMANDA DE LOS PAÍSES EMERGENTES

El fuerte crecimiento de las economías emergentes ha sido un factor relevante que ha impulsado la demanda mundial de productos en general y, en especial, la de alimentos. Tanto en las economías emergentes como en los países en desarrollo, se han registrado cambios en los ingresos y en su distribución, lo que ha repercutido en mayores adquisiciones de bienes básicos en el mercado mundial (Dauderstadt, 2015).

La producción global se ha incrementado notoriamente desde el inicio del nuevo siglo, respondiendo a la mayor demanda mundial. El comercio también se ha expandido significativamente, reflejando en su composición y pautas, los cambios en el consumo y la aparición de nuevos exportadores e importadores de alimentos. La importancia cada vez mayor de las economías emergentes como Brasil, Rusia, India, Indonesia y China ha sido un acontecimiento movilizador para los mercados agrícolas mundiales (USDA, 2019).

El crecimiento económico que han registrado estos países, en algunos casos determinado por modelos económicos agroexportadores, ha contribuido a reducir la brecha de desarrollo respecto al denominado primer mundo. Esto no implica que los países desarrollados, pese a su menor dinamismo, hayan perdido su liderazgo sostenido sobre la base de la I+D+i. Tanto el crecimiento del PIB per cápita de China e India que, según datos del Banco Mundial fue entre los años 2000 y 2021 de 410% y 156% respectivamente, como la disminución de la pobreza, han impulsado

la demanda de alimentos y el aumento de las importaciones agrícolas.

Al mismo tiempo, según FAO (2022) los flujos comerciales entre países se han incrementado y gracias a la firma de acuerdos regionales y la apertura del mercado mundial, los países de ingresos medios y bajos han logrado mejorar su conectividad más rápidamente que los países de ingresos altos. De esta forma, en 2019 explicaron el 60% de los vínculos del comercio mundial. Por otro lado, se destaca también que este proceso ha causado un incremento en los flujos comerciales entre países de distintos niveles de ingresos lo cual podría favorecer las ganancias de eficiencia, la difusión de conocimientos y tecnología que incrementaría la productividad en la agricultura.

3.3. REBAJAS ARANCELARIAS Y ACUERDOS COMERCIALES

Junto con los factores anteriores, la expansión del comercio agrícola también se ha visto favorecida por la mejora del acceso a los mercados debido al Acuerdo sobre la Agricultura de la Organización Mundial de Comercio (OMC) del año 1995. El promedio de los niveles arancelarios aplicados disminuyó no solo a medida que los países cumplieron con los compromisos asumidos en virtud del Acuerdo, sino también como resultado de acuerdos comerciales bilaterales y regionales y de cambios unilaterales en las políticas. De acuerdo con la FAO (2022), estos descensos han sido mayores en las economías de ingresos altos (en promedio 11% en el caso de productos agrícolas y 2% para los bienes industriales) que en el caso de los países de ingresos medios y bajos (en promedio 15% en el caso de productos agrícolas y 7% para los bienes industriales). Se destaca también que en general, son las medidas no arancelarias las más frecuentes en el comercio de productos agrícolas.

Por ejemplo, Chile ha suscrito en las últimas dos décadas una serie importante de acuerdos que le han permitido diferenciarse de los países de la región suramericana. Este país contaba en el año 2023 con 33 acuerdos comerciales con más de 70 países, que representaban a más del 65% de la población mundial y el 88% del

PIB global (Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, 2023).

Un ejemplo de los beneficios obtenidos por el país trasandino lo representan sus exportaciones del producto uvas, frescas o secas, incluidas las pasas (subpartida 086010 del SA). Chile vende este producto en todos los continentes. En 2022 los principales 10 destinos fueron Países Bajos, Estados Unidos, China, Portugal, España, República de Corea, Reino Unido, Japón, México y Canadá y a todos ellos, exporta este producto exonerado de aranceles (Figura N° 2).

Australia y Nueva Zelanda abastecen casi el 72% de la carne bovina congelada y deshuesada que consume Tailandia (subpartida 020230 del SA), también exonerado de aranceles. Por su parte, Argentina, Brasil y Uruguay (con un arancel del 50%), alcanzaron en 2022 una participación conjunta de solo el 6% del mercado tailandés de este producto.

Estas ventajas arancelarias son adquiridas a través de distintos tipos de acuerdos comerciales regionales (ACR). De acuerdo con la OMC, en la década de 1990 (pero especialmente a partir del año 2000), el mundo

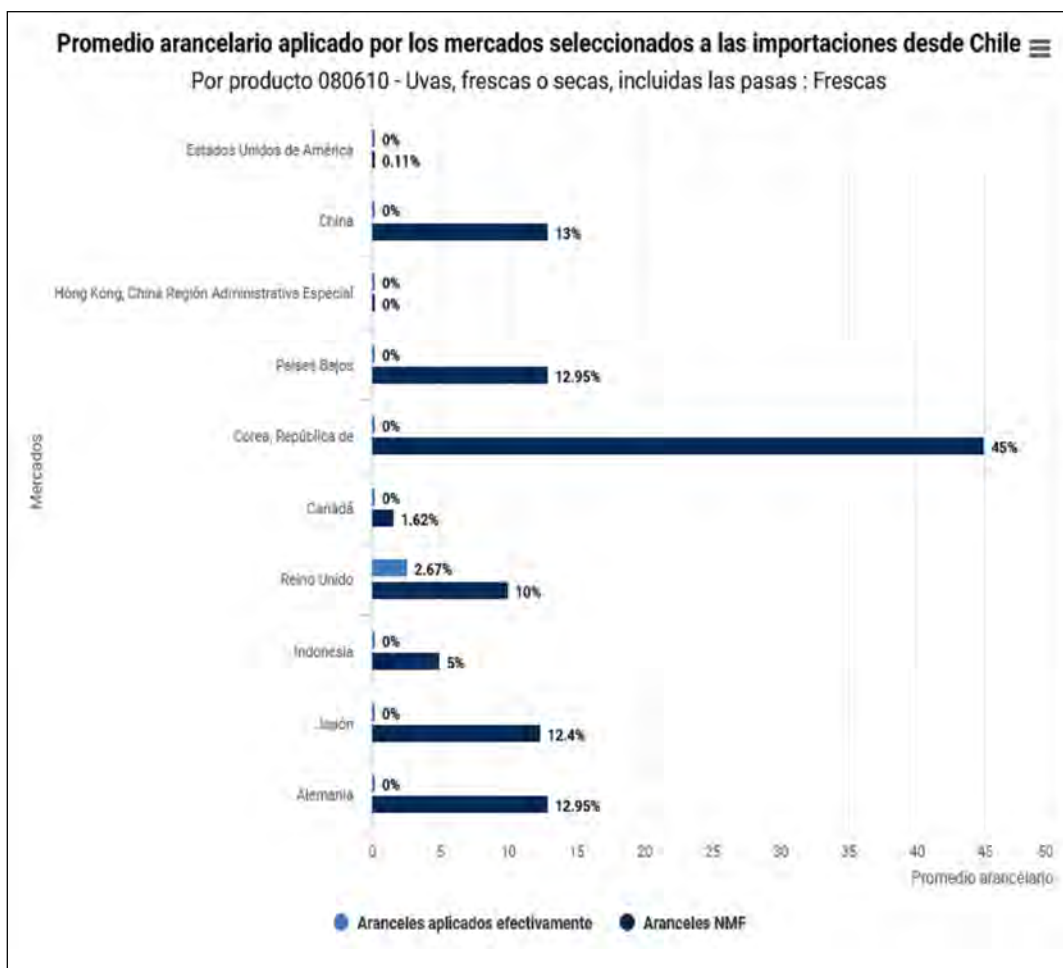


Figura 2. Promedio arancelario aplicado por los mercados seleccionados a las importaciones desde Chile (Indicadores agregados de acceso a los mercados, por producto: 080610-Uvas, frescas o secas, incluidas las pasas: Frescas). Fuente: Mapa generado a través de Market Access Map <https://www.macmap.org/en/query/compare-market?reporter=All&partner=152&product=080610>

asistió a un crecimiento sin precedentes en la firma de acuerdos (Figura N° 3). En términos generales, las grandes potencias económicas son las que registran mayor cantidad de ACR, en tanto los países en desarrollo (con algunas excepciones como el caso mencionado de Chile), son los que tienen menos acuerdos de este tipo.

3.4. TRANSFORMACIONES ORGANIZACIONALES Y TECNOLÓGICAS

A finales de la década de 1990 se desarrollaron significativas capacidades para el aumento de la competitividad y rentabilidad en la producción de alimentos. La acelerada expansión de la producción conllevó a economías de escala, tendencia a la gran concentración de la producción, estandarización de los procesos, continua incorporación de tecnologías de insumos y generalización del trabajo asalariado. El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha posibilitado, en buena medida, sortear las trabas

que imponen los ciclos biológicos a la producción y como fue mencionado, los procesos de integración entre países con distintos niveles de ingresos ha favorecido este proceso (FAO, 2022; Oyhantcabal & Narbondo, 2011).

El nuevo patrón introduce al capital en todas las fases del sistema productivo. La tierra y sus cualidades son decisivamente condicionadas por las inversiones en tecnologías, infraestructura, previsiones ambientales y capital humano, entre otras. En virtud de ello, las prácticas de gestión se tornan centrales y resultan clave para posicionar altos estándares de productividad y competitividad. La creciente necesidad de insumos y servicios exponen a la producción a una interacción intensa con el mercado. El constante aumento de escala de operaciones obliga a partir de determinado umbral a la separación entre las decisiones y las operaciones (Buainain, 2016).

A nivel mundial aún conviven modalidades de gestión que asumen una lógica de gestión

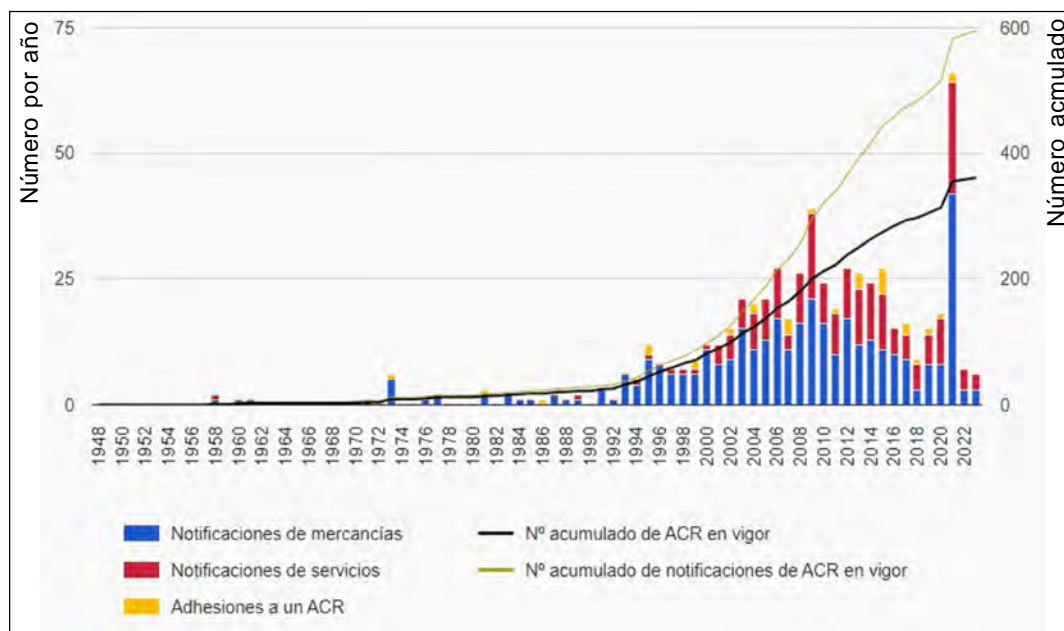


Figura 3. Acuerdos comerciales regionales (ACR) vigentes (por año de entrada en vigor), 1948-2023. País exportador: Chile / Producto: 080610. **Nota:** Notificaciones de ACR: las notificaciones sobre el comercio de mercancías, el comercio de servicios y las adhesiones a ACR se cuentan por separado. Las líneas acumulativas indican el número de ACR/notificaciones actualmente en vigor. Fuente: Mapa generado a través de Market Access (<http://rtais.wto.org/UI/charts.aspx>)

industrial, generalmente a cargo de empresas transnacionales, junto con modalidades de empresas tradicionales familiares en la producción a pequeña escala. Las primeras asumen la producción y el negocio en aquellos rubros donde la escala de producción justifica mayores costos de administración y gestión. La lógica organizativa en estas empresas se basa en la protocolización de los procesos como forma de reducir los costos de gestión. Se trata de empresas que centran sus actividades en procesos repetitivos independientemente de factores climáticos, con alta especialización de sus recursos humanos y tecnologías. Los rubros más propicios tienen que ver con la lechería, el engorde de ganado y la avicultura (Opio & Sangoluisa, 2021). También este tipo de empresas tienen presencia en la fase de producción de insumos y la de exportación-industrialización.

Por su parte, en aquellos procesos productivos en donde las protocolizaciones de las tareas resultan más difíciles e ineficientes, predominan empresas de corte tradicional y familiar. No obstante, estas empresas requieren de un nuevo tipo de productor agropecuario, sin perjuicio de que su escala sea familiar. Todas las transformaciones se asientan en procesos productivos que se han vuelto cada vez más complejos, dejando atrás las formas tradicionales de producción cuya práctica se transmitía de generación en generación. Los productores contemporáneos requieren de un importante arsenal de conocimientos en diversas dimensiones, entre otros, tecnologías disponibles y selección de estas, comprar y vender, realizar contratos y ponerlos en práctica, gerenciar recursos humanos, administrar las finanzas y saber acerca de los instrumentos de políticas agrícolas y de gestión de riesgo. También es necesario otras habilidades «blandas», tales como coordinar múltiples actividades, saber incentivar y motivar a sus colaboradores, al mismo tiempo que gerenciar todo el proceso productivo (Barrionuevo, 2018).

Independientemente de la escala, el patrón productivo no solo debe atender a la combinación de factores de producción. Cada vez es más necesario atender a los elementos externos del emprendimiento. El nuevo

modelo agrario requiere atención especial al contexto institucional. Vale decir que son tan importantes como los factores de producción las reglas de comercio, las exigencias de los consumidores, las políticas generales y sectoriales y las opciones tecnológicas. Por tanto, ya no es posible pensar en una especie de aislamiento, aunque se lleven de manera adecuada todos los procesos a la interna de cada organización productiva, más allá de sus dimensiones. Mantener la competitividad les ha exigido a las empresas inversiones continuas en diversos campos, en atención a las reglas formales (y también informales) definidas por el propio mercado y controladas por diversos organismos de los propios países y del comercio mundial (Buainain, 2016; Gras & Hernández, 2013; Opio & Sangoluisa, 2021).

Estos procesos han sido acompañados con un modelo de agricultura industrial que ha transformado el medio rural a gran velocidad en las tres últimas décadas, y que son derivaciones de la llamada «revolución verde». La misma se ha caracterizado por la creciente incorporación de insumos (herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes químicos) y maquinarias a los sistemas productivos (Huerta & Centeno, 2018). Este fenómeno se asocia con la idea de «industrialización de la agricultura», en la cual los agricultores dejan de realizar determinadas tareas tradicionales, que pasan a ser sustituidas por los insumos proporcionados por grandes empresas especializadas en el tema.

El nuevo modelo ha provocado un proceso continuo de innovación agrícola, donde la concentración de la producción parece ser la regla. Las fases de producción de insumos, industrialización y comercialización son controladas, en su mayor proporción, por grandes empresas que definen la organización de la producción (Guibert, Grosso, Arbeleche & Bellini, 2011; Benra & Nahuelhual, 2019).

4. REPOSICIONAMIENTO AGRO-PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE BRASIL

4.1. EL REPOSICIONAMIENTO RECIENTE DE BRASIL COMO PROVEEDOR DE ALIMENTOS

Desde los inicios del siglo XXI, Brasil se ha ido convirtiendo en un actor relevante en el comercio internacional. El comercio exterior

representó 39,2% del PIB y el país está entre los 30 mayores países exportadores e importadores del mundo (Santander Trade Markets, 2023). Este país exporta principalmente productos alimenticios (soja, maíz, carne, azúcar y café), petróleo y minerales; en tanto importa, entre otros, hidrocarburos, abonos, vehículos, productos químicos y farmacéuticos y productos eléctricos y electrónicos.

A pesar de ser la economía más grande de América Latina, todavía es relativamente cerrada en comparación con las principales potencias económicas. En términos generales presenta una baja penetración comercial y un bajo número de empresas exportadoras en relación con la población. En términos comparativos dispone de un número similar al de Noruega, que es un país de 5 millones de habitantes (Santander Trade Markets, 2023). Sus exportaciones totales crecieron a una tasa promedio anual de 9,1% entre los años 2001 y 2022; en tanto, la gran variedad de productos alimenticios lo hicieron a una tasa superior, 11,4%. Si se compara internacionalmente, la variación positiva de las exportaciones de alimentos de Brasil es mayor a la registrada para las exportaciones globales (8%) (International Trade Centre, 2023b).

Considerando el total de exportaciones, en 2022 los principales cinco bienes fueron habas de soja (14,0%), aceites crudos de petróleo (12,8%), minerales de hierro (7,7%), aceites medios de petróleo (3,7%) y maíz (3,6%). Sus principales importaciones fueron aceites medios de petróleo (6,1%), aceites crudos de

petróleo (3,6%), cloruro de potasio como abono (3,2%), aceites ligeros de petróleo (2,6%) y hulla bituminosa (1,8%) (International Trade Centre, 2023b).

En 2022 los principales cinco destinos de las exportaciones de Brasil fueron China (26,8%), Estados Unidos (11,3%), Argentina (4,6%), Países Bajos (3,6%) y España (2,9%). En el caso de las importaciones, los primeros tres países también fueron los principales orígenes: China (22,3%), Estados Unidos (19,0%), Argentina (4,8%), Alemania (4,7%) e India (3,3%).

Los tres productos que registraron mayor variación positiva entre 2001 y 2022 fueron los residuos y desperdicios de las industrias alimentarias (capítulo 23 del SA), las semillas y frutos oleaginosos (capítulo 12 del SA) y las preparaciones alimenticias diversas (capítulo 21 del SA). Las tasas anuales promedio de crecimiento en el período fueron: 18%, 15% y 14%, respectivamente y sus participaciones en 2022 alcanzaron a 10%, 36% y 1%, respectivamente (Tabla N° 7).

Otro producto importante en el cual Brasil se ha posicionado como el principal exportador mundial es el azúcar de caña o remolacha (partida 1701 del SA). En el período, estas exportaciones de Brasil crecieron a una tasa promedio anual de 9% y su participación en las exportaciones mundiales alcanzó a 40,5% en 2022. Lo mismo ha ocurrido en el caso del café (partida 0901 del SA) cuya tasa anual promedio de crecimiento fue 10% en el período y en 2022, la participación de Brasil alcanzó a 18,5%.

Tabla 6

Variación porcentual comparada entre el total productos y los alimentos exportados por Brasil

Exportaciones	Millones de US\$		Variación 2021/2001 (%)	Tasa promedio anual
	2001	2021		
Totales	58.200	334.463	475%	9%
Alimenticios	15.300	132.713	767%	11%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

Tabla 7
Principales productos alimenticios exportados por Brasil, años 2001 y 2022

Capítulo (descripción abreviada)	Millones de US\$		Participación (%)		Variación 2022/2001	Tasa promedio anual
	2001	2022	2001	2022		
12-Semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales	2.757,0	47.172,0	18%	36%	1.611%	15%
02-Carne y despojos comestibles	2.552,7	23.974,7	17%	18%	839%	12%
23-Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales	510,5	13.896,8	3%	10%	2.622%	18%
17-Azúcares y artículos de confitería	2.401,1	11.240,0	16%	8%	368%	8%
1- Café, té, yerba mate y especias	2.165,3	11.150,2	14%	8%	415%	9%
10-Cereales	1.340,0	9.002,9	9%	7%	572%	10%
20-Preparaciones de hortalizas, de frutas u otros frutos o demás partes de plantas	616,6	4.988,4	4%	4%	709%	11%
15-Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias	926,0	2.428,8	6%	2%	162%	5%
21-Preparaciones alimenticias diversas	149,8	1.986,0	1%	1%	1.126%	14%
22-Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	348,2	1.449,4	2%	1%	316%	7%
03-Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos	483,4	1.447,7	3%	1%	199%	6%
08-Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías	350,3	955,5	2%	1%	173%	5%
Subtotal	14.600,9	129.692,4	95%	98%	788%	12%
Resto	719,5	3.020,2	5%	2%	320%	7%
Total	15.320,4	132.712,5	100%	100%	766%	11%

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

4.2. EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS AGRONEGOCIOS

Brasil es la octava economía del mundo y ha evidenciado un desarrollo importante de su producción y comercio exterior en lo que va del siglo. No obstante, después de casi una década de fuerte crecimiento (años 2002-2013), Brasil entró en recesión en el año 2015, registrando una caída del PIB de -3,8% y de -3,6% en el año 2016. Esta crisis económica se debió a la caída de los precios de los productos básicos y al descenso del consumo y de la inversión. En los últimos años la economía ha tendido a recuperarse; el único año que registró una caída del PIB fue 2020 debido a la pandemia (-3,9%) (Banco Mundial, 2023).

Además de los productos alimenticios ya analizados, Brasil es el décimo mayor

exportador mundial de madera (International Trade Centre, 2023b) y dispone del mayor stock de ganado bovino del mundo. El país también atrae a muchos grupos multinacionales en las industrias de alimentos y biocombustibles. El sector agropecuario contribuye 17,2% del PIB, mientras que representa el 41,7% de las exportaciones (CEPAL, 2023).

En el caso del maíz (partida 1005 del SA), Brasil se ha posicionado como el segundo proveedor mundial. Desde 2001 sus colocaciones crecieron a una tasa promedio anual de 19% y los principales destinos en 2022 fueron: Irán (16,4%), España (11,2%) y Japón (11,1%) (Internacional Trade Centre, 2023a).

Por último, en el período de análisis Brasil se posicionó en la producción mundial de soja

(partida 1201 del SA), que es el núcleo del comercio internacional de *commodities* agrícolas para la alimentación animal, registrando una tasa anual promedio de 13%. En 2022 ocupó el primer lugar como exportador de este bien, con una participación de 50%. Junto con Estados Unidos y Argentina, constituyen los principales proveedores de China, cuando este país experimentó una gigantesca transición dietaria, que consistió en el vuelco masivo de la población al consumo de proteínas cárnicas (USDA, 2019).

Los cambios económico-productivos ocurridos entre los años 2001 y 2021 han impactado favorablemente en algunos indicadores socioeconómicos como el PIB per cápita, la distribución de la riqueza y los niveles de pobreza, entre otros. Además, desde 2001 el mayor superávit comercial de Brasil se registró en el año 2016 (US\$ 66.990 millones), con exportaciones por US\$ 217.739 millones e importaciones por US\$ 150.749 millones (International Trade Centre, 2022b).

4.3. ASPECTOS INTERNOS CLAVE DE DESARROLLO AGRO-PRODUCTIVO DE BRASIL

En buena medida la razón del crecimiento de la economía agroindustrial y exportadora brasilera ha sido su capacidad innovadora, que se ha reflejado –por ejemplo– en una cosecha récord de 243,7 millones de toneladas de granos en los años 2021/2022, lo cual representó un incremento del 14,6% de su producción respecto al período 2019/2020 (Agricultural Market Information System, 2023). Sobre la base de estos cambios, también se pueden identificar algunos procesos que han contribuido con los mismos, a saber:

- **Expansión de la frontera agropecuaria.** Las transformaciones agropecuarias se reflejan en el uso y formas de ocupación del suelo. De acuerdo con los censos agropecuarios de los años 2006 y 2017 (último disponible) y exceptuando el nordeste brasileño, en todas las regiones creció la cantidad de hectáreas agrícolas temporarias. La región centro-oeste fue la que registró una mayor expansión en este sentido. Hacia allí avanzó una de las principales fronteras agrarias de Brasil. En el año 2006, las áreas agrícolas temporarias eran 44.609.042 hectáreas y aumentaron a 55.254.411 hectáreas en el año 2017 (una expansión del 23%). La región centro-oeste fue la que incorporó mayor superficie de tierras productivas.

El caso concreto de la región del Cerrado, localizada en el centro oeste del territorio brasileño, es una muestra de esta ampliación a través de la asistencia técnica, la investigación y la aplicación científica, facilitada por la cooperación internacional brindada por Japón, por ejemplo. En esta región se desarrolló entre 2007 y 2013 cerca de dos tercios de la expansión de las actividades agrícolas de Brasil, principalmente con la producción de soja y ganadería (Alves, 2013).

- **El incremento de la productividad.** El despegue de la producción agraria y su inserción en el comercio global, en buena medida se vincula a la mejora de la productividad. El *boom* agrícola es un fenómeno tecnológico y organizativo que ha desarrollado una producción intensiva en capital de altísimo rendimiento, muy superior –por ejemplo– a la de la industria brasileña.

Un indicador de referencia para evaluar este aspecto es el de la Productividad Total de los

Tabla 8
Evolución de indicadores socioeconómicos de Brasil

Indicador	2001	2021
Población	177 millones	214 millones
PIB per cápita (en US\$)	3.160	7.507
Participación del ingreso del 20% menos remunerado (en %)	2,5	3,3
Población con ingresos menores a US\$ 1,9 por día (%)	13,0	5,8
Mortalidad infantil (muertes cada mil nacidos vivos)	24,6	8,71

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2023) y CEPAL (2023)

Factores (PTF). La PTF es la diferencia entre la tasa efectiva de crecimiento de la producción y la tasa de crecimiento relativa a los factores productivos (Thirtle & Bottomley, 1992). Para tener una referencia internacional, en términos comparativos la agricultura brasileña ha crecido desde mediados de la década de 1970 a tasas superiores a las observadas en el caso de los Estados Unidos. Gasques Bastos, Bacchi & Viera (2010) y López (2022) señalan que el aumento de la productividad de la tierra obedece también a las innovaciones introducidas en los procesos de producción, entre ellas, la investigación agropecuaria, el sistema de siembra directa, la inoculación con bacterias, el manejo integrado de plagas y la creación de variedades y especies con plasticidad suficiente para adaptarse a las diferentes condiciones climáticas y ambientales.

Estos mismos autores demuestran cómo la participación de las universidades en la investigación para la agricultura también es muy importante en Brasil. Su rol ha sido importante en áreas como el mejoramiento de plantas y animales, suelos y fertilidad, mecanización, manejo de plantas y animales y en la creación de productos que permitieron el desarrollo de la agroindustria en el país.

• **Mecanismos institucionales de apoyo.** La evolución del sistema productivo agrario brasileño se relaciona también con una serie de dispositivos institucionales que han contribuido a apuntalar distintos sectores agropecuarios y, sobre todo, a reducir márgenes de incertidumbre.

Entre otras decisiones, por ejemplo, a partir de la década de 1990 Brasil pasó de gravar fiscalmente la actividad agropecuaria a proporcionar un nivel moderado de apoyo a sus agricultores. El apoyo al productor alcanza un valor del 2,6% del valor de mercado de la producción (en comparación con el 18,9% de la Unión Europea o el 9,4% de Estados Unidos).

En la política agrícola brasileña intervienen dos ministerios distintos. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Adquisiciones, que se centra en la agricultura comercial, mientras que el Ministerio de Desarrollo Agrario se dirige a la agricultura familiar. Gestionan, fundamentalmente, tres instrumentos

importantes como son el crédito rural, los precios mínimos garantizados y subvenciones a las primas de los seguros agrícolas. Estos instrumentos para-productivos han resultado fundamentales en el desarrollo agrario reciente del Brasil. El crédito rural fue en el período de referencia la principal fuente de apoyo gubernamental para los agricultores tanto comerciales como familiares. Los precios mínimos garantizados también han sido un factor clave del éxito de la política agrícola brasileña, ya que han protegido a los productores de las fluctuaciones de precios de mercado. Por su parte, el apoyo a los seguros combinados y de rendimiento han tenido como objetivo mitigar las fluctuaciones en los ingresos de los agricultores, a través de cuatro programas principales que pagan una parte de la prima del seguro de los agricultores o compensan por pérdidas de producción causadas por desastres naturales.

5. CONCLUSIONES

Desde finales del siglo XX se ha producido un acelerado crecimiento de la producción y el comercio mundial de bienes primarios (en especial, alimentos). Estas dinámicas causaron que diversos países aplicaran reformas estructurales en sus sistemas agropecuarios con el objetivo de adaptarse a los cambios y a las nuevas demandas. Muchos de estos países han sido economías emergentes que han logrado insertarse exitosamente en el mercado global agrario dado el desarrollo del agronegocio, visto como un sistema integral de gestión. Los agronegocios pueden ser considerados como un sistema global integrado por diversas etapas como la producción, distribución y consumo de bienes agrarios. Junto a otros factores, constituyen servicios determinantes de las ventajas competitivas contemporáneas, como portadores de una racionalidad liberal basada en la ciencia, la tecnología y la información aplicada a los procesos productivos y comerciales.

Los países emergentes juegan un rol relevante en la geoconomía agraria, no solo como productores, sino también como consumidores. Vale destacar que, si bien el comercio Sur-Sur continúa siendo relevante, la proliferación de ACR favorece el comercio

entre países con distintos niveles de ingresos y en distintas regiones del mundo. Es de esperar que este proceso continúe profundizándose y que se abran nuevas oportunidades en la medida que otras regiones –como los países en vías de desarrollo–, se vayan insertando paulatinamente a esta corriente global de negocios.

Más allá de las particularidades de cada país y de sus realidades internas, el sur de Sudamérica ha tenido la oportunidad de insertarse con relativo éxito y reposicionar geoeconómicamente a la región como un espacio clave en el sistema mundial agrario. El avance en materia de acuerdos comerciales con otras regiones o países sea como iniciativa en bloque o individual, sin duda podrá contribuir a sostener –y eventualmente, a expandir– las exportaciones de sus principales bienes.

Por su escala y su proceso particular, Brasil se ha constituido en un actor de primera línea a nivel internacional en la producción y el comercio de alimentos. Aunque el crecimiento de su sistema agroexportador se ha hecho notorio en pocos años, se trata de un proceso de largo plazo, cuyas raíces llegan hasta la década de 1970. En ese momento de la historia el país comenzó un proceso de inversiones que paulatinamente llevó a incrementar significativamente su productividad total de factores, llegando a superar en términos comparativos –incluso– a Estados Unidos, otra de las potencias agrarias mundiales. Si bien la crisis global que emergió en 2020 tras la pandemia generada por la COVID-19 dejó en evidencia la relevancia de la producción y comercialización de alimentos, Brasil mantuvo su posicionamiento como un gran jugador mundial en la provisión de alimentos. Además, la guerra entre Ucrania y Rusia desplazó al primero como proveedor de diversos productos alimenticios a nivel global y potenció el crecimiento de otros países que ocuparon su lugar.

En este proceso, el recurso tierra ha sido fundamental dado que le permitió (y le permite) a Brasil continuar expandiendo su frontera agrícola, como pocos países en el mundo. Sin perjuicio de ello, el crecimiento de la producción y de la productividad ya no se asienta en su geografía. El crecimiento de

nuevas tierras destinadas a las actividades agropecuarias se ha ralentizado en los últimos 20 años y buena parte se debe a ganancias de productividad obtenidas por la aplicación de innovaciones tecnológicas –y, especialmente, a la investigación aplicada–.

Al mismo tiempo, se han creado dispositivos institucionales que contemplan el apoyo a la producción a diferentes escalas, desde la comercial de gran porte hasta la familiar. Los sistemas de créditos, precios mínimos y seguros son una pieza clave del modelo brasileiro, así como toda la institucionalidad creada atendiendo a los desafíos de la seguridad alimentaria. No obstante estos avances –y al igual que se observa en los países de la región–, a Brasil le resta avanzar en dimensiones clave. Algunos de los principales desafíos son superar las restricciones que aun presenta en infraestructura y logística, así como la necesidad de desarrollar acuerdos con sus principales socios comerciales. Estos aspectos podrían determinar la hoja de ruta de Brasil en el mediano plazo.

REFERENCIAS

-
- Alves, V. E. L. (2013). Región centro-norte de Brasil: dinámicas territoriales recientes en el campo y en la ciudad. *Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía*, 23(1). <https://doi.org/10.15446/rcdg.v23n1.33614>
- AMIS (Agricultural Market Information System). (Varios años). *Market Database*. Roma, Italia: AMIS. Recuperado de <https://app.amis-outlook.org/#/market-database/supply-and-demand-overview>
- Banco Mundial. (Varios años). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Washington, Estados Unidos: Banco Mundial. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/>

- Barrionuevo, N. (2018). *Identificación y caracterización de mecanismos de articulación de la oferta de la agricultura familiar a mercados*. Quito, Ecuador: RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Serie documento de trabajo N° 231. Recuperado de https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1531947003DocumentoTrabajoMecanismosArticulacio%CC%81nMercadosAFAndinarevNB.pdf
- Benra, F., & Nahuelhual, L. (2019). A trilogy of inequalities: Land ownership, forest cover and ecosystem services distribution. *Land Use Policy*, 82, 247-257. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.020>
- Buainain, A. (2016). Algunos condicionantes do novo padrão de acumulação da agricultura brasileira. *O mundo rural no Brasil do século, 21*, 213-240. Recuperado de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7637051/mod_resource/content/1/Buainain%20%282014%29.pdf
- Canta, A. (2014). *Comercio internacional en el siglo XXI, la puerta de acceso a los negocios globales*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Carreño, C., & Alfonso, W. (2018). Relación entre los procesos de urbanización, el comercio internacional y su incidencia en la sostenibilidad urbana. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22), 2-12. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cvu11-22.rpuc>
- CAS (Consejo Agropecuario del Sur). (2018). *Red de Coordinación de Políticas Agropecuarias*. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <http://consejocas.org/red-de-coordinacion-de-politicas-agropecuarias/>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2019). *Bibliogúías - Biblioteca de la CEPAL*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado de <https://biblioguias.cepal.org/portalprebisch/SXXI/TerminosIntercambio>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2023). *CEPALSTAT*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/perfil-nacional.html?theme=2&country=bra&lang=es>
- Dauderstadt, M. D. (2015). Prosperidad compartida en las economías emergentes. Del cambio de paradigma al cambio de realidad. *Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), Dialogue on Globalization* (pp. 5-27). Bonn/Berlin, Alemania: Friedrich Ebert Stiftung. Recuperado de https://static.nuso.org/media/documents/Prosperidad_compartida_en_Sp.pdf
- Egger, D., Miguel, E., Warren, S., Shenoy, A., Collins, E., Karlan, D., ... Vernot, C. (2021). Falling living standards during the COVID-19 crisis: Quantitative evidence from nine developing countries. *Science Advances*, 7(6), 1-12. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe0997>
- Errea, E., Peyrú, J., & Souto, G. (2011). *Transformaciones en el agro uruguayo. Nuevas instituciones y modelos de organización empresarial*. Montevideo, Uruguay: Universidad Católica del Uruguay.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2018). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2018. El comercio agrícola, el cambio climático*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9542ES>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2022). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2022. La geografía del comercio alimentario y agrícola: enfoques de política para lograr el desarrollo sostenible*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/cc0471es/online/cc0471es.html>
- Gasques, J., Bastos, E., Bacchi, M., & Viera, C. (2022). *Produtividade total dos fatores na agricultura. Brasil e países selecionados*. Brasília, Brasil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA. <http://dx.doi.org/10.38116/td2764>
- Gras, C. H., & Hernández, V. (2013). Los pilares del modelo agribusiness y sus estilos empresariales. En C. Gras y V. Hernández (Eds.), *El Agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización* (pp. 17-46). Buenos Aires, Argentina: Biblos.

- Guibert, M., Grosso, S., Arbeleche, P., & Bellini, E. (2011). De Argentina a Uruguay: espacios y actores de una nueva lógica de producción agrícola. *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, 07, 13-38. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/PAMPA/article/view/3202>
- Huerta, K., & Centeno, A. (2018). La revolución verde. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(8), 1040-1052. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v4i8.6717>
- ITC (Internacional Trade Centre). (2023a). *Market Access Map*. Ginebra, Suiza: ITC. Recuperado de <http://www.macmap.org>
- ITC (Internacional Trade Centre). (2023b). *Trade Map*. Ginebra, Suiza: ITC. Recuperado de <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- Landes, M, Melton, A., & Edwards, S. (2016). From Where the Buffalo Roam: India's Beef Exports. *United States Department of Agriculture*. Recuperado de https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/37672/59707_idpm-264-01.pdf?v=7740.4
- López, O. (2022). *El desafío de aumentar la productividad de la economía brasileña*. Caracas, Venezuela: CAF. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1899>
- Opio, C., & Sangoluisa, P. (2022). Innovaciones en el sector ganadero - Compendio de experiencias en América Latina y el Caribe 2021. Panamá, Panamá: FAO e IICA. <https://doi.org/10.4060/cc0876es>
- Oyhantcabal, G., & Narbondo, I. (2011). *Radiografía del negocio sojero. Descripción de los principales actores y de los impactos socio-económicos en el Uruguay*. Montevideo, Uruguay: Redes AT.
- Oxfam. (2020). *O vírus da fome: como o coronavírus está aumentando a fome em um mundo faminto*. San Pablo, Brasil: Oxfam-Brasil.
- Perrotti, D. (2015). La República Popular de China y América Latina: impacto del crecimiento económico chino en las exportaciones latinoamericanas. *Revista CEPAL*, 116, 47-60. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11362/38792>
- Picado, W. (2008). Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde. *Revista de Ciencias Ambientales*, 36(2), 46-56. <https://doi.org/10.15359/rca.36-2.6>
- Pinto, A. E. de S. (2020). Brasil completa 3 meses com transmissão acelerada de coronavírus, mostram cálculos. *Folha de São Paulo* [Edición digital]. Recuperado de <https://www1.folha.uol.com.br/equilibriosaude/2020/07/brasil-completa-3-meses-com-transmissao-acelerada-de-coronavirus-mostram-calculos.shtml> Acesso em 29/07/2020
- Presidência da República. (2006). *Ley 11.346*. Brasília, Brasil: Presidencia da República. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm
- Presidência da República. (2023). *Ley 11.421*. Brasília, Brasil: Presidencia da República. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11421.htm
- Santander Trade Markets. (2023). *Cifras del comercio exterior en Brasil*. Madrid, España: Banco Santander. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/brasil/cifras-comercio-exterior#:~:text=Aunque%20el%20comercio%20exterior%20solo,tiene%20un%20enorme%20potencial%20econ%C3%B3mico>
- Sharma, I., Arora, K., Kumar, S., Bhoi, P., & Vatta, K. (2023). Competitividad comercial mundial de la carne de búfalo indio: tendencias y determinantes. *Boletín de búfalo*, 42(1), 105-124. <https://doi:10.56825/bufbu.2023.4214974>
- Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales. (2023). *Chile en el exterior*. Santiago, Chile: Gobierno de Chile, Ministerio de Relaciones Exteriores. Recuperado de <https://www.chile.gob.cl/chile/economia#:~:text=Chile%20posee%20la%20red%20de,65%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial>
- Thirtle, C., & Bottomley, P. (1992). Total factor productivity in UK agriculture, 1967-90. *Journal of Agricultural Economics*, 43(3), 381-400. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.1992.tb00233.x>

USDA (United States Department of Agriculture).

(2019). *Economics, Statistics and Market Information System*. Washington DC, EE.UU.: USDA. Recuperado de https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/mg74qq69r/j6731729p/livestock_poultry.pdf

WCO (World Customs Organization). (2021). *HS*

Nomenclature 2012 Edition. Bruselas, Bélgica, WCO. Recuperado de https://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs_nomenclature_previous_editions/hs_nomenclature_table_2012.aspx

ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS SÓLIDOS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DESDE UNA PERSPECTIVA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Cartay, Rafael¹
Ordóñez, Juan Carlos²
Rodrigo Intriago, Jorge³
Varela, Adriana⁴

Recibido: 29/04/2023 Revisado: 01/08/2023 Aceptado: 29/08/2023

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.03>

RESUMEN

El creciente volumen de residuos agrícolas sólidos tiene un notable impacto en la salud humana y del planeta. Esos residuos agropecuarios se convierten en desperdicios contaminantes, que implican grandes pérdidas de alimentos en un mundo que sufre graves hambrunas y altos niveles de desnutrición infantil, creando problemas en la disponibilidad de los recursos naturales para la producción. A su vez esos desperdicios afectan la salud pública y se convierten en un factor de aceleración del cambio climático, por las excesivas emisiones de gases de efectos invernadero que generan, constituyendo uno de los grandes retos de la humanidad actual. En este artículo se examinan, a partir de revisión bibliográfica exhaustiva, los efectos negativos derivados de la aplicación de un modelo de economía lineal, basado en un crecimiento económico continuo, que no respeta los valores intrínsecos de la naturaleza, su conservación y sostenibilidad, al tiempo que multiplica las desigualdades económicas y sociales, agota los recursos naturales y altera los equilibrios de la vida en el planeta. También muestra la generación de esos residuos a lo largo de la cadena alimentaria, sus diferencias y la manera de superar los problemas que se han suscitado a nivel global, recurriendo a estrategias que permitan reducir los elevados volúmenes de residuos y desperdicios agrícolas y hacer una gestión más eficiente de los modos de producción y de consumo. Con ese propósito se plantean enfoques alternativos al modelo vigente de economía lineal, para promover la transición a un modelo de economía circular, recurriendo a diversos

¹ Doctor en Économie et Droit des Pays Étrangères (Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, Francia); M.Sc. en Economía Agrícola (Colegio de Postgraduados, Chapingo, México/IICA-OEA, Turrialba, Costa Rica); Economista (Universidad Central de Venezuela-UCV, Caracas). Profesor jubilado de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela) e Investigador emérito del Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO, FACES-ULA); Profesor-Investigador de la Universidad Técnica de Manabí-UTM (Portoviejo, Manabí, Ecuador). *Dirección postal:* Universidad Técnica de Manabí. Av. Universitaria, Apdo. 82. Portoviejo, Manabí, Ecuador. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-5870-5658>. *Teléfono:* +593 0983348876; *e-mail:* rafaelcartay@hotmail.com

² Magister en Gastronomía (Universidad Técnica del Norte-UTN, Ibarra, Ecuador); Administrador Gastronómico (Universidad Tecnológica Equinoccial-UTE, Quito, Ecuador). Docente Universidad Técnica de Manabí (Portoviejo, Manabí, Ecuador). *Dirección postal:* Universidad Técnica de Manabí. Av. Universitaria, Apdo. 82. Portoviejo, Manabí, Ecuador. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0007-1699-2787>. *Teléfono:* +593 984678459; *e-mail:* juan.ordonez@utm.edu.ec

³ M.Sc. en Dirección y Consultoría Turística (Universidad Internacional Iberoamericana de México-UNINI, Campeche, México/Universidad Europea del Atlántico-UNEATLANTICO, Santander, España); Ingeniero (Universidad Internacional del Ecuador-UIDE, Quito). Profesor-investigador de la Universidad Técnica de Manabí-UTM (Portoviejo, Manabí, Ecuador). *Dirección postal:* Universidad Técnica de Manabí. Av. Universitaria, Apdo. 82. Portoviejo, Manabí, Ecuador. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-6167-0564>. *Teléfono:* + 593 98 8427878; *e-mail:* jorge.intriago@utm.edu.ec

⁴ MBA en Finanzas (Instituto Europeo de Postgrado-IEP, España); Licenciada en Contaduría Pública (Universidad de Los Andes Venezuela- ULA, Mérida). Colaboradora Investigadora de la Fundación Mario García Erazo (FUMAGE), Quito, Ecuador. *Dirección postal:* Camino del Tejar y Calle del Sarar, Edif. Nostrum 204. Cuenca, Azuay, Ecuador. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0005-5205-5147>. *Teléfono:* +593 958872404; *e-mail:* adrivarelaq@gmail.com



procedimientos -y en especial, a las técnicas de la química verde y de la economía verde-, que representan enfoques más respetuosos del medio ambiente e inspiran nuevos modelos de gestión de negocios fundados en la sostenibilidad social y ambiental. No obstante, gestionar los cambios para la transición hacia este último implica buscar soluciones en complejos escenarios -con una agricultura de baja productividad y persistentes desigualdades sociales- económicas, hambre, pobreza y malnutrición, bajos niveles educativos y dificultades para acceder a servicios básicos-, que a su vez estimulan la inestabilidad social, la corrupción administrativa y la precariedad política en la toma de decisiones.

Palabras clave: residuos agrícolas, desperdicios agrícolas, economía lineal, economía circular, química verde, economía verde

ABSTRACT

The increasing volume of agricultural residues converted into polluting waste represents huge food losses in a world with severe famine and child malnutrition. This problem affects public health and becomes a factor accelerating climate change, due to the high emissions of greenhouse gases, constituting one of the significant challenges of humanity today. Based on an exhaustive literature review, this article examines the negative effects derived from the application of a linear economic model, based on continuous economic growth, which does not respect the intrinsic values of nature, its conservation and sustainability, multiplies economic and social inequalities, depletes natural resources and alters the balance of life on the planet. It also shows the way to overcome the problems raised globally by the high volume of agricultural waste, by discussing the possibility of achieving more efficient management of the mode of production. It shows the generation of wastes along the food chain, their differences, and how to overcome the problems that have arisen at the global level, using strategies to reduce the high volumes of agricultural residues and wastes and to make more efficient management of production and consumption modes. Finally, this paper proposes alternative approaches to the current linear economy model, to promote the transition to a circular economy model, using various procedures, especially green chemistry and green economy techniques, which represent more environmentally friendly approaches and inspire new business management models based on social and environmental sustainability. However, managing changes for the transition to the latter implies seeking solutions in complex scenarios-with low-productivity agriculture and persistent social and economic inequalities, hunger, poverty, and malnutrition, low levels of education, and difficulties in accessing basic services, which concurrently stimulate social instability, administrative corruption, and political precariousness in decision-making.

Key words: agricultural residues, agricultural waste, linear economy, circular economy, green chemistry, green economy

RÉSUMÉ

Le volume croissant de déchets agricoles solides a un impact notable sur la santé humaine et planétaire. Ces déchets agricoles deviennent des déchets polluants, ce qui implique d'importantes pertes de nourriture dans un monde qui souffre de graves famines et de niveaux élevés de malnutrition infantile, créant des problèmes de disponibilité des ressources naturelles pour la production. À leur tour, ces déchets affectent la santé publique et deviennent un facteur d'accélération du changement climatique, en raison des émissions excessives de gaz à effet de serre qu'ils génèrent, constituant l'un des grands défis auxquels l'humanité est aujourd'hui confrontée. Cet article examine, à partir d'une revue exhaustive de la littérature, les effets négatifs dérivés de l'application d'un modèle d'économie linéaire, basé sur une croissance économique continue, qui ne respecte pas les valeurs intrinsèques de la nature, sa conservation et sa durabilité, multiplie les conséquences économiques et inégalités sociales, épuise les ressources naturelles et modifie l'équilibre de la vie sur la planète. Il montre également la génération de ces déchets tout au long de la chaîne alimentaire, ses différences et la manière de surmonter les problèmes apparus au niveau mondial, en recourant à des stratégies permettant de réduire les volumes élevés de résidus et de déchets agricoles et en gérant des modes de production plus efficaces de production et consommation. Dans ce but, des approches alternatives au modèle actuel d'économie linéaire sont proposées, pour promouvoir la transition vers un modèle d'économie circulaire, en recourant à diverses procédures - et surtout aux techniques de chimie verte et d'économie verte -, qui représentent des approches plus écologiquement conviviales et inspirent de nouveaux modèles de gestion d'entreprise basés sur la durabilité sociale et environnementale. Cependant, gérer les changements pour cette transition implique la recherche des solutions dans des scénarios complexes - avec une agriculture à faible productivité et des inégalités socio-économiques persistantes, la faim, la pauvreté et la malnutrition, de faibles niveaux d'éducation et des difficultés d'accès aux services de base - qui à leur tour stimulent l'instabilité sociale, la corruption administrative et la précarité politique dans la prise de décision.

Mots-clés : déchets agricoles, résidus agricoles, déchets agricoles, économie linéaire, économie circulaire, chimie verte, économie verte

RESUMO

O volume crescente de resíduos agrícolas sólidos tem um impacto significativo na saúde humana e do planeta. Esses resíduos agrícolas tornam-se resíduos poluentes, resultando em grandes perdas de alimentos em um mundo que sofre de fome severa e altos níveis de desnutrição infantil, criando problemas na disponibilidade de recursos naturais para a produção. Por sua vez, esses resíduos afetam a saúde pública e se tornam um fator de aceleração da mudança climática, devido às emissões excessivas de gases de efeito estufa que geram, constituindo um dos grandes desafios que a humanidade enfrenta atualmente. Este artigo examina, com base em uma exaustiva revisão da literatura, os efeitos negativos derivados da aplicação de um modelo econômico linear, baseado no crescimento econômico contínuo, que não respeita os valores intrínsecos da natureza, sua conservação e sustentabilidade, multiplica as desigualdades econômicas e sociais, esgota os recursos naturais e altera o equilíbrio da vida no planeta. Também mostra como esses resíduos são gerados ao longo da cadeia alimentar, como eles se diferenciam e como superar os problemas que surgiram em nível global, usando estratégias para reduzir os altos volumes de resíduos e detritos agrícolas e para gerenciar os modos de produção e consumo de forma mais eficiente. Com esse propósito, são propostas abordagens alternativas ao atual modelo de economia linear para promover a transição para um modelo de economia circular, usando vários procedimentos - e, em particular, técnicas de química verde e economia verde - que representam abordagens mais amigáveis ao meio ambiente e inspiram novos modelos de gestão de negócios baseados na sustentabilidade social e ambiental. No entanto, gerenciar a mudança para a transição para esse último modelo implica buscar soluções em cenários complexos - com agricultura de baixa produtividade e desigualdades sociais e econômicas persistentes, fome, pobreza e desnutrição, baixos níveis de educação e dificuldades de acesso a serviços básicos - que, por sua vez, estimulam a instabilidade social, a corrupção administrativa e a precariedade política na tomada de decisões.

Palavras-chave: resíduos agrícolas, resíduos agrícolas, resíduos agrícolas, economia linear, economia circular, química verde, economia verde

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad afronta actualmente uno de los mayores retos de su historia, desde el desarrollo de la revolución industrial y el agotamiento del modelo productivo establecido. Rige un modo de producción que tiene relación directa con las externalidades sociales y las desigualdades económicas y sociales que genera, con formas de organización política de la sociedad y de relacionarse con la naturaleza. La acumulación de problemas graves es hoy inocultable y se manifiesta en múltiples formas, desde la aceleración de los efectos del cambio climático resultante de las excesivas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); la agudización de las crisis económicas y sociales actuales a consecuencia de la inestabilidad política y de la falla y el desgaste de las ideologías políticas y de sus irresponsables ejercicios en el poder, aunado a la degradación de las formas pacíficas de convivencia social basadas en la democracia.

Leff (2012) ha planteado en sus escritos el constante mal aprovechamiento y agotamiento de los recursos naturales en una carrera suicida

por la apropiación de la naturaleza, así como el conflicto de intereses implícito en una inadecuada relación entre la naturaleza y la ciencia y la tecnología, que se refleja en la aplicación de un modelo económico depredador de los recursos naturales. Ello hace necesario replantear las bases del pensamiento filosófico que le sirve de fundamento y pone de relieve la urgencia de reformular integralmente su campo disciplinario (Leff, 2003a). Ese proceder humano depredador se refleja en el planeta de muchas maneras: la degradación del medio ambiente, la alteración del clima, la degradación del suelo y la contaminación del agua, la repetición de los estados de pandemia, las existencia de graves episodios de hambrunas y de falta de oportunidades, en paralelo con la existencia de gobiernos autoritarios y represivos, que en asociación con la sequía, la deforestación y los procesos de creciente erosión, provocan grandes desplazamientos internacionales de población en condiciones de crítica supervivencia. El resultado ha sido la

persistencia de un escenario generalizado de pobreza y de malestar social, que afecta en particular a vastas regiones tropicales del mundo, donde ha predominado históricamente la desigualdad económica y social. Es la contraparte de un mundo desigual en el que ha prevalecido la racionalidad económica antes que la racionalidad social y el equilibrio de la naturaleza (Leff, 2003b).

Esos modelos de comportamiento económico, político y social -que algunos han simplificado llamándolos modelos de desarrollo de economía lineal, EL- han conocido históricamente varias formas: modelos exportadores de materias primas del sector primario, modelos de industrialización sustitutiva de importaciones, calificados como modelos neoliberales modelos post-neoliberales. Todos ellos, han logrado altos niveles de producción gracias al uso creciente de la ciencia y la tecnología, aunque, en la práctica, han despilfarrado recursos en aras de la racionalidad económica, generando grandes desigualdades económicas, sociales, política (Leff, 2003b; Sosa, 2012).

Tales modelos se han basado en un crecimiento económico continuo, en una cierta división internacional del trabajo y del control político de territorios por grandes centros de poder, que han exacerbado el uso de los recursos naturales, llevándolos en varios casos al agotamiento, a la degradación de su calidad, poniendo en peligro la disponibilidad de recursos y de alimentos y el equilibrio ecológico del planeta. El incesante crecimiento ha impulsado el desarrollo de la innovación tecnológica en todos los sentidos, en especial en los sistemas de almacenamiento de data, de información y en las comunicaciones que se han puesto al servicio de la competitividad de grandes centros políticos de poder, que se han repartido el mundo en zonas de influencia, y que actúan como adelantados del control de la producción, del mercado global y de los comportamientos sociales, que ejercen grandes empresas multinacionales, cada vez más poderosas y codiciosas del control de los recursos naturales de la biosfera esenciales para la vida del planeta. Se ha establecido, en esa lógica, la corrupción como manera de degradar la ética colectiva. Ningún recurso natural se

resiste a su control y manejo: el agua, la tierra, las fuentes de energía, los minerales y tierras raras. Progresivamente han ido controlando y gestionando la alimentación, la salud, los recursos de la biodiversidad, ciencia y la tecnología en el mundo, convirtiéndose en los grandes beneficiarios de sus réditos.

Esos enfoques adscritos a la llamada economía lineal comparten algunos elementos que conciben a la industrialización, base de la acumulación de capital, como un proceso evolutivo, lineal e ilimitado. En sus actuaciones, subordinan, niegan y perturban el valor intrínseco de la naturaleza y su sostenibilidad como base de la vida del planeta, tanto para las generaciones actuales como para las futuras (Leff, 2003a, 2003b; Stolorowicz, 2012; Gudynas, 2015; Calex, 2016; Faura-Martínez, La Fuente-Lechuga & García-Luque, 2016). Privilegian el conocimiento científico, excluyendo los saberes ancestrales de los pueblos, en los que prima el bienestar del colectivo y el respeto por la naturaleza. La aplicación de ese modelo económico, social y político ha traído muchos beneficios para el bienestar de una parte de la sociedad humana, pero ha multiplicado las desigualdades sociales, degradado la vida de los ecosistemas naturales y sociales, y contribuido a profundizar la exclusión de grandes sectores de la población, como resultado de la aparición de grandes crisis globales, tales como guerras, epidemias, pobreza, hambrunas, en otras (PNUMA, 2010; FAO, 2014; CEPAL, 2015; Faura-Martínez *et al.*, 2016; Martindale & Schriebel, 2017).

Uno de los resultados más visibles y nocivos de los procesos productivos inscritos en la EL, y en especial por su condición extractora de su economía, es el enorme volumen de residuos que son generados anualmente. Cada año se extraen más de 100 mil millones de recursos naturales, convirtiéndose en un factor responsable de la pérdida de la biodiversidad y de la generación de residuos (FIDA-OMS-PMA-UNICEF, 2022). El volumen de los residuos sólidos agrícolas generados en el mundo durante 2011 se estimó en 1,3 miles de millones de t al año, una cifra tan alta que equivale a un tercio del total de alimentos producidos en el mundo (Gustavsson, Cederberg & Sonesson, 2011), con un valor

aproximado de 2,6 miles de millones de US dólares (FAO, 2014) y que, por añadidura, fue responsable del 8% de las emisiones globales de GEI para 2011. Esa cantidad de residuos correspondió a una cifra gigantesca, casi inimaginable, que, por mal manejo, se convirtió en gran parte, en desperdicios contaminantes. Así acontece mayormente con una enorme cantidad de desperdicios que atentan contra la sostenibilidad y los equilibrios de la vida en el planeta. Song, Li & Zeng (2015) ilustran ese enorme volumen señalando que equivale a poner, uno tras otro, a un número tal de camiones, con una capacidad de 2,5 t cada uno, que pudieran dar 300 vueltas a la Tierra, por la línea ecuatorial. Esa cantidad de residuos agrícolas, ya descomunal por sí misma, aumentó a 1,8 miles de millones t/año en 2017 (Gómez-Soto, Sánchez-Toro & Matallana-Pérez 2019). La FAO estimó que, si se aplicara solo un 14% de esa cantidad para ayudar a los pobres, podría haberse acabado ya con el hambre en el mundo (FAO, s/f). El problema de la desigualdad y del hambre en vez de resolverse se ha agravado, debido a la intensificación de los conflictos, los extremos climáticos y las crisis económicas (FIDA-OMS-PMA-UNICEF, 2022). Ahora se pronostica que la pérdida de alimentos llegará a 2,2 mil millones de t/año en 2025. Esa cuantía de desperdicios representa una enorme pérdida de recursos naturales.

ECODES, un organismo de investigación de Aragón (España) calculó que para producir los residuos agrícolas generados en 2017 se empleó el equivalente a unos 1.400 millones de hectáreas cultivables, lo que correspondería a un 28% del total de la superficie de cultivos agrícolas del mundo (ECODES, 2019). Esos residuos tienen, en la práctica, uno de dos destinos dentro del proceso productivo: o se convierten en desperdicios -material sobrante en el proceso productivo, que se retira por no cumplir las especificaciones, o por resultar dañado-, o se convierten en subproductos -residuo al que se le agrega valor, utilidad y se incorpora de nuevo al uso, de una forma distinta al producto principal-. La mayoría de los residuos acaban como desperdicios o desechos, y son recuperados solo en una pequeña proporción, a menos que se modifique radicalmente el pensamiento que

subyace en el modelo de desarrollo actual (Leff, 2010, 2012). De no hacerlo, continuarán diversos impactos negativos afectando al conjunto de la sociedad y creando graves implicaciones sobre la sustentabilidad ambiental, con sus repercusiones sobre la salud y el bienestar general de las personas y sobre las economías locales. Reducir esos graves impactos constituye una tarea urgente e impostergable para toda la sociedad. En la práctica, la solución pasa forzosamente por la transición de una economía lineal a una economía circular. A partir de estas consideraciones, el objetivo del estudio es examinar los efectos negativos de la aplicación de un modelo de economía lineal fundamentado en el crecimiento económico continuo, que irrespeta los valores intrínsecos de la naturaleza, su conservación y sostenibilidad, mientras multiplica las desigualdades económicas y sociales, agota los recursos naturales y altera los equilibrios en el planeta. Es un artículo de revisión, que plantea así mismo enfoques alternativos para promover la transición hacia la economía circular, a través de distintos procedimientos -particularmente los basados en la química verde y la economía verde-.

2. METODOLOGÍA

Este trabajo constituye una amplia revisión documental sobre los aspectos relacionados con la generación de residuos sólidos en los procesos agrícolas, y su conversión en desperdicios contaminantes. Se basa enteramente en la revisión de fuentes secundarias sobre los aspectos teóricos y experiencias latinoamericanas. Lo que repercute sobre la pérdida de alimentos y el mal uso de los recursos naturales utilizados, en un escenario donde prevalecen grandes desigualdades económicas y se agrava la situación de inseguridad alimentaria que afecta a millones de consumidores en condición de vulnerabilidad social. Para la revisión se aplicó la tipología de Byant & Bailey (1997), que distingue entre las acciones de los siguientes actores: Estado (gobiernos nacionales, regionales y locales), organismos multilaterales -Naciones Unidas, organismos financieros internacionales, agencias de cooperación

internacionales-, negocios -empresas transnacionales y locales-, ONG y actores de base -comunidades e individuos-.

En el curso de la revisión documental se examinó un amplia muestra de la documentación, publicada mayormente durante el período que va desde 2000 hasta 2023, consultada en buscadores como SciELO, Scopus, Web of Science y Redalyc. La consulta se focalizó básicamente sobre cuatro áreas relacionadas con la generación de residuos agrícolas sólidos en países agroexportadores de productos agrícolas, en especial de América Latina. En primer lugar se realizó una revisión sobre la caracterización y diferencias existentes entre los enfoques de economía lineal y economía circular, haciendo énfasis sobre las diferencias entre los dos enfoques. En segundo lugar se hizo una revisión sobre los elevados niveles de generación de residuos y su conversión potencial en contaminantes ambientales, así como las consecuencias económicas y sociales derivados de ese alto volumen de desperdicios generados a lo largo de la cadena agroalimentaria. En tercer lugar realizó una revisión sobre las diferentes estrategias de acción de corto, mediano y largo plazo disponibles para reducir el elevado volumen de residuos y desperdicios generados en las agrocadenas, mostrando la incidencia del problema en algunos productos agrícolas tradicionales de la región, al igual que su aplicación en algunos sectores de la actividad productiva regional. Por último se hizo una revisión sobre los conceptos asociados a la economía circular, en particular los relacionados con la química verde, la economía verde y el enfoque de economía basura cero.

3. LOS RESIDUOS EN LAS CADENAS ALIMENTARIAS DE LOS PAÍSES AGROEXPORTADORAS DE PRODUCTOS TRADICIONALES

Los países de América Latina y el Caribe, considerados países en desarrollo (PED), presentan economías que se han movido históricamente entre dos enfoques productivos: son economías que siguen el modelo agroexportadoras al mercado mundial, o son economías que siguen un modelo de industrialización sustitutiva de importaciones.

En cualquiera de los dos casos esos países no han avanzado de manera consistente y estable en su desarrollo económico y social, al tiempo que presentan profundas desigualdades. Su particularidad de producir materias primas agrícolas y alimentos les ha permitido lograr un cierto nivel –aunque bajo– de modernización de sus estructuras económicas y sociales, porque persisten todavía muchas debilidades institucionales (Cardoso, 1970; Rubio, 1995; Pengue, 2004; Segrelles, 2007). Una de esas consecuencias es la inestabilidad de sus regímenes políticos, con tendencia al autoritarismo y a la corrupción administrativa, y la persistencia de profundas desigualdades económicas y sociales de la mayoría de la población, que se han beneficiado con sistemas asistencialistas, que refuerzan su lealtad partidista (Garnica, 2016; Bula, 2020). La realidad social en estos países es profundamente desigual: de una parte, la pobreza y los deficientes indicadores de bienestar humano; de la otra, una elevada concentración de la riqueza en las manos de una pequeña élite (Cardoso, 1970).

Los PED son principalmente países agroexportadores, productores primarios de rubros agrícolas que son grandes generadores de residuos, que se convierten mayormente en materiales contaminantes y fuentes de emisión de GEI. La mayor parte de las pérdidas de alimentos en estos países ocurren en las primeras etapas de la cadena productiva: entre un 30 y un 40% de la producción agrícola total se pierde antes de llegar al mercado (Greengly Institute. 2022). Los PED de América Latina y del Caribe y de otros continentes del mundo son grandes productores y exportadores de productos agrícolas tropicales como la yuca, el plátano y banano, el maní, el mango, los frutos cítricos, el café y el cacao. En estos productos se generan grandes cantidades de residuos sólidos, tal como se señala a continuación.

El producto principal de la yuca es la raíz –que comprende la pulpa y la cáscara del fruto–, con el agravante de que la raíz se deteriora rápidamente, a partir de las seis horas de cosechada (Aguilar-Brenes *et al.*, 2017). La cáscara, considerada en muchas partes un desperdicio, representa entre el 15 y el 20%

del peso total de la raíz (Buitriago *et al.*, 2001). De ella se pueden obtener, sin embargo, algunos subproductos para la alimentación animal, glutamato monosódico (GMS) y realzadores del sabor de la carne, de vegetales y salsas, así como edulcorantes para la elaboración de cerveza. También se puede utilizar como material de absorción del agua de mar, que posteriormente puede ser empleada para el uso agrícola (Aguilar-Brenes *et al.*, 2017).

El plátano es una planta de la que solo se usa un 12%, dejando como residuo el 88% de su peso total: tallo, hojas y cáscaras. Esos residuos se dejan en el campo y se descomponen, creando –por su volumen–, grandes problemas fitosanitarios y medioambientales. Esto sucede a pesar de que de esos residuos puede obtenerse subproductos para la alimentación animal de cerdos y rumiantes, envolturas, materiales para la artesanía, materiales compactos para aglomerados, filtros de aguas residuales, celulosa y papel, al igual que de su raquis hormigón para la construcción (Kalangone, Bareeba, Sabiiti & Ledin, 2008; Muso-Santo *et al.*, 2016).

El procesamiento del maní genera una gran cantidad de residuos, especialmente de su cáscara o caja y de las partes aéreas de la planta. De su cáscara –que representa cerca del 30% del peso del fruto– pueden obtenerse subproductos tales como carbón, materiales de construcción como agregado de mezclas con cemento, abono y elementos para el compostaje (Gatani, Arguello & Sesuín, 2010; Quintana-Crespo, Kreiker, Gatani, & Sable, 2016).

La pulpa del mango equivale entre el 60 y el 70% del peso total de la fruta, de acuerdo con la variedad. Lo demás es residuo: 12 al 18% es cáscara, en tanto que el resto –entre el 13 y el 20%– corresponde al peso del hueso o semilla. Pero de esos residuos se pueden obtener valiosos subproductos para la alimentación animal, la industria farmacéutica, entre otros (Yepes, Montoya & Orozco, 2008; Sumaya-Martínez *et al.*, 2019).

El fruto de los cítricos (naranja, mandarina, limón, pomelo, entre otros) comprende la pulpa, el hollejo y otras fibras alimentarias, la

corteza y las semillas. El producto principal es el zumo o jugo, un líquido equivalente a un 30% del peso del fruto, dependiendo del tipo de fruto y de la variedad empleada (Lorente *et al.*, 2011). De todas maneras, se consideran residuos del fruto de cítricos entre un 30 y un 50% del peso del fruto transformado. Del resto de la planta –hojas, flores, semillas, corteza, raíz y tallos– se han desarrollado aplicaciones para agregarles valor, algunas de gran interés, como la obtención de aceites esenciales a partir de las hojas, flores y corteza (Pássaro-Carvalho & Londoño-Londoño, 2012).

El principal producto de la planta de café o cafeto es el grano o cereza. El Consejo de Investigación Científica de España (CSIC) calculó que las empresas cafetaleras generan, en todo el mundo, más de 2.000 millones de t m al año (Cortés-Tormo, 2019). De la pulpa –que representa cerca del 44% del peso del fruto fresco– se puede obtener cafeína, bono orgánico, ensilaje para ganado, cartón, sustancias pépticas y gas. Del cisco, cascarilla o pergamino –el 12% del peso de la cereza– se obtiene plásticos, rayón, cartones, baldosas, briquetas (Braham-Bressant, 1978; Rodríguez-Valencia, 1999; Manríquez-Waldo, 2018). Del mucílago, del 10 al 14% del peso del fruto, se pueden obtener azúcares y levaduras. Pero el agua mucilaginoso del beneficio húmedo es muy contaminante en los lugares de vertido, y produce CO₂ y metano. La cáscara de la cereza se puede usar como combustible. En el caso del café hay una gran diferencia entre lo que se aprovecha: de la cereza solo se utiliza el 9,5% de su peso para elaborar la bebida (Calle, 1977; Suárez-Agudelo, 2012; Encalada, Fernández, Jumbo & Quichimbo, 2017). En los procesos de beneficio, industrialización y consumo de un kilo de café en cereza se producen entre 924 y 942 de residuos que, por lo general, no se aprovechan. Incluso la borra, que equivale a un 10% del peso del fruto seco y que es el residuo de la torrefacción del grano, puede emplearse como sustrato para el cultivo de hongos o como soporte de microorganismos anaeróbicos en el tratamiento de aguas residuales (Suárez-Agudelo, 2012).

El fruto del cacao es la mazorca o almendra de cacao, compuesta por una cáscara

gruesa que encierra entre 20 y 50 semillas, dispuestas en cinco hileras, sumergidas en una pulpa mucilaginoso. La mazorca pesa entre 435 y 560 g, de acuerdo con el cultivar –criollo, forastero o trinitario– y el peso de la cáscara oscila entre 335 y 430 g (Cartay, 1997; Graciani, Ortiz, Angulo & Parra, 2002). El principal residuo es la cáscara, que representa entre el 75 y el 90% del peso del fruto cosechado (Arteaga-Estrella, 2013; Baena & García, 2012), aunque es poco aprovechada (Guanga-Molina, 2018). Debido a su gran volumen se ha experimentado para encontrar usos alternativos (Parra, Henríquez & Villanueva, 2018), como para la alimentación animal, pero hay muchas limitaciones. Su alto contenido de alcaloides –teobromina, cafeína– lo hace inconveniente, porque los animales no asimilan la teobromina en su sistema digestivo. Alguna utilidad que se ha encontrado es como fuente de un pigmento –poliflavonoiglucósido, por sus propiedades antioxidantes–; o con potencial para la producción de espumas de poliuretano utilizado en la construcción para rellenar huecos o como aislante térmico y acústico (Baena & García, 2012); como fuente de pectinas en la industria alimentaria; o como combustible. Otro importante residuo en el procesamiento industrial es la cascarilla, que representa el 15% del peso de la semilla y se usa como abono. El subproducto de la cáscara –obtenida en el beneficio– y de la cascarilla –que aparecen en la industria– son las pectinas usadas en las industrias de la alimentación, cosmetología y medicina (Guerrero, Suárez & Orozco, 2017). Del mucílago se puede producir vinagre, jalea, nata y una bebida fermentada de baja graduación alcohólica.

Como se desprende de los ejemplos antes detallados, los altos volúmenes de residuos resultantes en los distintos eslabones de cada cadena productiva de los distintos productos agrícolas se han convertido en un grave problema económico y social, que amenaza a la sostenibilidad ambiental. Esa cuestión ha venido ganando terreno en la agenda pública nacional e internacional, estableciéndose indicadores relacionados con la vulnerabilidad medioambiental (Gutiérrez-Garza, 2008; Sánchez-Peña, 2015). Una gran parte de esos residuos terminan como desperdicios o

desechos en los vertederos por varias razones: porque no se ha efectuado suficiente investigación sobre las tecnologías aplicadas a los usos alternativos; porque no hay voluntad política o se desconoce cómo hacerlo, o porque se carece de una legislación ambiental que favorezca una conciencia favorable a la sostenibilidad y al reciclaje. Ese desconocimiento o falta de capital para hacerlo en algunos casos refleja ciertas «perversiones» del proceso productivo. Por ejemplo, el 70% de la papa en el Ecuador se produce en la provincia del Carchi, en la Sierra. No obstante, allí solo se procesa un 5% del volumen total producido de papa, que es transformado en harina, papa congelada y chips (Mejía-Villafuerte, 2017).

Lo cierto es que los desperdicios derivados de estos productos representan grandes amenazas para la salud humana y el medio ambiente y, por otra parte, son pérdidas de oportunidades, de ingresos y de calorías. El Boston Consulting Group (BCG) estimó en su informe de 2022 que las pérdidas pudieron haber alcanzado ese año a US \$ 230 mil millones, y del 24% del total de calorías alimentarias disponibles en el mundo (*apud* Greengly Institute, 2022). Basta con pensar solamente en la enorme pérdida de los factores de producción –tierra, capital, mano de obra, recursos naturales y organizativos– empleados para producirlos. Es sin duda una inmensa pérdida con escaso retorno, pues lo único que produjo como ganancia fue lo aprovechado como producto principal –a veces muy poco, tal como se ha visto en esta sección–. El residuo aprovechado como subproducto es una ganancia –porque se le ha agregado valor–, mientras que el que termina como desperdicio es una pérdida económica. Algunos de estos residuos pueden ser utilizados como materiales de bioabsorción, de bajo costo, para remover metales pesados –como cromo, cadmio, níquel, plomo o mercurio– en aguas residuales o suelos. Es el caso del uso ya conocido de cáscaras de cereales, como trigo, o de cáscaras de frutos cítricos. Esos residuos son eficaces para captar iones metálicos de difícil eliminación y con alta toxicidad (Farooq, Kozinski, Khan & Athar, 2010; Tejada-Tovar, Villabona-Ortiz & Garcés-Jaraba, 2015;

Sánchez-Silva, González-Estrada, Blancas-Benítez & Fonseca-Cantabrana, 2020), o son recuperados para la producción de biocombustibles (Martínez-Anaya & Quintero-Pachane, 2017; Eguilior-Recabarren, 2019).

Uno de los grandes retos de la sociedad actual es, por tanto, aprovechar óptimamente el producto principal y reducir el gran volumen de residuos generados, minimizando los desperdicios y aumentando los subproductos (PNUMA, 2010, FAO, 2014). No obstante, hay aún muchas barreras que obstaculizan las buenas intenciones en enfrentar ese problema. Destacan entre ellas la carencia de una política de Estado, la inexistencia de un marco normativo ambiental y las insuficientes fuentes de financiamiento disponibles para adelantar proyectos a lo largo de todas las actividades de la cadena productiva, donde participen activamente los municipios y las empresas privadas, desde pequeñas y medianas (PyMEs) hasta grandes empresas. Se requiere además infraestructura de investigación y educación, junto con programas de I+D (Schroeder, Albaladejo, Alonso, MacEwen & Tilkanen, 2020; Anzules, 2021; Mercado & Rivera, 2021).

Para minimizar el problema y optimizar los resultados del proceso productivo se han utilizado diversas estrategias probadas como sostenibles. Algunas de esas acciones son sencillas y no requieren grandes cambios. Otras sin embargo son más ambiciosas y obligan a realizar profundas transformaciones en los sistemas productivos, en especial en algunas de las etapas de la cadena productiva. También existen otras estrategias que exigen cambios en el comportamiento productivo y en el modelo de consumo, aplicadas en el contexto de una ética comprometida con la naturaleza y con el bienestar del ser humano, y vinculada con la salvaguarda del medio ambiente y el respeto a la naturaleza (FAO, 2014, 2017a, 2017b; Melo-Delgado, Castillo-Mutis & García-Noguera, 2022).

4. LAS ESTRATEGIAS EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO

Una de las estrategias, quizás la más expedita, es la de crear conciencia medioambiental y de sostenibilidad en el productor, el procesador y el consumidor del alimento. Ellos son, en

realidad, los principales protagonistas de la decisión de que haya o no desperdicios o subproducto. Pero esa decisión depende de varios factores. Uno de ellos es la etapa de la cadena de suministro a la que hagamos referencia. Otra es el de las condiciones prevalecientes en el país en el que se tome la decisión.

Un estudio de la FAO (2012) sobre las pérdidas y desperdicios de alimentos en el mundo concluyó señalando que los alimentos se desperdician a lo largo de toda la cadena de suministro, desde la producción y cosecha hasta el consumo final en los hogares, pero que existen diferencia entre los países de ingresos altos y los de ingresos bajos. En los países de altos y medianos ingresos, conocidos generalmente como países desarrollados (PD), la mayor cantidad de las pérdidas ocurre en la etapa del consumo. Por su parte, en los países de ingresos bajos o países en desarrollo (PED), los desperdicios se producen mayormente en las etapas iniciales e intermedias de la cadena. En estos últimos las causas del alto volumen de desperdicios se deben a las limitaciones imputables a factores de producción, a las formas de gestión de la producción, a los inadecuados medios de transporte y de instalaciones para el almacenamiento de los alimentos y a la falta de condiciones adecuadas de refrigeración en contextos climáticos difíciles.

Por su parte, en el caso de los PD la mayoría de los desperdicios –que ocurren en las etapas finales de la cadena de suministro–, se producen por razones relacionadas con el comportamiento de los consumidores y por la falta de coordinación entre los diferentes actores de la cadena de suministro. Las soluciones recomendadas para reducir el alto volumen de desperdicios y promover una gestión más eficiente dependen en gran parte del tipo de causas que inciden en la pérdida. Así, en estos países se pone el énfasis en la reducción del volumen de residuos en campañas de educación del consumidor, con el fin de aumentar el nivel de sensibilización de las empresas mayoristas de la cadena con respecto a la oferta alimentaria, al igual que los vendedores minoristas y la conducta alimentaria del consumidor –principalmente

en cuanto al mayor aprovechamiento del alimento y una mejor planificación de sus compras—. También en los PD hay otro punto álgido: los alimentos se tiran a la basura cuando la oferta supera a la demanda (Stuart, 2009; Panfitt, Barthel & MacNaughton, 2010; FAO, 2012). Además, el alto poder adquisitivo de estas familias y los hábitos de compra de alimentos estimula la existencia del desperdicio.

Volviendo a los PED, las áreas prioritarias para la aplicación de técnicas de economía circular son las del sector minero y extractivo, la gestión de residuos y reciclaje, junto con las prácticas de economía circular que pudieran reducir el alto volumen de residuos tirados en vertederos, o que son incinerados, como las tecnologías de la industria 4.0 (Schroeder *et al.*, 2020); es decir, tecnologías digitales, como aplicaciones de bloques (*blockchains*), impresión en 3D, computación en la nube y análisis de datos, que crean nuevos modelos de gestión en economía circular, permitiendo usar flujos de información y análisis de datos para reducir la generación de residuos y cerrar los ciclos de materiales por la reutilización y el reciclaje, con procesos de fabricación más eficientes y de logística inversa (Schroeder *et al.*, 2020).

También en los PED, mayoritariamente economías agropecuarias y mineras, el mayor volumen de desperdicios se produce en las primeras etapas de la cadena de suministro agrícola. En esas actividades las causas del problema, que se hicieron notables con el aislamiento provocado por la COVID-19 (Kechichian & Mahmoud, 2020), se deben a fallas en la producción, el transporte, el almacenamiento, las soluciones apuntan a asistir técnicamente al pequeño productor en las técnicas de cultivo y capacitarlo. Se ha encontrado que las mayores pérdidas ocurren por una recolección prematura o tardía de los alimentos en el campo de cultivo. Pero ocurren también por la falta, e inadecuación cuando existen, de infraestructura y condiciones de almacenamiento. Esos elementos determinan claramente las acciones a desarrollar para solucionar el problema (FAO, 2012).

El desperdicio de alimentos en la etapa del consumo en los hogares es mínimo en los PED. Se trata de familias de ingresos bajos, en los que se compra los alimentos para el

momento de su utilización y casi no se almacenan. En casos coyunturales de emergencia en los PED se han aplicado programas de asistencia alimentaria para combatir el hambre y la desnutrición infantil. Por ejemplo, en Centroamérica y en otros países de América Latina y el Caribe se han establecido programas de transferencia de alimentos a los sectores más vulnerables de la población, en conexión con comedores públicos y comedores escolares y entrega de alimentos con bonos o cupones (León, Martínez, Espíndola & Schejtman, 2004). Uno de ellos, el programa de comedores sociales en la ciudad de México, con sus diversas modalidades —comedores comunitarios, populares y consolidados— es muy popular en el D.F. para atender a las personas de bajos recursos, pero resulta inconveniente mantenerlo en el largo plazo. Las campañas de educación al consumidor en los PED son más eficaces para enseñarles hábitos y normas saludables.

Por su parte, en los PD la estrategia que se aplica es distinta, porque se sabe que la producción de desechos es desigual entre los países: los países ricos producen mucho más residuos que los países pobres (World Economic Forum, 2023). El World Economic Forum alerta sobre el hecho de que cualquier solución aplicada para tratar los elevados residuos debe adoptar soluciones globales, pero en especial, respetar las dimensiones locales para promover la inclusión social y mejorar la eficiencia.

En el caso de los PD se han desarrollado programas para enseñar a clasificar los desperdicios para organizar la basura, o para tratar de evitar el exceso del desperdicio, con programas como «*Love food, hate waste*». También se ha hecho con movimientos de optimización del aprovechamiento de la materia prima en las cocinas de restaurantes, como «*Nose to tail*», evitando el desperdicio. También en las ciudades se han desarrollado programas de intercambio de material de reciclaje —cartón, vidrio, plástico, aluminio— por excedentes de alimentos. Otra forma ha sido el desarrollo de embalajes o envases «*inteligentes*» para los alimentos, haciéndolos biodegradables en el corto plazo y menos

contaminantes; o diseñar etiquetas de vencimiento de los productos que sean más realistas, distinguiendo entre la fecha de caducidad estimada de un producto envasado o enlatado y la fecha de inminente daño de un producto. Igualmente se hace recuperando alimentos frescos que presenten ligeras imperfecciones en forma, tamaño, apariencia o daño y poniéndolos a circular en tiendas de descuento o de bajos precios, o en centros de asistencia a los sectores de población más desfavorecidos. En los grandes supermercados de los PD se descartan muchos alimentos por razones de «estética», que pueden ser perfectamente recuperados y darles utilidad social.

También en los PD se han desarrollado ingentes programas de ayuda alimentaria, como Feeding America, Food Recovery Network, Community Plates; o programas de compostaje o de biodigestores para la producción de abonos (Alvarez-Suárez & Granado-Mongil, 2006; Salinas & Gasca, 2009; Kasseva, 2013; Sumaya-Martínez *et al.*, 2019; Galanakis, 2020).

Hay dos programas voluntarios de mayor alcance para intentar reducir el problema de los elevados residuos a base de grandes acuerdos, que merecen atención aparte que buscan disminuir las emisiones de GEI, mientras se contribuye con recursos financieros para amortiguar las desigualdades sociales. Uno es el de las reducciones voluntarias de emisiones de CO₂. El otro es el del establecimiento de bancos de alimentos. El Banco de Alimentos (*Food Bank*) es una organización sin fines de lucro que obtiene, almacena y distribuye alimentos a organizaciones más pequeñas, las despensas de alimentos (*Food Pantries*), que entregan directamente alimentos a hogares o instituciones de asistencia (Tapia & López, 2020; Carmona, et al, 2022). Aparte de esas iniciativas hay diversos programas de recuperación y de redistribución de alimentos en las tiendas comunitarias, los supermercados sociales, los comedores sociales y los programas de alimentación a los escolares.

Las certificaciones o bonos para la reducción de emisiones de CO₂ surgieron ante la comprobada insuficiencia de las medidas adoptadas por el Protocolo de Kioto, en el

2012. Se trata de certificaciones internacionales de descontaminación acordadas entre países para validar las reducciones en las emisiones, que pueden ser convertidas en valores económicamente cuantificables que promuevan la inversión en acciones medioambientales. Con esa medida se estimula el comercio local de derechos de emisión bajo la supervisión de los Estados signatarios (Lucatello, 2012; Martín-Moreno, 2013).

El otro programa es el de los bancos de alimentos, que se iniciaron en los PD y que han tenido tanto éxito que en 2018 habían logrado distribuir más de 2 mil millones de toneladas de alimentos a más de 60 millones de beneficiarios, en más de 90 países de cinco continentes. Se basa en la ayuda de una población que recoge voluntariamente excedentes alimentarios generalmente no perecederos de empresas y supermercados que distribuyen, luego de organizarlos, a las personas que los necesitan (Basílico & Figueroa, 2021; Barrios, Barrios, Cerinza & Hernández, 2022; Global Foodbanking Network, s/f.). Un banco de alimentos (*food bank*) es una organización sin fines de lucro que obtiene, almacena y distribuye alimentos a organizaciones más pequeñas, las despensas de alimentos (*food pantries*), que entregan directamente alimentos a hogares o instituciones de asistencia (Tapia & López, 2020; Carmona, Tapia, Hernández, Mata, & Rivas, 2022). Aparte de esas iniciativas hay diversos programas de recuperación y de redistribución de alimentos en las tiendas comunitarias, los supermercados sociales, los comedores sociales y los programas de alimentación a los escolares.

Estas intervenciones asistenciales en la nutrición de sectores vulnerables son apenas paliativos para reducir la gravedad de la crisis y no son muy eficaces en el largo plazo. Evidentemente, pueden ayudar a reducir el hambre, o a disminuir la desnutrición crónica en una coyuntura. No obstante, presentan el riesgo de servir de instrumento de manipulación política de un gobierno populista para ganarse la lealtad del voto y el favor del pobre en época de elecciones políticas. Su eficacia parcial depende de que

son acciones que tendrían que mantenerse de un modo indefinido para evitar que se vuelvan a producir las causas que las originaron (León *et al.*, 2000; Pérez de Armiño, 2000).

5. LAS ESTRATEGIAS EN EL LARGO PLAZO

A largo plazo el problema del elevado volumen de residuos y de desperdicios se enfrenta de otra manera, aplicando estrategias de cambio que permitan la transición de un modo de producción propio de una economía lineal –extraer-producir-desechar– a un modo de producción inscrito dentro del modelo de economía circular –reducir-reutilizar-reciclar–, que implique actuar con una conciencia de respeto al medio ambiente, sin descuidar los aspectos relacionados con el desarrollo. La creación de esa conciencia de responsabilidad ambiental puede ocurrir en diferentes escenarios, desde una perspectiva micro, como una pequeña experiencia escolar (Salmerón, 2021; Melo-Delgado *et al.*, 2022) hasta su aplicación en actividades industriales (Amaya, 2019; Lozano, Sierra & Rubio, 2023); agroindustriales –en el procesamiento de tabaco (Martín-Coello Juárez, 2022), o de envases biodegradables (Bustamante-Seme & Naranjo-Zambrano 2023)–, en actividades agrícolas o sistemas silvopastoriles (Yepes *et al.*, 2008; Saynes, Etchevers, Paz & Alvarado, 2016; Contreras-Santos, Martínez-Atencia, Raghavan, López-Rebolledo & Garrido-Pineda, 2021; Peñalosa-Bernal & Ossa-Carrasquilla, 2023); o en institutos educativos en programas de formación pedagógica (Caballero, Lozano & Ortega, 2007; Suárez, 2021).

Se conocen ampliamente tres grupos de tecnologías corrientemente empleadas para recuperar los residuos: la valorización biológica y química –para obtener gases, líquidos o sólidos comercializables. Es el caso del compostaje y la lombricultura–; la obtención de combustibles –como el biogás, derivados de desechos– y la valorización térmica –la conversión energética por la degradación de las moléculas orgánicas usando el calor– (Elías, 2003; Peters, 2003; Abraham Ramachandran, S., & Ramalingam, 2007).

Diversos especialistas explican el tratamiento diferente que se puede aplicar con el ejemplo de la utilización del vertedero o el compostaje para reducir los desperdicios agrícolas. Para deshacerse de los residuos agrícolas, se han aplicado en este caso dos alternativas: el vertedero y el tratamiento por compostaje. La primera alternativa –el vertedero– está ligada a la economía lineal y se emplea ordinariamente en las actividades productivas agrícolas. Lo más «económico» y simple es tirar, o botar, los desperdicios orgánicos en un vertedero a cielo abierto. Allí el desperdicio biodegradable es descompuesto anaeróbicamente y liberado como gas de vertedero. Este gas «de vertedero» está compuesto principalmente por metano (CH_4), y secundariamente por dióxido de carbono (CO_2) y Nitrógeno (N). El CH_4 es uno de los GEI más frecuentes, junto con el CO_2 , pero con un efecto mucho más tóxico que este para la salud humana y para el medio ambiente. El metano, inhalado en pequeñas cantidades, no es particularmente tóxico. Incluso produce mayor cantidad de energía calorífica y luminosa que cualquier otro combustible fósil. Pero en mayores cantidades contribuye a la formación de ozono (O_3) a nivel del suelo y lanzado a la atmósfera actúa como un poderoso contaminante atmosférico. Este último es 80 veces más tóxico que el CO_2 , agravando así la crisis climática, deteriorando la calidad del aire y afectando severamente la salud humana. El metano es generado en un 60% por la actividad humana –en orden decreciente: procesamiento y transporte de petróleo y gas, ganadería, manejo de residuos, gestión de estiércol y minería de carbón–. Al ser quemado el metano, produce carbono negro, un componente clave de material particulado 2.5 (MP 2.5). Este es treinta y cinco veces más pequeño que un grano de arena, por lo que la nariz humana no puede filtrarlo, por lo que llega hasta los pulmones y causa graves problemas de salud. Tiene sin embargo una vida relativamente corta en la atmósfera –donde permanece doce años–, por lo que es considerado un contaminante climático de vida corta

(CCVC). Actuar sobre él, reduciéndolo, trae beneficios globales casi inmediatos contra el cambio climático (COGERSA, 2011; IPCC, 2013)

La otra alternativa se vincula con métodos amigables con el ambiente, como la economía verde (EV) y la química verde (QV), que se inscriben dentro del modelo de economía circular. Abarca una gran variedad de sectores productivos, sin limitarse a la actividad medioambiental, puesto que sus principios pueden aplicarse al sector industrial, al desarrollo económico y a la protección del medio ambiente. En este caso, siguiendo el ejemplo anterior de descomposición de desperdicios orgánicos, se emplea el procedimiento del compostaje, en el que la materia orgánica se descompone aeróbicamente –con presencia de oxígeno– y no se produce metano.

El procedimiento del compostaje implica la realización de un proceso ordenado y controlado de descomposición (Gustavson *et al.*, 2011). Se inscribe en un modelo alternativo de producción amigable con el medio ambiente, que se conoce como «extracción verde» y que se expresa con técnicas tomadas de la química (Química Verde, QV) o de la economía (Economía Verde, EV). En la economía circular los productos y materiales se mantienen en circulación durante el mayor tiempo posible: son más duraderos, se pueden volver a utilizar, reparar o reciclar. Es un concepto que se basa en el «ciclo de vida» y en el principio de la «cuna a la cuna», promoviendo el uso de energía renovable (Braungart, McDonough & Bollinger, 2007). Esa disciplina es fundamental para reducir las crecientes emisiones globales de GEI, que pasaron del 15% en 1995, al 23% en 2015 (Schroder *et al.*, 2020).

La QV nació oficialmente a partir de la década de 1990, impulsada por investigadores que buscaban reducir la cantidad y peligrosidad de los materiales de residuos resultantes en la elaboración de productos químicos. Con ese propósito emplearon materias primas renovables e innovaciones aplicadas a los procesos de síntesis y de análisis químico (Chemat, Vian & Cravotto, 2012; Calvo-Flores, 2019; Asveld, 2019, Ballesteros-Vivas *et al.*,

2020; Calvo-Flores & Martín-Martínez, 2022). Alineada con el respeto al medio ambiente y el bienestar social de las comunidades, promovieron el uso de disolventes naturales, conseguidos con materias primas renovables, biodegradables, no tóxicas y que no generen metabolitos tóxicos. Se emplean disolventes naturales como el agua, el dióxido de carbono, el etanol, el glicerol o el limoneno (Ballesteros-Vivas, Ibáñez, Cifuentes & Parada-Alfonso 2020).

Una aplicación de la química a la nutrición y a la salud es el enfoque de la «Alimentómica», o «Alimentómica Verde», que emplea técnicas ómicas novedosas para el análisis bioquímico de los alimentos, como la cromatografía de gases y líquidos, la espectrometría de masas y otros métodos de separación de los alimentos en sus componentes (Cifuentes, 2009; Capozzi & Bordoni, 2013). La base de la Alimentómica es que los alimentos son más que una fuente de energía y de placer, como si fueran medicamentos que corresponden a la expresión génica de cada individuo que influyen en su salud y en la manera cómo afecta su dieta (Sánchez-Martínez *et al.*, 2022).

Uno de los propósitos principales de la QV es la obtención de compuestos bioactivos, con actividad antioxidante y probablemente anticancerígena. Para ello se estudian los residuos de frutas tropicales, como la cáscara, la pulpa y la semilla (Ballesteros-Vivas *et al.*, 2020; Sánchez-Camargo *et al.*, 2020; Álvarez-Rivera, Ballesteros-Vivas, Ibáñez, Parada-Alfonso & Cifuentes 2021); o síntesis de aditivos para proteger a los alimentos de la oxidación lipídica, a partir de la cáscara de las frutas cítricas y de semillas de guayaba y papaya (Franco-Arnedo, Buevas-Puello, Miranda-Lasprilla, Martínez-Correa & Parada-Alfonso, 2020; Ballesteros-Vivas *et al.*, 2020).

La QV se inscribe en los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS, de la Agenda ONU–, yendo más allá de la simple producción de un valor económico, alineándose con el concepto de Innovación Responsable. La QV es una manera distinta de concebir el proceso agroindustrial, uniéndolo con la preocupación social –reducir los residuos y desperdicios tóxicos, contribuyendo con la seguridad alimentaria–,

un interés económico –agregar valor al producto, convirtiendo desperdicio en subproducto, disminuyendo la huella de carbono y aumentando la competitividad empresarial en un mundo más consciente y comprometido en el control del cambio climático– y, básicamente, una preocupación medioambiental –reducir la producción de desperdicios; minimizar los efectos contaminantes y la alteración de los ecosistemas de flora y fauna; y disminuir el costo del tratamiento de los desperdicios– (Ballesteros-Vivas *et al.*, 2020).

La Economía Verde (EV) es un modelo claramente alternativo al de la economía lineal extractiva. Este modelo se basa en el principio de cerrar el «ciclo de vida» del recurso para producir bienes y servicios, pero reduciendo el consumo y el desperdicio de energía, agua y materias primas. Con este modelo se conservan los recursos naturales y se reducen los residuos –y particularmente los desperdicios–, porque se trata de un enfoque basado en el principio de las tres R: Reducir la cantidad de residuos, Reutilizar los residuos en muchos usos y Reciclar, obteniendo un producto con el mismo uso o uso diferente a partir de los residuos producidos (Cortés-Tormo, 2019). Este enfoque tiene una base que privilegia la conciencia ambiental y una forma de equilibrio ecológico.

Del enfoque de Economía Verde se han desarrollado variantes. Una de ellas es la llamada Economía Basura Cero (*Zero Waste Economy*, ZWE). El ZWE plantea la reducción de los desperdicios al mínimo, convirtiéndolos en materias primas para laborar nuevos productos y aplicaciones, aumentando su aprovechamiento y valorización económica (Saval, 2012; Marcet, Marcet Vila & Vergés, 2018). Actualmente se vive una crisis mundial de basura, que atenta contra la salud y el medio ambiente. Cerca del 40% de los residuos plásticos, que no termina en vertederos o en instalaciones de reciclaje, va a los océanos. Se estima que entre 4,8 y 12,7 millones de toneladas anuales de esos residuos llegan al mar como basura marina o partículas de microplásticos (Worm, Lotze, Jubinville,

Wilcox & Jambeck, 2018). Para algunos especialistas el ZWE supera los beneficios aportados por la EV, al proponer cambios en los patrones productivos, como una tecnología más «suave» y eficiente; pero también cambios en los hábitos de consumo alimentario y de disposición de los desperdicios, clasificándolos desde su lugar de origen, transformación o de consumo.

El ZWE es un término creado en 1973 por el Dr. Raul Palmer, sustentado en la idea de que el flujo de los materiales es circular. El mismo material –en su ciclo de vida– se utiliza una y otra vez hasta que se cumpla el nivel óptimo de su consumo. De tal manera que ningún material se desperdiciaría o se infrautilizaría en el sistema circular (Murphy & Pincetl, 2013). En su ciclo de vida los productos son utilizados y reutilizados, reparados, vendidos o redistribuido dentro del sistema.

Un aporte novedoso al ZWE fue hecho por Greyson (2007). Para reducir el desperdicio este autor propuso un procedimiento de preciclado, una política económica circular y un seguro de reciclaje. Lo llama instrumento de «seguro de preciclado», en el que la toma de decisiones es una iniciativa relacionada con las prácticas en el mercado, en lugar de ser la resultante de una regulación prescriptiva o de una campaña educativa. En este sentido, se han empleado una gran diversidad de estrategias, instrumentos y prácticas para reducir los desperdicios, atendiendo a sus impactos sociales, económicos y ambientales, para evitar el riesgo creciente de daños masivos e irreversibles que causan. Para lograr estos objetivos, Greyson propuso aplicar seguros en lugar de sanciones o impuestos gubernamentales. Y en vez de depender de la ética individual, o de una campaña educativa, o de una prescripción gubernamental, recomienda que el mercado sea el ente regulador y el que oriente la toma de decisiones. Con ese fin, Greyson sugiere realizar una consulta sobre qué hacer y cómo proceder. Es decir, se trata de promover una consulta sobre economía circular, buscando una propuesta alternativa eficiente para reducir los elevados volúmenes de desperdicios, recurriendo a la inventiva de la gente en la búsqueda de soluciones realistas para un problema planteado, que atañe a todos. ZWE resulta, así, una filosofía que promueve el rediseño del ciclo de vida de los productos,

para que todos los productos sean reciclados (Greyson, 2007; Zaman, 2014).

6. LA NECESIDAD DE UN MARCO NORMATIVO AMBIENTAL

La preocupación global por salvaguardar la vida de la naturaleza, aparte de las llamadas de atención sobre el problema de algunos autores e informes oficiales fue marcada por dos grandes cumbres, con la asistencia de numerosos dignatarios del mundo, que han incentivado el desarrollo de las políticas ambientales y de la legislación relacionada con la preservación de los recursos naturales y el ambiente. Se trata de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano –celebrada en Estocolmo, en 1972– y la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo –en Río de Janeiro, en 1992–. Como resultado de las deliberaciones en esas cumbres y de los compromisos establecidos nació el concepto del desarrollo sostenible, la necesidad de conciliar la protección del ambiente con el proceso de crecimiento de los países y la de relacionar la sostenibilidad con el derecho internacional ambiental. A consecuencia de la Cumbre de Estocolmo nació el Programa de las Naciones Unidas sobre el Ambiente (PNUMA, por su siglas en inglés), la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982 y se publicó el Informe Brundtland –en 1987–. De la Cumbre de Río salieron algunos documentos jurídicamente vinculantes como la Convención sobre la Diversidad Biológica y el Convenio Marco de Cambio Climático. De esta manera se integró el derecho al desarrollo con la protección al ambiente, se comenzó en muchos países a establecer un cuerpo legislativo en materia ambiental y se incorporó el tema ambiental en los planes de desarrollo y en las agendas políticas, hasta surgir Comisiones Nacionales del Ambiente y Ministerios del Ambiente. Ese fue el telón de fondo donde se desarrolló el interés por la economía circular, como una alternativa restaurativa opuesta a la economía lineal extractiva de los recursos naturales (Rodríguez Becerra & Espinoza, 2002; Cabrera Medaglia, 2003).

Los modelos de negocios propios de la economía lineal pueden ser rentables a corto

plazo, pero a largo plazo se enfrentan a riesgos de mercados y a factores operativos, legales y empresariales que reducirán su rentabilidad en el futuro. Para minimizar los riesgos es necesario crear un marco legal que ofrezca seguridades de actuación para las empresas, los gobiernos locales y los mercados. Se acepta de manera general que para producir el cambio a una economía circular gradualmente es necesario contar con un marco normativo que regule la responsabilidad extendida del productor, que fomente la cooperación, que reglamente la gestión de los residuos plásticos, eléctricos y electrónicos y obligue al productor y al fabricante a incorporar parte del material reciclado en cada nuevo producto (Porcelli & Martínez, 2018; Fernández, 2021).

La inexistencia de ese marco normativo constituye un obstáculo para aumentar la circularidad. Ese marco puede ser un soporte para mejorar los incentivos fiscales y facilitar la transición a una economía circular. Con ese propósito hay que aplicar nuevas políticas y marco legislativos que incentiven el cambio de paradigma –de la economía lineal a la economía circular–, con el desarrollo de nuevos proyectos a diferentes niveles: micro (en la actividad productiva de las empresas y en los patrones de consumo de la sociedad); meso (a través de la colaboración de los distintos agentes económicos en el intercambio de recursos y desarrollo de actividades); y macro (en ciudades, regiones y gobiernos que acuerdan establecer flujos cerrados de materiales, agua y energía, para minimizar las pérdidas de recursos y alargar la vida útil de los materiales (Armedo, Jaca, León & Ormazabal-Goenaga, 2020).

Un elemento clave para promover la economía circular son las políticas públicas que permitan adversar las condiciones que propician el desarrollo ambiental. Un inconveniente en este sentido es la ausencia de una legislación coherente (Anzules, 2021), que puede ayudar a detener el deterioro ambiental. Aunque muchos países no cuentan con ese marco legal estructurado, se pueden adelantar para legislar en algunas áreas como el control del plástico y la basura (Almeida & Díaz, 2020).

La preocupación en Europa por crear una legislación ambiental no es nueva. En 1975 ya

se habían promulgado leyes para la adecuada gestión de los desechos y residuos sólidos urbanos, aunque no se hubiera creado aún un conjunto de instrumentos jurídicos verdaderamente transformadores (Alenza, 2020). Otra iniciativa de interés fue la de los pagos por los servicios ambientales, o pagos por servicios ecosistémicos, que se iniciaron en América Latina, en 1996. El pionero fue Costa Rica, con la Ley Forestal de 1996. El objetivo de este instrumento jurídico es generar un flujo continuo de recursos económicos para compensar anualmente a los usuarios por no usar la tierra en actividades no sostenibles. En ese instrumento están comprendidos servicios de mantenimiento –preservar el ciclo de nutrientes del suelo, etc.–, servicios de provisión –de alimentos, agua, etc.–, servicios de regulación –clima, enfermedad, etc.– y servicios culturales –patrimonio cultural, educación, etc.– (OEA, 2005). Esa iniciativa fue muy criticada porque convirtió al discurso ambientalista en una operación económica que creaba una nueva oportunidad de acumulación de capital, obviando las relaciones asimétricas socioeconómicas existentes entre los actores (Gómez-Baggethun, de Groot, Lomas & Montes, 2010). En casos como este, el Estado cumplía un papel de arbitraje y de asignación de roles entre los actores, valiéndose de arreglos de gobernanza con ellos, con las dificultades de establecer con claridad los derechos de propiedad sobre estos servicios (Flores, Aguilar, Reyes & Guzmán, 2018).

Una experiencia de gran interés involucró a la Comisión Europea, que presentó a finales de 2015 un programa de medidas legislativas referidas a todo el ciclo económico y no solo con miras a la reducción de los residuos. Esas medidas contribuyeron a «cerrar el círculo» de los ciclos de vida de los productos. Se desarrolló así el Programa de Eficiencia en el Empleo de los Recursos. Entre las medidas figuraban: i) normas para otorgar fondos para financiar la investigación y la innovación relacionadas; ii) la adopción de medidas para reducir el despilfarro de alimentos; iii) la elaboración de normas de calidad para las materias primas secundarias; iv) la revisión de los Reglamentos sobre abonos, reforzando el papel de los bionutrientes; v) la legislación

sobre los usos del plástico, especialmente en los áreas marinas; vi) la legislación sobre la reutilización de las aguas residuales; y, vii) elaborar varias directivas marco de residuos, de envases, de vertederos y otras (Porcelli & Martínez, 2018).

En 2021 se reunió la Comisión de Cambio Climático de las Naciones Unidas (United Nations Climate Change, 2021) para establecer acuerdos para proteger la naturaleza y acelerar la marcha hacia prácticas agrícolas y de uso de la tierra sostenibles. Con ese fin se reunieron representantes de 45 gobiernos y de 95 empresas para reducir el impacto ambiental, buscando establecer normas de previsión y compensación para la gestión de riesgos y apoyar la resiliencia ante las posibles amenazas surgidas en el sistema alimentario.

7. CONCLUSIONES

La principal conclusión derivada de este artículo es que la generación de residuos sólidos es una resultante forzosa del proceso de producción del sector primario. No obstante la mayor o menor generación de residuos está asociada al modo de producción y de consumo aplicado. Igualmente, dependiendo del modelo económico utilizado –lineal o circular– habrá notables diferencias en los volúmenes de residuos sólidos generados y en sus posibilidades de reutilización, para alargar el ciclo de vida útil del producto. El punto clave será entonces la escogencia de un modelo de desarrollo, como el de economía circular, que sea respetuoso de la naturaleza, sustentable desde el punto de vista ecológico y que reduzca el impacto negativo al medio ambiente para facilitar la transición de un modelo lineal hacia un modelo circular, con mejores condiciones para garantizar un sistema industrial restaurativo.

Otra conclusión es que no resulta fácil producir grandes cambios en el corto o mediano plazo, cuando se actúa en el contexto de un modelo de una economía lineal, extractiva, agotadora de los recursos naturales y que ha subordinado el valor intrínseco de la naturaleza al logro de objetivos relacionados exclusivamente con la rentabilidad económica y los fines de la política. Tampoco es fácil transitar el camino

que lleve a aplicar los principios propios de una economía circular, si no se ha producido un cambio en los comportamientos y en la conciencia ambiental en la sociedad. Urge incentivar una conciencia responsable y alineada con la sostenibilidad ambiental para establecer un nuevo modelo económico que implique grandes transformaciones, que permitan restituir los equilibrios ecológicos alterados durante mucho tiempo, sin dejar de lado las necesidades del desarrollo económico y social.

Por último, la gestión de los cambios que lleven a un modelo circular para reducir el elevado volumen de residuos agrícolas y reducir sus efectos contaminantes implica buscar soluciones en complejos escenarios donde existe una agricultura de baja productividad y prevalecen grandes desigualdades sociales y económicas, situaciones de hambre, pobreza y malnutrición, bajos niveles educativos y de dificultades de acceso a los servicios sociales básicos. Todas estas son condiciones que estimulan la inestabilidad social, la corrupción administrativa y la precariedad política en la toma de decisiones.

REFERENCIAS

- Abraham, E. R., Ramachandran, S., & Ramalingam, R. (2007). Biogas: Can it be an important source of energy? *Environmental Science and Pollution Research*, 14(1), 67-71. 10.1065/espr2006.12.370
- Aguilar-Brenes, E., Segrada-Rodríguez, A., Saberio-Arguello, D., Morales-Gonels, J., Chacín-Lázaro, M., Rodríguez-Rojas, ..., Gómez-Bonilla, Y. (2017). *Manual del cultivo de la yuca*. San José, Costa Rica: INTA. Recuperado de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10918.pdf>
- Alenza García, J. F. (2020). La economía circular en el derecho ambiental. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (102), 225-249. Recuperado de <https://hdl.handle.net/2454/39443>
- Almeida Guzmán, M., & Díaz Guevara, C. (2020). Economía circular. Una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 8, 34-56. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Álvarez-Suárez, M. G., & Granado-Mongil, D. (2007). Cultivos energéticos. *Ambiencias. Revista de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, (Cero)*, 15-25. <https://doi.org/10.18002/ambioc.v0i1.4799>
- Álvarez-Rivera, G., Ballesteros-Vivas, D., Ibáñez, E., Parada-Alfonso, F., & Cifuentes, A. (2021). Foodomics of bioactive compounds from tropical fruit by-products. *Comprehensive Foodomics*, 3(51), 672-688. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22882-5>
- Amaya Aguilar, G. (2019). *Economía circular como alternativa sostenible para el desarrollo productivo en las industrias*. (Trabajo de grado inédito). Universidad del Rosario, Colombia. https://doi.org/10.48713/10336_19761
- Anzules Baque, E. E. (2021). *Economía circular como alternativa de desarrollo sostenible en el Ecuador*. (Trabajo de grado inédito). Universidad Estatal del Sur de Manabí-UNESUM, Jipijapa, Manabí, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3176?mode=full>
- Armedo Lasheras, R., Jaca García, C., León Perfecto, C. & Ormazabal-Goenaga, M. (2020). *Guía Práctica para implementar la economía circular en las pymes*. Madrid, España: AENOR Internacional.
- Arteaga-Estrella, Y. (2013). Estudio del desperdicio del mucílago del cacao en el cantón Naranjal (Provincia de Guayas). *Revista Ecosinergia*, 4(1), 49-59. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6197548.pdf>
- Asveld, L. (2019). Towards including social sustainability in green and sustainable chemistry. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 19, 61-65. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2019.06.001>

- Baena, L. M. & García Cardona, N. A. (2012). *Obtención y características de la fibra dietaria a partir de la cascarrilla de las semillas tostadas de Theobroma cacao de una industria chocolatera colombiana*. (Trabajo de grado inédito), Escuela de Química, Universidad Técnica de Pereira-UTP, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.utp.edu.co/items/6d87a5ad-a3e6-4110-861f-066fd76e46fd>
- Ballesteros-Vivas, D., Ibáñez, E., Cifuentes, A., & Parada-Alfonso, A. F. (2020). *Aprovechamiento de subproductos agroalimentarios y de biomásas no convencionales en América Latina*. La Antigua: Centro de Formación de la Cooperación Española. CDU:504(7/8). Recuperado de <https://bibliotecadigital.aacid.es/bibliodig/es/consulta/registro.do?control=ES-MAAEC20210000225>
- Barrios Muñoz, D., Barrios Guerrero, L. U., Cerinza Barrero, A., & Hernández Calvo, L. (2022). Propuesta de mejora en el proceso de almacenamiento de productos perecederos en el programa del banco de alimentos. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 4(2). <https://doi.org/10.17981/bilo.4.2.2022.08>
- Basilico, N. & Figueroa, D. (2021). Los bancos de alimentos y su rol en el contexto de la pandemia del COVID-19. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 30(55), e20965. <https://doi.org/10.24836/es.v30i55.965>
- Braham, J. E., & Bressani, R. (1978). *Pulpa de café. Composición, tecnología y utilización*. Soyapango, Ottawa, Canadá: INCAP-CIID. Recuperado de <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/items/0328c4b6-23dc-48e9-b528-d5b66a895d91>
- Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions: a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15(13-14), 1337-1348. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.003>
- Bryant, R. & Bailey, S. (1997). *Third World Political Ecology*. Nueva York, EE.UU.: Routledge.
- Buitriago, J. A., Gil, J. L., & Ospina, B. (2001). La yuca en la alimentación avícola. *Zootecnia Tropical*, 25(1), 43-49. Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/54118>
- Bula, A. O. (2020). Importancia de la agricultura en el desarrollo socioeconómico. *Puente Académico*, (16), 1-28. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2133/18616>
- Bustamante-Seme, L. M., & Naranjo-Zambrano, K. J. (2023). *Economía circular: Análisis del mercado para producir biodegradables a base de polímeros naturales de maíz que contribuyan al desarrollo local*. (Trabajo de grado inédito). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/68600>
- Caballero, M., Lozano, S. & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria*, 8(10), 1-12.
- Cabrera-Medaglia, J. A. (2003). El impacto de las declaratorias de Río y Estocolmo sobre la legislación y las políticas ambientales en América Latina. *Revista de Ciencias Jurídicas*, (100), 301-331. <https://doi.org/10.15517/rcj.2003.13406>
- Calex, J. A. (2016). *Los enfoques de desarrollo en América Latina, hacia una transformación social y ecológica*. Berlín, Alemania: Friedrich Ebert Stiftung. Recuperado de <https://library.fes.de>
- Calle, V. H. (1977). *Subproductos del café*. Manizales, Colombia: Cenicafé, Boletín Técnico 2. Recuperado de Biblioteca.cnicafe.org/bitstream/10.778/806/2/1/020.introduccion.pdf
- Calvo-Flores, F. G. (2019). Sustainable chemistry metrics. *Chemistry-Sustainability-Energy-Materials*, 2(10), 905-919. <https://doi.org/10.1002/cssc.200900128>
- Calvo-Flores, F. G. & Martín-Martínez, F. J. (2022). Biorefineries: Achievements and challenges for a bio-based economy. *Frontiers in Chemistry*, 10, 10.3389. <https://doi.org/10.3389/fchem.2022.973417>
- Cardoso, F. H. (1970). Impedimentos estructurales e institucionales para el desarrollo. *Revista Mexicana de Sociología*, 32(6), 1461-1482. Recuperado de <http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/58243>

- Carmona, A., Tapia, M. S., Hernández, P., Mata, C., & Rivas, S. (2022). Una contribución a la transferencia del sistema alimentario venezolano por la vía de acción 2: Modalidades de consumo sostenible. *Agroalimentaria*, 28(55), 119-137. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2023.55.08>
- Capozzi, F. & Bordoni, A. (2013). Foodomics: a new comprehensive approach to food and nutrition. *Genes & Nutrition*, (8), 1-4. <https://doi.org/10.1007/s12263-012-0310-x>
- Cardoso, F. H. (1970). Impedimentos estructurales e institucionales para el desarrollo. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 32 (6), 1461-1482. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3540734>
- Cartay, R. (1997). La economía del cacao en Venezuela. *Memorias del I Congreso Venezolano del Cacao y su Industria*, Maracay, 129-146.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2015). *Neoestructuralismo y conceptos heterodoxos en América Latina a inicios del siglo XXI*. Santiago, Chile: Libros de la CEPAL, Nº 132. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37648-neoestructuralismo-corrientes-heterodoxas-america-latina-caribe-inicios-siglo>
- Chermat, F., Vian, M. A., & Cravotto, G. (2012). Green education of natural products: Concept, and principles. *International Journal of Molecular Science*, 13(7), 8615-8627. <https://doi.org/10.3390/ijms13078615>
- Cifuentes, A. (2009). Special Number: Food Analysis and Foodomics. *Journal of Chromatography*, (1216), 7109. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2009.09.018>
- COGERSA (Compañía para la Gestión de los Residuos Sólidos en Asturias). (2011). *Para reducir el impacto ambiental del gas de vertedero se capta y aprovecha energéticamente como biogás, agregando un beneficio económico*. Asturias, España: COGERSA. Recuperado de <https://www.cogersa.es/metas/portal/14498/20317>
- Contreras-Santos, J. L., Martínez-Atencia, J., Raghavan, B., López-Rebolledo, L., & Garrido-Pineda, J. (2021). Sistemas silvopastoriles: mitigación de gases de efecto invernadero, bosque seco tropical, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 901-919. <https://doi.org/10.15517/am.v32i3.43313>
- Cortés-Tormo, D. (2019). *Explotación de los residuos del café mediante un sistema de producción cíclico*. (Trabajo de grado inédito). Administración y Dirección de Empresas, Universitat Politècnica de València, España. Recuperado de <https://m.riunet.upv.es/handle/10251/129126>
- ECODES (Fundación Ecología y Desarrollo). (2019). *Aumentar el aprovechamiento de los alimentos. Una visión desde el sector agrario* [IV serie del ciclo del ciclo de conferencias sobre el aprovechamiento eléctrico en 2019]. Zaragoza, España: ECODES. Recuperado de <https://ecodes.org/hacemos/produccion-y-consumo-responsable/alimentacion-sostenible>
- Eguilior-Recabarren, P. M. (2019). *Pérdida y desperdicios de alimentos en el sector agrícola. Avances y desafíos*. Santiago, Chile: COEPA-Ministerio de Agricultura. Recuperado de https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/articulo-perdida_desperdicios.pdf
- Elías Castells, X. (2003). Uso de combustibles alternativos: tecnologías aplicables. *Residuos: Revista Técnica*, 13(71), 68-83.
- Encalada, M., Fernández, P., Jumbo, N., & Quichimbo, A. (2017). Ensilaje de pulpa de café en la aplicación de aditivos en el cantón Loja. *Bosques Latitud Cero*, 7(2), 71-82. Recuperado de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/322>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2012). *Pérdida y desperdicios de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i2697s/i2697s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2014). *Pérdidas y desperdicios de Alimentos en América Latina y el Caribe*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i3942s/i3942s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2017a). *Pérdida y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe: alianzas e institucionalidad para construir nuevas políticas*. Roma, Italia: FAO, Boletín No. 4. Recuperado de <https://www.fao.org/publications/card/es/c/64d64217-88c3-450e-88fa-e670d5b19e2c/>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2017b). *Huella en el desperdicio alimentario. Impacto en los recursos naturales*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (S/f). *Seeking end to loss and waste of food along production chain*. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/in-action/seeking-end-to-loss-and-waste-of-food-along-production-chain/en/>
- FAO-FIDA-OMS-PMA-UNICEF (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Organización Mundial de la Salud-Programa Mundial de Alimentos-United Nations International Children's Emergency Fund). (2022). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles*. Roma, Italia: FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0640es>
- Faura-Martínez, U., La Fuente-Lechuga, M., & García-Luque, O. (2016). Riesgo de pobreza o exclusión social: evolución durante la crisis y perspectiva territorial. *Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, (156), 59-74. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12424/1488552>
- Farooq, S. A., Kozinski, J. A., Khan, M. A., & Athar, M. (2010). Bisorption of heavy metals ion using wheat based bisorbents. Review of recent literature. *Bioresource Technology*, 10(14), 5043-5059. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.02.030>
- Fernández de Gatta Sánchez, D. (2021). Avances en la economía circular: Nueva legislación sobre residuos y plásticos. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (108), 5-60. Recuperado de <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2021/01/2021-01-11-Fernandez-Econom%C3%ADa-circular-pl%C3%A1sticos-residuos.pdf>
- Flores Aguilar, A., Aguilar Robledo, M., Reyes Hernández, H., & Guzmán Chávez, M. G. (2018). Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina. *Sociedad y Ambiente*, (16), 7-31. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-65762018000100007
- Franco-Armedo, G., Buelvas-Puello, M., Miranda-Lasprilla, D., Martínez-Correa, H. A., & Parada-Alfonso, F. (2020). Obtaining antioxidants extract from tangerine peels by modified supercritical CO₂ and their use as productive agent against the lipid oxidation of a mayonnaise. *Journal of Supercritical Fluids*, 165. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2020.104957>
- Galanakis, C. M. (2020). The food system in the era of corona virus (COVID-19). Pandemic crisis. *Foods*, 9(4), 523-528. <https://doi.org/10.3390/foods9040523>
- Garnica, J. A. S. (2016). Modelos de desarrollo y organización del espacio en Venezuela. *Línea Imaginaria, Revista de investigación, de Estudios Sociales y de Fronteras*, (9), 15-30. Recuperado de https://revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/linea_imaginaria/article/download/4302/2195
- Gatani, M., Arguello, R., & Sesuín, S. (2010). Materiales compuestos de cáscara de maní y cemento. *Materiales de Construcción*, 60(298), 137-147. <https://doi.org/10.3989/mc.2010.46908>
- Global Food Banking Network. (S.f). *Food banking*. Chicago, EE.UU.: Global Food Banking Network. Recuperado de <https://www.foodbanking.org.es>
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. & Montes, C. (2010). The History of Ecosystem Services in Economic theory and Practice: From Early Notions to Markets and Payment Schemes. *Ecological Economics*, 69(6), 1209-1218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>
- Gómez-Soto, J. A., Sánchez-Toro, O. J., & Matallana-Pérez, L. G. (2019). Residuos urbanos, agrícolas e pecuarios no contexto das biorrefinerías. *Biorrefinerías. Facultad de Ingeniería*. Vol. 28 (53), 7-32. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n53.2019.9705>
- Graciani de Fariñas, L., Ortiz de Bertorelli, L., Angulo, J., & Parra, P. (2002). Características físicas del fruto de cacao tipos criollos, forastero y trinitario de seis localidades de Cumboto, Venezuela. *Agronomía Tropical*, 52(3), 343-362. Recuperado de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2002000300006

- Greyson, J. (2007). An economic instrument for zero waste economic growth and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 15(13-14), 1382-1390. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.07.019>
- Greengly Institute. (2022). *News blog ecology*. Paris, Francia: Greengly Institute. Recuperado de <https://greengly.earth/en-us/blog/ecology-news/global.food-waste-im-2022>
- Guanga-Molina, S. N. (2018). *Estudio y aprovechamiento de los residuos del cacao de la compañía Nestlé como estrategia comercial*. (Tesis de grado inédita). Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.ug.edu.ec/items/5c08b200-6cedd-41f7-b3a1-4d681730a7b6>
- Gudynas, E. (2015). *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Cochabamba, Bolivia: CLAES/CEDIB. Recuperado de <https://gudynas.com/wp-content/uploads/GudynasExtractivismosEcologiaPoliticaBo15Anunciopdf>
- Guerrero, G. E., Suárez, D. L., & Orozco, & D. M. (2017). Implementación de un método de extracción obtenido del subproducto agroindustrial cascarilla de cacao. *Temas Agrarios*, 22(1), 87-92. <https://doi.org/10.21897/rta.v22i1.919>
- Gustavsson, G. J., Cederberg, C., & Sonesson, U. (2012). *Pérdida y desperdicios de alimentos en el mundo*. Alcances, causas y prevención. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i2697s/i2697s00.pdf>
- Gutiérrez-Garza, E. (2008). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la constitución de un enfoque multidisciplinario. *Ingenierías*, 11(39), 21-35. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/607/60715120006.pdf>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2013). *Climate change 2013. The Physical Science Basis*. Summary for policymakers, technical summary and frequently asked questions. En T. F. Stocker, D. Qin, M. Plattner, S. K. Tignor, I. Allen, A. Boschung,.... P. M. Higley (Eds.). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL.pdf
- Kalangole, C. B., Bareeba, F. N., Sabiiti, E. N., & Ledin I. (2008). Nutritional characterization of some tropical urban market crop wastes. *Animal Feed Science and Technology*, 41, 329-336. <https://doi.org/10.1007/s11250-008-9193-7>
- Kasseva, M. R. (2013). Sources, characterization, and composition of industry wastes. En M. R. Kasseva & C. Webb (Eds.), *Food industry wastes*. Oxford, Reino Unido: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391921-2.00003-2>
- Kechichian, E., & Mahmoud, L. (2020). *The circular economy can support Covid-19 response and build resilience*. Washington, EE.UU.: World Bank Blogs. Recuperado de <https://blogs.worldbank.org/psd/circular-economy-can-support-covid-19-response-and-build-resilience>
- Leff, E. (2003a). La ecología política en América Latina. Un campo en construcción. *POLIS. Revista Latinoamericana*, 5. Recuperado de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101002070402/3Leff.pdf>
- Leff, E. (2003b). La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo. Racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. *Revista Líder*, 11(11), 21-35. Recuperado de <https://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/4942/1/La%20geopol%C3%ADtica%20de%20la%20biodiversidad%20y%20el%20desarrollo%20sustentable.pdf>
- Leff, E. (2010). *Globalización, ambiente y sustentabilidad*. (6a. ed.). México, D.F.: Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2012). Pensamiento ambiental latinoamericano. Patrimonio de un saber para la sustentabilidad. *Environmental Ethics*, 34(supplement), 97-112. Recuperado de https://www.pdcnet.org/enviroethics/content/enviroethics_2012_0034Supplement_0097_0112
- León, A., Martínez, R., Espíndola, & Schejtman, A. (2004). *Pobreza, hambre y seguridad alimentaria en Centroamérica y Panamá*. Santiago, Chile: CEPAL/WPF. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6077-pobreza-hambre-seguridad-alimentaria-centroamerica-panama>

- Lorente, J., Valero, M., de Ancos, B., Martí, N., García, B., López, N.,..., Esturo, A. (2011). Aspectos industriales, Cap. 5. En CSIC (Ed.), *El libro del zumo* (pp. 79-116). Madrid, España: CSIC. Recuperado de https://digital.csic.es/bitstream/10261/89988/4/Aspectos_industriales.pdf
- Lozano Rodríguez, C., Sierra Garavito, D.A. & Rubio Contreras, C.A. (2023). Modelo de desarrollo sostenible de una empresa de curtumbres en la ciudad de Bogotá. D.C. *Revista CIEG*, (59), 176-190. Recuperado de <https://revista.grupociieg.org/wp-content/uploads/2022/12/Ed.59176-190-Lozano-et-al.pdf>
- Lucatello, S. (2012). Los mercados voluntarios de carbono en Norteamérica y su gobernanza: ¿qué reglas aplican para el comercio internacional de emisiones en la región? *Norteamérica*, Vol. 7, Ciudad de México.
- Manrique-Waldo, R. J. (2018). *Estudio de la combustión de pélet de cisco de café*. (Tesis de maestría inédita). Maestría en Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional, Medellín, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68662>
- Marcet, X., Marcet Vila, M., & Vergés, F. (2018). Que es l'economia circular i per que es important per el territori. *Papers del Pacte Industrial*, 4. Barcelona, España: Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona. Recuperado de <https://pacteindustrial.org/home/publicaciones>
- Martín-Coello Juárez, E. (2022). *Economía circular del cultivo del tabaco en una explotación agrícola de 100 ha en Pueblonuevo de Miramontes (Cáceres)*. (Trabajo de grado inédito). Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Martindale, W., & Schriebl, W. (2017). The impact of food preservation on food waste. *British Food Journal*, 119(12), 2510-2518. <https://doi.org/10.1108%2FBFJ-02-2017-0114>
- Martín-Moreno A. D. (2013). *Reducciones voluntarias de emisiones de CO₂ en el ámbito local ante el cambio climático*. (Trabajo de grado inédito). Departament de Ciències Agràries i del Medi Natural, Universitat Jaume I, Castellón, España.
- Martínez-Anaya, M. M., & Quintero-Pachane, J. C. (2018). Estado actual de los desperdicios en frutas y verduras en Colombia. [Anales del] *IV Congreso Internacional AM/TIC*. Popayán, Colombia, 6-8 septiembre, 194-201.
- Mejía-Villafuerte, D. A. (2017). *Pérdidas post cosecha en la cadena de valor del rubro papa. Un estudio de caso en la provincia del Carchi*. (Trabajo de grado inédito). PUCE, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14224>
- Melo-Delgado, C. M., Castillo-Mutis, G. C., & García-Noguera, J. C. (2022). De la economía lineal a la economía circular. Transformaciones en el manejo de los residuos sólidos. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 52-82. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2516
- Mercado, L. & Rivera, D. (2021). *Guía paso a paso para facilitar la transición hacia una economía circular desde los gobiernos locales. Caso de Costa Rica*. San José, Costa Rica: CATIE. Recuperado de <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11166>
- Murphy, S., & Pincetl, S. (2013). Zero Waste in Los Angeles, is the emperor wearing any clothes? *Environmental Science. Resources Conservation and Recycling*, 81(c), 40-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.09.012>
- Muso-Santo, M. A., Salazar-Castro, H. A., & Narváez-Morán, J. C. (2016). *Utilización de pinzonte de plátano para la producción de papel*. Informe. Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- OEA (Organización de los Estados Americanos). (2 de noviembre de 2005). *Pagos por servicios ambientales*. San José, Costa Rica: OEA. Recuperado de <https://www.oas.org/dsd/Documents/Lospagosperserviciosambientales.pdf>
- Panfitt, J., Barthel, M., & MacNaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 365, 3065-3081. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Parra, N., Henríquez, M., & Villanueva, S. (2018). Utilización de los subproductos del cultivo y del procesamiento del cacao. Ambiente, Infraestructura y Servicios. *JIF 12018. Jornada de Investigación Encuentro Académico Industrial*, Escuela de Ingeniería, UCV, Caracas.

- Pássaro-Carvalho, C. P., & Londoño-Londoño, J. A. (2012). Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización. En L. F. Garcés Giraldo (Ed.), *Industrialización de cítricos y valor agregado* (pp. 307-348). Caldas, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10567/559>
- Pengue, W. A. (2004). Producción agroexportadora e (in) seguridad alimentarias: el caso de la soja en Argentina. *REVIVEC: Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, 46-55. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/38280/38154>
- Peñalosa-Bernal, J. P. & Ossa-Carrasquilla, L. C. (2023). Estimación de gases de efecto invernadero emitidos por la paca biodigestora durante el tratamiento de residuos orgánicos. *Revista Chapingo. Serie Agricultura Tropical*, 3(1), 55-69. <https://doi.org/10.5154/r.rchsagt.2023.03.05>
- Pérez de Armiño, K. (2000). *Ayuda alimentaria y desarrollo: modalidades, criterios y tendencias*. Bilbao, España: HEGOA, Universidad del País Vasco.
- Peters, I. (2003). Optimización del aprovechamiento energético de biogás de vertederos. *Residuos: Revista técnica*, 13(70), 34-37.
- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2010). *Perspectivas del Medio Ambiente. América Latina y el Caribe*. Ciudad de Panamá, Panamá: PNUMA. Recuperado de http://centro.paot.org.mx/documentos/pnuma/GEO_ALC_3_WEB_VERSION_C.pdf
- Porcelli, A. M. & Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito*, 14(3), 1067-1105. <https://doi.org/10.1590/2317-6172201840>
- Quintana-Crespo, E., Kreiker, J., Gatani, M., & Sable, L. (2016). Utilización de residuos agroindustriales en ligantes puzolánicos para uso vial. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 3(2). Recuperado de <https://revistavial.com/utilizacion-de-residuos-de-la-agroindustria-en-obras-viales/>
- Rodríguez-Becerra, M. & Espinoza, G. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: Evolución, tendencias y principales prácticas*. Bogotá, Colombia: Editorial UNIANDES. Recuperado de <http://hdl.handle.net/1992/46.544>
- Rodríguez-Valencia, N. (1999). *Manejo de residuos en la industria cafetalera*. Bogotá, Colombia: Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental BVSDS / Organización Panamericana de la Salud OPS. Recuperado de Infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/6/XXX./documents/eed.1967c.pdf
- Rubio, B. (1995). *La vía agroexportadora en América Latina y el nuevo orden agrícola internacional en el campo mexicano en el umbral del siglo XXI*. México, DF: Espasa Calpe.
- Salinas Callejas, E., & Gasca Quezada, V. (2009). Los biocombustibles. *El Cotidiano*, (157), 75-82. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512739009>
- Salmerón Ruiz, K. V. (2021). *Implementación de un modelo de economía circular en la unidad educativa bilingüe particular Tejar*. (Tesis de grado inédita). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Salmer%C3%B3n+Ruiz%2C+Karen+Vanessa>
- Sánchez-Camargo, A. P., Gutiérrez, L. F., Vargas, S. M., Martínez-Correa, H. A., Parada-Alfonso, F., & Narváez-Cuenca, C.E. (2019). Valorización de la concha de mango: composición proximal, extracción de carotenoides en fluidos supercríticos y aplicación como aditivo antioxidante para un aceite comestible. *The Journal of Supercritical Fluids*, 152, 104574. <https://doi.org/10.1016/J.SUPFLU.2019.104574>
- Sánchez-Martínez, J. D., Ballesteros-Vivas D., Socas-Rodríguez, B., Mendiola, J. A., Cifuentes, A., & Ibáñez, E. (2022). Alimentómica verde y sostenibilidad. [Anales de la] *XXIII Reunión de la Sociedad Española de Química Analítica (SEQA)*, Oviedo, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10261/279447>
- Sánchez-Peña, L. (2015). Integrando la sustentabilidad a las metas de desarrollo. *Coyuntura Demográfica*, 8, 81-89. Recuperado de <http://www.somede.org/coyuntura-demografica/index.php/numero-8/item/integrando-sustentabilidad-metas-desarrollo>

- Sánchez-Silva, J. M., González-Estrada, R. R., Blancas-Benítez, F. J., & Fonseca-Cantabrana, A. (2020). Utilización de subproductos agroindustriales para la bioadsorción de metales pesados. *TIP. Revista Especializada en Ciencias Químicas-Biológicas*, 23, 11-18. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2020.0.261>
- Saval, S. (2012). Aprovechamiento de residuos agroindustriales: Pasado, presente y futuro. *Biotecnología*, 16(2), 14-46. Recuperado de https://smbb.mx/wp-content/uploads/2017/10/Revista_2012_V16_n2.pdf
- Saynes Santillán, V. Etchevers Barra, J. D., Paz Pellat, F. & Alvarado Cárdenas, L. O. (2016). Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de México. *Terra Latinoamericana*, 34(1), 88-96. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57344471006>
- Schroeder P, Albaladejo, M., Alonso Ribas, P., MacEwen, M., & Tilkänen, J. (Septiembre de 2020). *La economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidades para fomentar la resiliencia*. Londres, Reino Unido: Chatam House. Recuperado de <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-01/2021-01-13-spanish-circular-economy-schroeder-et-al.pdf>
- Segrelles Serrano, J. A. (2007). El mito de la multifuncionalidad rural en América Latina. *Actas Latinoamericanas de Varsovia*, 29, 159-177. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/mitomultifuncionalidad.pdf>
- Song, Q., Li, J., & Zeng, X. (2015). Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.027>
- Sosa Fuentes, S. (2012). Otro mundo es posible: crítica del pensamiento neoliberal y su visión universalista y lineal de las relaciones internacionales y el sistema mundial. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 57(214), 57-86. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/421/42124556003.pdf>
- Stolowicz, B. (2012). El «posneoliberalismo» y la reconfiguración del capitalismo en América Latina. En B. Stolowicz W. (Ed.), *A contracorriente de la hegemonía conservadora*. Bogotá, Colombia: Espacio Crítico Ediciones. Recuperado de https://www.quehacer.com.uy/images/stories/Posneolib_y_reconfiguracin_capitalismo_AL_Bogot.pdf
- Stuart, T. (2009). *Despilfarro. El escándalo global de la comida*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Suárez-Agudelo, J. M. (2012). *Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café en el Municipio Betania, Antioquia: usos y aplicaciones*. (Trabajo de grado inédito). Caldas, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10567/627>
- Suárez Eiroa, B (2021). *Integración de la economía circular en el marco del desarrollo sostenible*. (Tesis doctoral inédita). Escola Internacional de Doutoramento, Universidade de Vigo. España. Recuperado de https://www.investigobiblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/2414/SuarezEiroa_Brais_TD_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sumaya-Martínez, M. T., Medina-Carrillo, R. E., González-Ocegueda, E., Jiménez Ruiz, M., Baloiss-Morales, R., Sánchez-Herrera, L. M., & López-Nahuatt, G. (2019). Subproductos del despulpado del mango (*Mangifera indica*): actividad antioxidante y compuestos bioactivos de tres cultivares de mango. *Revista Bio Ciencias*, 16. <https://doi.org/10.15741/revbio.06.e560>
- Tapia, M. S. & López, S. (2020). Bancos de alimentos: un modelo que funciona mundialmente n la lucha contra el hambre. *Agroalimentaria*, 26(50), 167-187. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2020.26.50.10>
- Tejada-Tovar, C, Villabona-Ortiz, A., & Garcés-Jaraba, L. (2015). Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. *Tecnológicas*, 18(34), 109-123. <https://doi.org/10.22430/22565337.209>

United Nations Climate Change. (6 de noviembre de 2021). *Nations and businesses commit to create sustainable agriculture and land use*. Nueva York, EE.UU.: UN. Recuperado de <https://unfccc.int/news/nations-and-businesses-commit-to-create-sustainable-agriculture-and-land-use>

World Economic Forum. (2023). *Reducing waste is critical for building a circular economy: Here's how local solutions can get us there*. Ginebra, Suiza: WEF. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/tackling-waste-is-critical-for-building-a-circular-economy-and-the-solution-is-local>

Worm, D., Lotze, H. K., Jubinville, I., Wilcox, C., & Jambeck, J. (2018). Plastic as persistent marine pollutant. *Annual Review of Environment and Resources*, 12, 1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev-enviro-10.2016-060700>

Yepes, S. L., Montoya, L., & Orozco, F. (2008). Valorización de residuos agroindustriales-frutas- en Medellín y el sur del Valle del Aburrá, Colombia. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía*, 61(1), 4422-4431. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1799/179914077018.pdf>

Zaman, A. U. (2014). Identification of key assessment indicators of the zero waste management system. *Ecological Indicators*, 36,, 682-693. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.024>

CIRCUITOS CORTOS DE COMERCIALIZACIÓN: EXPERIENCIA DE LA FERIA AGROECOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS-MG, BRASIL

Guevara, Maria de los Angeles Arias¹
Pereira, Viviane Santos²
Assis, Thiago Rodrigo de Paula³

Recibido: 05/03/2022 Revisado: 07/07/2023 Aceptado: 23/09/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.04>

RESUMEN

El presente artículo tuvo como objetivos comprender la experiencia de la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras en Minas Gerais (Brasil) como circuito de proximidad y espacio contrahegemónico, así como la significación que los agricultores/as familiares otorgan a ese espacio. El trabajo es el resultado del proyecto de extensión denominado «*Construindo saberes na feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras-MG*» (Construyendo saberes en la feria agroecológica de la Universidad Federal de Lavras-MG). La metodología seguida en el estudio accionó métodos cuantitativos como la aplicación de un cuestionario estandarizado y otros del paradigma cualitativo, tales como la observación y entrevistas realizados durante el trabajo de campo, así como el análisis de documentos. Se concluye que la feria es una construcción social caracterizada por establecer relaciones de proximidad entre productores y consumidores de un mismo territorio, en tiempo y espacio. El estudio muestra el potencial de las ferias agroecológicas frente a los mercados globales: por sus aportes a la reconfiguración del tejido social al articular una diversidad de actores sociales y dignificar la agricultura familiar campesina; por desarrollar vínculos basados en el cara a cara entre quien produce y quien consume; por visibilizar el papel de las mujeres en toda la cadena productiva, como muestran las interlocutoras; por evidenciar otra relación con la naturaleza, al colocar productos ambientalmente sanos en ese espacio vivencial que es la feria. Como experiencia, la feria agroecológica en la Universidad Federal de

¹ Doctora en Ciencias Filosóficas y M.Sc. en Sociología (Universidad de La Habana-UH, Cuba); Especialización en Epistemologías del Sur (CLACSO, Ecuador); Licenciatura en Educación (Universidad Pedagógica Enrique José Varona de La Habana-UCPEJV, Cuba) y Graduada en Historia (Universidad Pedagógica de Holguín-UHo, Cuba). Postdoctorados en la Universidade Federal do Paraná-UFPR (Brasil), la Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará-UNIFESSPA (Brasil) y el Colegio de Pos-graduados de México-COLPOS (México). Profesora Visitante en la Universidade Federal de Lavras-UFLA, Minas Gerais, Brasil. *Dirección postal:* Dona Inácia 135 A, Centro. Lavras-MG, Brasil. CEP: 35200184. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6260-8861> / <http://lattes.cnpq.br/4055328507202177>. *Teléfono:* +53 24480714; *e-mail:* ariaguevara2011@gmail.com

² Mestrado e Doutorado em Administração (Universidade Federal de Lavras-UFLA, Brasil); Graduada en Administración de Empresas (UFLA, Brasil). Coordinadora Adjunta del Programa de Pós-graduação do Mestrado em Desenvolvimento Sustentável e Extensão (PPGDE/UFLA, Brasil). *Dirección postal:* Av. Doutor Sylvio Menicucci, 1001 – Kennedy, Campus Universitario. Lavras–MG, Brasil. CEP: 37200-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1939-1916> / <https://lattes.cnpq.br/4044146124075547>. *Teléfono:* +55 (35) 3829-4677; *e-mail:* vivianepereira@ufla.br

³ Professor Asociado del Departamento de Administração e Economia, Universidade Federal de Lavras-UFLA (Lavras, Minas Gerais, Brasil); Coordinador del Núcleo de Estudos Multidisciplinares em Agroecologia e Agricultura Familiar (NEMAFF); Investigador del Núcleo de Pesquisa e Apoio à Agricultura Familiar Justino Obers do Instituto de Ciências Agrárias-ICA, Universidade Federal de Minas Gerais (Núcleo PPJ/ICA/UFMG, Brasil). *Dirección postal:* UFMG - Campus Regional de Montes Claros. Avenida Universitária, 1.000–Montes Claros–MG, Brasil. CEP: 39.404-547. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5330-8856> / <http://lattes.cnpq.br/5748884762750070>. *Teléfono:* +55 (38) 2101-7730; *e-mail:* thiagoassis@ufla.br



Lavras abre la posibilidad de la constitución de identidades como feriantes agroecológicos a partir de las prácticas y significaciones que envuelven procesos en los que la agroecología gana cuerpo en el territorio, involucrando a otros actores como la Universidad y a toda su comunidad académica.

Palabras clave: agroecología, circuitos de proximidad, agricultura familiar, mujeres rurales, universidad, cadenas agroalimentarias cortas de abastecimiento, Brasil

ABSTRACT

This article aims to understand the experience of the Agroecological Fair at the Federal University of Lavras in Minas Gerais-Brazil as a proximity circuit and counter-hegemonic space, as well as the meaning that family farmers give to this space. The work is the result of the extension project: «*Construindo saberes na feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras-MG*» (Building knowledge at the agroecological fair at the Federal University of Lavras-MG). The methodology followed in the study used quantitative methods such as a standardized questionnaire and others of the qualitative paradigm like observation and interviews conducted during the field work, to which we added document analysis. The main conclusion underlined that the fair is a social construction characterized by establishing relations of proximity between producers and consumers of the same territory, in time and space. The study shows the potential of agroecological fairs, in contrast to global markets, for their contributions to the reconfiguration of the social fabric by articulating a diversity of social actors and dignifying peasant family agriculture, for developing face-to-face links between producers and consumers, for making visible the role of women in the entire production chain as shown by our interlocutors, for a different relationship with nature by placing environmentally healthy products in the experienced space that is the fair. As an experience, the agroecological fair at the Federal University of Lavras opens the possibility of the constitution of identities as agroecological fair participants from the practices and meanings that imply processes in which agroecology takes shape in the territory, involving other actors such as the University and its entire academic community.

Key words: agroecology, proximity circuits, family farming, rural women, university, short food supply chains, Brazil

RÉSUMÉ

L'article vise à comprendre l'expérience de la foire agroécologique à l'Université fédérale de Lavras à Minas Gerais, au Brésil, en tant que circuit de proximité et espace contre-hégémonique, ainsi que les significations que les agriculteurs et les agricultrices familiales attribuent à cet espace. Ce travail découle du projet d'extension " *Construindo saberes na feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras-MG* " (Renforcer les connaissances au salon agroécologique de l'Université fédérale de Lavras-MG). La méthodologie utilisée dans cette étude s'est appuyée sur des méthodes quantitatives avec l'application d'un questionnaire structuré et sur des méthodes du paradigme qualitatif telles que l'observation et les entretiens réalisés sur le terrain, auxquels des analyses de documents ont été ajoutées. On en conclut que la foire est une construction sociale qui implique des parcours autour de produits et d'acteurs spécifiques ; caractérisée par la proximité sociale, territoriale et relationnelle entre producteurs et consommateurs, proximité dans le temps et l'espace avec des contributions favorables à un environnement sain ; proximité avec les identités culturelles régionales, présentes dans les produits, proximité ressentie et intériorisée à travers les pratiques sociales. L'étude montre le potentiel des foires agroécologiques face aux marchés mondiaux, grâce à leurs contributions à la reconfiguration du tissu social, en articulant une diversité d'acteurs sociaux et en valorisant l'agriculture familiale paysanne, en développant des liens basés sur le contact direct entre producteurs et consommateurs, et en mettant en évidence le rôle des femmes dans toute la chaîne de production, comme le montrent nos interlocutrices ; par une autre relation avec la nature, en plaçant des produits écologiquement corrects dans cet espace expérimenté qu'est la foire. En tant qu'expérience, la foire agroécologique de l'Université fédérale de Lavras ouvre la possibilité de constituer des identités telles que la foire agroécologique à partir des pratiques et des significations impliquant des processus dans lesquels l'agroécologie prend corps sur le territoire, impliquant d'autres acteurs tels que l'Université et toute sa communauté académique.

Mots-clés : agroécologie, circuits courts, agriculture familiale, femmes rurales, université, chaînes agroalimentaires de proximité, Brésil

RESUMO

O artigo tem como objetivo compreender a experiência da Feira Agroecológica na Universidade Federal de Lavras em Minas Gerais-Brasil como um circuito de proximidade e espaço contra hegemônico, assim como os significados que os agricultores e agricultoras familiares dão a este espaço. O trabalho resulta do projeto de extensão «Construindo saberes na feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras-MG». A metodologia utilizada neste estudo se apoiou em métodos quantitativos com aplicação de questionário estruturado e em métodos do paradigma qualitativo tais como a observação e entrevistas realizadas durante o trabalho de campo, as quais foram agregadas análise de documentos. Conclui-se que a feira é uma construção social que envolve trajetórias em torno de produtos e atores específicos; caracterizada pela proximidade social, territorial e relacional entre produtores e consumidores, proximidade no tempo e no espaço com contribuições favoráveis para um ambiente saudável; proximidade com as identidades culturais regionais, presentes nos produtos, proximidade sentida e internalizada através das práticas sociais. O estudo mostra o potencial das feiras agroecológicas frente aos mercados globais, por suas contribuições para a reconfiguração do tecido social, articulando uma diversidade de atores sociais e dignificando a agricultura familiar camponesa, desenvolvendo vínculos baseados no contato face a face entre os que produzem e os que consomem, e por visibilizar o papel da mulher em toda a cadeia produtiva como mostram nossas interlocutoras; por outra relação com a natureza, colocando produtos ecologicamente corretos naquele espaço experimentado que é a feira. Como experiência, a feira agroecológica da Universidade Federal de Lavras abre a possibilidade de constituição de identidades como feira agroecológica a partir das práticas e significados que envolvem processos em que a agroecologia ganha corpo no território, envolvendo outros atores como a Universidade e toda a sua comunidade acadêmica.

Palavras-chave: agroecologia, circuitos de proximidade, agricultura familiar, mulheres rurais, escola Superior, cadeias de abastecimento agroalimentares curtas, Brasil

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual las *commodities* agrícolas dominan la producción y comercialización de productos a escala global a través de las grandes cadenas de supermercados en detrimento de la producción de la agricultura familiar campesina, de sus cultivos tradicionales, del uso de semillas criollas y de la cultura alimentaria local, además de los impactos negativos que el uso creciente de agrotóxicos tiene sobre la biodiversidad en su totalidad. Desde el último tercio del siglo XX la humanidad asiste a lo que Svampa (2019) llama la mercantilización de todos los factores de producción. Muestra de ello es el uso del suelo para la producción intensiva de ganado, soja, maíz, caña de azúcar, palma africana, eucaliptos o del subsuelo para la explotación mineral. La presión ejercida por la expansión de las fronteras agrícolas para responder a intereses globales genera conflictos socioambientales con las poblaciones locales que defienden el territorio en que históricamente producen y reproducen sus vidas, formas de resistencias, que reafirman otros modos de

producir y de colocar sus productos en el mercado.

En determinados contextos la subordinación de familias campesinas al modelo hegemónico de agricultura genera dependencia de químicos, de semillas, de créditos y la pérdida de la biodiversidad, conduciendo al endeudamiento y contracción de enfermedades por la exposición perenne a los químicos. En esa misma medida separa una parcela importante del campesinado de los mercados locales.

El paradigma tecnológico de industrialización agrícola ha posicionado a la agricultura como una «máquina» de movilización de la economía monetaria (Thompson, Millstone & Scoones, 2007). Por un lado, esto se traduce en el cambio de las prácticas socioprodutivas, que a su vez trastocan el tejido social en las comunidades rurales, modifican el paisaje rural y debilitan los vínculos afectivos históricamente construidos en un hacer «Agri-Cultura» (Giraldo, 2013). Por otro lado, la

multifuncionalidad de la agricultura se simplificó a su aporte al PIB, en el cual quedan invisibilizadas las funciones no monetarias de la agricultura y de las actividades de las mujeres, entre otros grupos.

Análisis como los de Siliprandi (2009), Guevara & Wesz (2013) —por citar algunos— constatan el lugar marginal que ocupa el trabajo de las mujeres en la agricultura familiar, a pesar de su rol en la producción y comercialización de alimentos, la reproducción de semillas, la cría de animales, la conservación de la agrobiodiversidad y la salud de sus comunidades. En el contexto latinoamericano y caribeño se reconoce el potencial de las experiencias agroecológicas, de las redes y movimientos que ellas han generado como acciones compatibles con la sustentabilidad ecológica, la equidad de género y la economía solidaria. Ello se materializa mediante la construcción de circuitos cortos de comercialización de alimentos saludables, el fortalecimiento de la organización de la sociedad civil, la revalorización del conocimiento campesino, entre otros. Sin embargo, en la mayoría de los ámbitos no se cuenta con registros nacionales que evidencien realmente cuál es su aporte a la seguridad alimentaria.

En los márgenes del sistema emergen nuevas propuestas políticas, desde donde se articulan acciones y se perfilan nuevos escenarios, otras formas de organización de la producción, distribución y consumo. En este sentido es que se estudian las ferias agroecológicas como circuito corto de comercialización; como espacios donde el consumo y el ambiente son problematizados, a la vez que se diseñan propuestas transformadoras que a pequeña escala agrietan al sistema —si se tiene en cuenta que es una opción colectiva, responsable y solidaria, definida como una realidad social construida en el diálogo e interacción de diversos saberes—. ¿Qué importancia tiene este tema en un contexto marcado por la pandemia de la COVID-19, como expresión de una crisis civilizatoria! Una agricultura basada en la uniformidad de los ecosistemas, en combustibles fósiles y en cadenas largas para su realización es insostenible para la reproducción de la vida humana en el planeta

(Navarro, 2017)⁴. Este sistema hace que productos agrícolas recorran el mundo a través de mercados globales, exigiendo de infraestructuras y tecnologías que dejan fuera de escena a la pequeña agricultura campesina, inundan las cadenas de supermercados con productos que rompen con la cultura local y anulan las relaciones sociales personificadas de la cadena productiva. El poder que se ejerce a nivel global decide políticamente qué se produce; genera territorios dependientes de demandas transnacionales y consumidores cautivos de productos cuyo origen, procesamiento y transportación dejan ya una huella ecológica.

Este tipo de cadena productiva diseñada por el modelo agroindustrial beneficia a actores hegemónicos: grandes productores, empresas transnacionales productoras de insumos químicos, empresas procesadoras de alimentos y cadenas comercializadoras a escala nacional e internacional. Son procesos que profundizan las inequidades sociales y agudizan la crisis ambiental.

Los estudios clásicos sobre el campesinado (Chayanov, 1974; Shanin, 1983; Hobsbawm, 1976; Wolf, 1972), entre otros, muestran la capacidad de resistencia de la pequeña unidad familiar, por su autonomía, diversificación y armonía con los ciclos naturales que le dan sustento. El circuito corto que se erige sobre esta base productiva constituye un proceso que existe en los márgenes y la opacidad del sistema, concretándose en una multiplicidad de formas de mercados locales que casi siempre deben su existencia a la construcción de redes de

⁴ De acuerdo con un estudio realizado por ETC Group (organización internacional que monitorea el impacto de las tecnologías emergentes y las estrategias corporativas sobre la biodiversidad, la agricultura y los derechos humanos), la agroindustria utiliza más del 75% de la tierra agrícola del mundo proceso que destruye cada año 75.000 millones de toneladas de capa arable y —además— tala 7,5 millones de hectáreas de bosque. Las grandes empresas productoras de alimentos consumen un 90% de los combustibles fósiles que se usan en la agricultura y no menos del 80% del agua dulce, necesaria para sembrar y cosechar. Es una espiral que arroja un saldo de 3.900 millones de personas subalimentadas o malnutridas en todo el mundo (Navarro, 2017).

solidaridad que articulan múltiples actores, con poco o ningún apoyo de las políticas públicas.

Comprender el significado de las ferias agroecológicas es remitirse a la polisemia del concepto feria, cuyo origen se remonta al surgimiento de las ciudades en la transición de la Edad Media a la era moderna occidental. Su inicio estuvo relacionado a fiestas patronales y a espacios comerciales ubicados para esos fines en las puertas de las ciudades. En su trayectoria histórica las ferias constituyeron y constituyen en la actualidad un hecho económico-cultural de carácter local, conformando las tradiciones de consumo popular. En América Latina tienen carácter muy heterogéneo, expresando las características de su diversidad productiva y étnica cultural, desde ferias tradicionales de las culturas indígenas, hasta ferias de productos agroindustriales. Se incluyen algunas como los denominados Tianguis en México, o también mercados de las culturas indígenas con escasa circulación monetaria. En unas predominan intermediarios, en otras, productores directos. Según sus características han sido denominadas como «tradicionales, directas, libres» (CEPAL, 2016, p. 104).

En el contexto actual movimientos y organizaciones sociales, entre ellos Vía Campesina (2015), defienden la soberanía alimentaria desde lo local a partir de la reivindicación de estrategias de sistemas alimentarios localizados; integrando en esta definición un conjunto de elementos como el ambiente, infraestructuras, instituciones, insumos, procesos, relaciones sociales, así como actividades relacionadas con la producción, procesamiento, distribución, preparación, consumo de alimentos.

En este artículo se asume el circuito corto de comercialización como una multiplicidad de formas de comercialización que resignifican la agricultura familiar campesina frente a los mercados globales, caracterizadas por relaciones de proximidad social y territorial entre productores/as y consumidores/as, ajustados a las características e identidades locales materializadas en la confluencia de su gente en un espacio cuyo significado desborda el acto mercantil para alcanzar otros de carácter ecológico. En coincidencia con Saravia

(2020), son considerados como mecanismos de comercialización que —además de disminuir brechas entre productores y consumidores—, desarrollan otras dimensiones como «la educativa-transformadora, eliminar al máximo la figura del intermediario y favorecer la producción local, disminuyendo la huella de carbono de la comercialización y valorizando lo que históricamente el territorio ha producido como patrimonio biogenético (p.2).

Otros autores como Rover & Darolt (2021) afirman que «cuando un producto llega a manos del consumidor con información que le permite saber dónde se produjo el producto (lugar), por quién (productor) y de qué manera (sistema de producción), podemos decir que es un Circuito Corto de Comercialización» (p. 27). En este marco conceptual la feria agroecológica estudiada encaja como un circuito corto, donde la venta se realiza directamente al consumidor, fuera del inmueble rural⁵.

A partir del referencial teórico y el trabajo empírico se muestra el potencial de las ferias agroecológicas frente a los mercados globales; por sus aportes a la reconfiguración del tejido social, al articular una diversidad de actores sociales y dignificar la agricultura familiar campesina; por desarrollar vínculos basados en el cara a cara entre quien produce y quien consume; por visibilizar el papel de las mujeres en toda la cadena productiva, como muestran las interlocutoras consultadas; por una otra relación con la naturaleza, al colocar productos ambientalmente sanos en ese espacio vivenciado que es la feria. En el caso de la feria agroecológica en la Universidad Federal de Lavras la agroecología gana cuerpo involucrando a otros actores como la Universidad y toda su comunidad académica, abriendo un espacio dialógico de carácter contestatario y transformador, frente a los

⁵ En esta tipología también hay ventas directas dentro de la propiedad (por ejemplo, en la entrega de cestas, venta directa, cosecha y pago); servicios directos en la propiedad (como los asociados al turismo rural, posadas, deporte y ocio) y ventas indirectas, donde hay un intermediario entre los productos y el consumidor (como en tiendas cooperativas, ventas por internet, restaurantes colectivos, mercados pequeños) (Rover & Darolt, 2021).

silencios que el sistema produce y reproduce. Así, el objetivo pretendido es comprender la experiencia de la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras-MG (Brasil) como circuito corto de comercialización, con énfasis en los significados que agricultores y agricultoras otorgan a este espacio.

2. METODOLOGÍA

La metodología seguida en el estudio acciona tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Los primeros consistieron en la instrumentación de un cuestionario estandarizado, aplicado a toda la población compuesta por 28 feriantes. Ello permitió la construcción del perfil de los agricultores y agricultoras familiares. El uso de la estadística descriptiva permitió graficar datos empíricos que resultaron del cuestionario. Por su parte, la caracterización del contexto emergió a partir del levantamiento bibliográfico y el análisis de documentos. Acá fue necesario mapear las principales experiencias de ferias agroecológicas en las universidades brasileñas, recuperar el análisis que sobre circuitos cortos de comercialización brindan los estudios realizados y ubicarse conceptualmente en la agroecología.

También se realizaron entrevistas abiertas a 12 participantes en la feria (7 productoras y 5 productores), escogidos de manera intencional por la riqueza de la información que podrían brindar (informantes clave). A partir de ellas fue posible comprender el porqué de la presencia de agricultores y agricultoras en la Feria Agroecológica, así como la significación que daban a este espacio. Correspondió así a una especie de ecología de saberes (Santos, 2006), desde donde son revalorizadas y dignificadas prácticas y conocimientos campesinos, en un diálogo horizontal con saberes académicos entretijados con el conocimiento agroecológico presente y confrontado en la Feria.

Por último, las observaciones en los días de feria y en las reuniones realizadas durante el proceso de certificación, junto con el registro en el diario de campo durante las visitas realizadas a las unidades productivas y el carácter desestructurado de las entrevistas realizadas (incluidas aquellas realizadas *on-line*) ofrecieron el material empírico de carácter

cualitativo para comprender la experiencia objeto de estudio.

En los epígrafes siguientes se caracteriza el contexto de estudio, seguido por una breve reflexión teórica sobre los circuitos cortos de comercialización y las ferias agroecológicas. Seguidamente se exponen los resultados, a partir de los datos que emergieron de la investigación empírica y del diálogo con las categorías analíticas que fueron accionadas, para terminar el texto con las conclusiones.

3. CONTEXTO DE ESTUDIO

Para comprender la experiencia y sus contribuciones como circuito de proximidad es importante presentar algunos elementos del contexto regional en que se inserta.

En el sur de Minas Gerais, el sector agropecuario genera alrededor del 22% de toda la riqueza económica del estado (Fecomércio, 2018). La región es gran productora y exportadora de café, tiene destaque en la pecuaria lechera, los lácteos, así como en otras ramas, como la metalurgia-aluminio, minería, electrónicos, industria ligera, entre otras. Su belleza paisajística, el clima, la culinaria y la calidez de su gente convierten la región en un atractivo para el desarrollo del ecoturismo. Su población se acerca a los tres millones de habitantes, de las cuales más de un 80% (Conceição, 2023) reside en espacios urbanos, pero con patrones culturales que denotan fuertes vínculos con el mundo rural.

La región tiene una estructura agraria bastante atomizada, con importancia significativa de propiedades definidas como agricultura familiar de acuerdo con los criterios de la Ley 11.326 de 2006 (Brasil, 2006) y normativas posteriores⁶. En esas propiedades el cultivo del maíz y las hortalizas tiene también un papel importante. Las familias productoras de café y leche se insertan en las grandes cadenas integradas nacional e

⁶ La Ley 11.326/06 sigue vigente, si bien ha sufrido modificaciones en algunos de sus artículos por la ley 12.958/2009 (Brasil, 2009) y por la ley 12.512/2011 (Brasil, 2011), reglamentada luego mediante el Decreto N° 9.064/2017 (Brasil, 2017). Este decreto, a su vez, fue modificado por el Decreto n° 10.688/2021 (Brasil, 2021).

internacionalmente (Maluf, 2004), entregando su producción de lácteos a grandes cooperativas, torrefactoras e intermediarios. En el caso del municipio de Lavras y de otros municipios de la región, de acuerdo con los datos de Lage (2019) los productores de hortalizas acceden también a supermercados, puestos de hortalizas y centrales de abastecimiento.

Para la agricultura familiar esos mercados son considerados como ventajosos, por la garantía de venta y por tanto de renta. Sin embargo, señalan también sus desventajas, principalmente aquellas relacionadas con los precios de los productos (Lage, 2019). A pesar de ello, la región cuenta con un histórico de experiencias en términos de las cadenas integradas regionalmente en el ámbito de lo que se ha denominado mercados de cadenas cortas (Gazolla & Schneider, 2017).

En el sur de Minas Gerais la realización de ferias representa un espacio de comercialización importante para la agricultura familiar, con la posibilidad de obtener mejores precios y de efectuar ventas directamente al consumidor. Otros circuitos cortos accedidos por la agricultura familiar son las ventas en el local de la propiedad y para los vecinos, la venta de casa por casa, la venta para los llamados mercados institucionales –como el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE), el Programa Nacional de Aquisição de Alimentos (PAA) y la Comunidad que Sustenta la Agricultura (CSA)⁷– (Lage, 2019). Cuando se analizan cuestiones que relacionan la agroecología con los circuitos cortos de comercialización se verifica que en el contexto del sur de Minas Gerais existe una riqueza de experiencias que envuelven agricultores y

agricultoras. Estudios como los de Assis, Xavier, Coelho & Góis (2013) y de Xavier, Gonçalves, Assis, Resende & Souza (2020) mapearon un número de 17 organizaciones agroecológicas formalizadas en la zona, entre asociaciones y cooperativas.

Algunas de esas experiencias fueron fomentadas hace más de 20 años. Como resultado de la articulación del Instituto Federal de Ciencia y Tecnología del Sur de Minas (IFSUL), de la Universidad Federal de Lavras (UFLA) y de Sapucaí –una organización no gubernamental, localizada en Pouso Alegre-MG– se creó a partir de esas experiencias el Sistema Participativo de Garantía (SPG) Sul de Minas (Hirata, Rocha, Assis, Souza-Esquerdo & Pereira, 2019, 2020). Este ha contribuido con la promoción agroecología, en aspectos como la certificación participativa de grupos que participan en Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras. Actualmente se han contabilizados unos 14 grupos, correspondientes a 2 cooperativas, 9 asociaciones y 3 grupos informales con 184 unidades de producción certificadas (Martins, 2018). Todo ello condujo al reconocimiento del sur de Minas Gerais como «Pólo Agroecológico» por el gobierno del estado de Minas Gerais.

4. LOS CIRCUITOS CORTOS DE COMERCIALIZACIÓN. MARCO REFERENCIAL

Desde la década del 2000 irrumpieron con fuerza estudios que dan cuenta de experiencias que redefinen las relaciones entre productores y consumidores, «dando señales claras sobre la procedencia y los atributos de calidad de los alimentos y construyendo cadenas transparentes en las que los productos llegan al consumidor con un grado significativo de información cargada de valor» (Renting, Marsden & Banks, 2003, p. 397)⁸.

Las reflexiones en torno a iniciativas surgidas en Europa permitieron ver en estas cadenas alimentarias una de las principales dimensiones de los nuevos patrones de desarrollo rural y un componente importante para el diseño de políticas (Renting *et al.*, 2003). Estos autores

⁷ La CSA es una iniciativa donde productores y consumidores dividen costos y riesgos del proceso productivo. Los consumidores financian la producción y los agricultores entregan una cesta de productos semanal. De esta manera se reduce el riesgo para los productores, al tiempo que se favorece el acceso al consumo de productos frescos, saludables y confiables por parte de los consumidores y los precios son más atractivos para ambos (Matzembacher & Meira, 2020). Entre los/as participantes de la Feria Agroecológica en la UFLA, tres participan también en el PNAE, el PAA y dos en la CSA.

⁸ Traducción propia

colocan entre sus características principales el estar asociadas a redes alternativas alimentarias locales; a una estrategia diferenciada de productos que demandan determinados consumidores urbanos; a relaciones de proximidad y confianza entre productores y consumidores; a la participación social, entre otras, configurando su sostenibilidad ecológica y social frente a otros mercados.

Sus resultados permitieron avanzar en la conceptualización y definición de categorías que clasifican las «cadenas de suministro basadas en diferentes relaciones espacio-tiempo, en la diversidad de definiciones y convenciones de calidad construidas» (Renting *et al.*, 2003, p. 399). Si bien en el sur de Minas Gerais es posible identificar las tres categorías de cadenas de suministros en las organizaciones que participan de la feria agroecológica –a saber, i) la interacción cara a cara; ii) una cadena regional expresada a través de redes que mantienen una proximidad entre productores y consumidores, cuyos productos mantienen la identidad local como es la diversidad de quesos; y, iii) otras relaciones más amplias extendidas en el tiempo y el espacio, como son la comercialización de plantas nativas o el café –típicas del territorio–, también se comercializan en otros estados o en otros países, como es el caso del café.

Los circuitos cortos están relacionados así, con los sistemas productivos y alimentarios locales y reciben diferentes denominaciones: *local food* en Estados Unidos, *food miles* en Inglaterra o *slowfood* en Italia. Aquí interesa su análisis en tanto circuitos alternativos, en los cuales es posible distinguir

- i) *cara a cara*, que corresponde a la venta directa, ferias libres, ventas en hacienda, en rutas turísticas, etc.; ii) proximidad espacial, tales como ventas a minoristas, restaurantes, ventas institucionales como la alimentación escolar, ferias y mercados regionales y iii) configuración espacialmente ampliada, como el *fairtrade*. (Cunha, 2013, p. 70)

Para los fines de la experiencia estudiada, el interés se centra la primera categoría; *i.e.*, esa interacción directa entre productores y consumidores «cara a cara» que caracterizan las ventas directas.

En la comprensión de los circuitos cortos de comercialización se pueden encontrar varios enfoques. Por un lado están aquellos que centran su atención en la reducción del número de intermediarios entre productores y consumidores (López, 2012); otros lo ven como canales alternativos de comercialización, colocando más énfasis en el abastecimiento a consumidores que en los productores (Ploeg, Yinghond & Schneider, 2012). También se agregan aquellos enfoques que colocan su atención en aspectos cualitativos de las relaciones sociales y culturales, en relaciones intersubjetivas nacidas de la proximidad, así como en otros relacionados con la sostenibilidad social, alimentaria y ambiental (Soler & Calle &, 2010; González, De Haro, Ramos & Renting, 2012).

Estudios más recientes sobre los circuitos cortos de comercialización prestan atención a la proximidad como enfoque, tales como los de CEPAL-FAO-IICA (2016), López, Castañeda & Gonzáles (2017), Torres (2018), Delgadillo-Macías (2019), que están centrados en dimensiones espacio temporales en la que se desarrolla la cadena productiva y en el tipo de relaciones que se establecen entre actores. Pero también lo están en la dimensión territorial y el tipo de relaciones con otros actores de la cadena, más allá de las relaciones económicas, expresadas en la «proximidad geográfica» y en la «proximidad organizada» (Torre & Beuret, 2012, p. 15).

Otros autores como Darolt, Lamine, Brandenburg, Alencar & Abreu (2016) afirman que los circuitos cortos pueden definirse pragmáticamente por el número de actores que movilizan como intermediarios. Aun considerando que el número de intermediarios (al menos uno) no es el único factor a tener en cuenta, destacan aspectos como

- 1) la capacidad de socializar y ubicar el producto alimenticio, generando un vínculo con el lugar y la propiedad; 2) la redefinición de la relación productor-consumidor dando señales del origen del alimento; 3) el desarrollo de nuevas relaciones considerando un precio justo y calidad (ecológica); 4) la conexión entre el

consumidor y el producto alimenticio.
(Darolt *et al.*, 2016, p. 6)

Saravia (2020) y Paredes & Saravia (2022) también destacan los aspectos de equilibrio en las relaciones económicas, la importancia de la dimensión educativo-transformadora contenida en estos circuitos, y la intención de favorecer la producción local, reduciendo la huella de carbono, valorizando el territorio y su patrimonio genético y promoviendo la sostenibilidad. Así mismo este autor destaca que el nuevo modelo de participación y organización que traen consigo los circuitos cortos personalizan relaciones que se apoyan en la horizontalidad y la transparencia.

La complejización del análisis permite destacar la existencia de una diversidad de tipologías⁹ y una relevancia más allá de aspectos económicos, apuntando a otros como los sociales, educativos y ambientales. En el caso de las ferias agroecológicas en América Latina su visibilidad está condicionada entre otros factores, por el crecimiento de la conciencia ecológica frente a la crisis civilizatoria dado su bajo impacto ambiental; por el aumento de la demanda de productos frescos y saludables; y por el fortalecimiento de la resistencia campesina y de los movimientos sociales —entre ellos, los movimientos de mujeres rurales que han colocado la agroecología como estrategia para el logro de la soberanía alimentaria, como modelo de desarrollo agrícola e importante herramienta en la lucha por la equidad de género. También se agrega la contribución de las organizaciones de la sociedad civil, el diseño de políticas públicas y el apoyo institucional de las universidades.

Según el Instituto Brasileiro de Defensa del Consumidor (IDEC), en Brasil existen 852 ferias orgánicas o agroecológicas y 75 grupos de consumo responsables. Estas han sido

inventariadas por medio de un Mapa de Ferias Orgánicas, una herramienta de búsqueda que es alimentada de forma colaborativa por la población al adicionar informaciones sobre este tipo de iniciativas. Este mapeamiento fue iniciado en 2012 con el objetivo de estimular la alimentación saludable y aproximar agricultores/as y consumidores (IDEC, 2021).

4.1. LAS FERIAS AGROECOLÓGICAS EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS

Las ferias agroecológicas se distinguen por ser espacios que valorizan el consumo de productos libres de agrotóxicos. Más que acto económico entre agricultores/as y quienes consumen, son caracterizadas por las relaciones sociales que en ellas se establecen; por el fortalecimiento de las identidades locales; por la inclusión social y de género; y por constituir además un espacio para acciones pedagógicas de carácter interdisciplinar. Han sido definidas por Cuervo, Hamann & Pizzinato (2019) como una comunidad de prácticas sociales marcadas por redes de consumo y sociabilidad, así como por sentimientos de pertenencia.

Las ferias agroecológicas resultan de la articulación de diversos actores, tales como gobiernos locales, agencias de asistencia técnica y extensión rural, ONG y universidades. En Brasil existe toda una experiencia en universidades públicas en diferentes estados¹⁰. Esta proximidad abre un espacio para actividades diversas, sean docentes, de investigación o extensión, haciendo que las ferias sean espacios aún más ricos de lo que naturalmente ya son, pues se ven potencializadas las posibilidades de interacción, el diálogo de saberes y actividades de diversa índole —como por ejemplo, las de educación ambiental; o el intercambio de experiencias que vienen de saberes vernáculos, de tecnologías, semillas, bioinsecticidas, hasta el de compartir recetas de la culinaria local o de dialogar sobre

⁹ En la tipología de los circuitos cortos de comercialización se destacan: i) venta directa en la explotación (canasta, cosecha, otros); ii) venta al sector público; iii) venta directa en ferias locales; iv) venta en tiendas (puntos de venta colectivos, restaurantes, comerciantes detallistas, otros); v) venta anticipada; vi) venta directa en supermercados; vii) reparto a domicilio; y, viii) consumo directo en la explotación (agroturismo).

¹⁰ Fue posible mapear su existencia en las siguientes universidades: UFPB, UFRRJ, UFG, UFS, UFPI, UFPE, UFJS, UFMS, UFAM, UFRA, entre otras. En América Latina se identificaron otras experiencias, como la estudiada por Fingerhann & Prividera (2020) en Universidad Nacional de La Plata en Argentina, resultante también de un proyecto de extensión.

las plantas que se definen como alimentos no convencionales y sus modos de consumo—.

Se abre así un espacio de interaprendizajes, apoyado en otras dinámicas pedagógicas y basado en los afectos y el reconocimiento mutuo frente a las relaciones opresivas impuestas por el modelo hegemónico de desarrollo rural y de las limitaciones epistémicas aun persistentes en los medios académicos. Se trata del establecimiento de otra relación entre la universidad y las familias campesinas participantes en las ferias agroecológicas, en la que se reconoce a ese otro como una fuente de saber, como un sujeto de la acción (Freire, 2013).

La temática de la agroecología está cada vez más presente dentro de las instituciones de enseñanza superior, más específicamente de las universidades, ya sea por medio de sus actividades de docentes —a través de las disciplinas de pre y postgrado—, o por medio de las actividades de investigación y extensión —vía sus núcleos/grupos de estudios, proyectos, eventos, cursos, prestación de servicio, entre otras—, lo que ha favorecido la existencia de varias iniciativas de proyectos sobre ferias agroecológicas vinculadas a las universidades.

La agroecología puede ser entendida como un campo de conocimiento interdisciplinar que defiende la necesidad de reorientar el uso y manejo de los bienes que brinda la naturaleza, pautados por nuevos procedimientos, metodologías y bases tecnológicas que promuevan estilos de desarrollo rural y de agricultura más sustentables. Además, la agroecología posee dimensiones que deben ser consideradas: ecológica, social, económica, cultural, ética y política ejes centrales (Caporal, 2009).

Analizar las experiencias de ferias agroecológicas vinculadas a las universidades abre posibilidades para comprender mejor estos espacios sociales y por eso fue necesario la contextualización de la feria agroecológica como objeto de este estudio. Desde septiembre de 2019 los agricultores y agricultoras orgánicos o en transición agroecológica de Lavras y regiones circunvecinas vienen comercializando sus productos cada semana: primero, en el espacio brindado para esos fines en la universidad; y, luego, a través de otras estrategias

de circuito corto durante el contexto de la pandemia de la COVID-19. Esta aproximación entre la universidad, agricultores/as y la comunidad local representa un diálogo entre comunidades de aprendizajes que se complementan, «ambos son expresión de la misma necesidad, comprender el mundo para vivir mejor» (Alves, 1981, p. 16 / traducción propia).

La iniciativa sobre la Feria Agroecológica surgió en 2018 a partir de un proyecto del Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão¹¹ en diálogo con agricultores/as de la Asociación de Campesinos y Campesinas Agroecológicas de Lavras. Durante su trabajo fueron iniciados contactos con la Pró-Reitoria de Extensão e Cultura para construir la propuesta. Este proceso tiene también como antecedentes el evento «II UFLA Faz Extensão», que en ese mismo año promovió una Feria de Artesanía y Agroecología —una oportunidad de aproximación entre la institución y agricultores/as con el objetivo de realizar una primera experiencia en una Feria Agroecológica—.

A partir de ese momento comenzó la construcción de una propuesta sobre la Feria Agroecológica en la Universidad que envuelve actividades de enseñanza-investigación y extensión. Por medio de una convocatoria se dio la credencial para agricultores/as orgánicos o en proceso de transición agroecológica que tuvieran interés en exponer y comercializar sus productos. Su acceso podía ser de manera individual o por asociaciones de la agricultura familiar.

La concreción del proyecto fue a mediados de 2019. El apoyo del Programa Minas «*Sem Fome*», del Gobierno de Minas Gerais ejecutado por Emater-MG les permitió contar con un kit de carpas y delantales que identifican al espacio. La Universidad se responsabilizó con el apoyo logístico necesario. De esta forma, la Feria Agroecológica quedó anclada en la avenida central que atraviesa el campus universitario, espacio sombreado que invita a

¹¹ Se trata del Proyecto técnico «Extensão universitária e a função social da universidade: projeto técnico para criação de um afeira agroecológica na Universidade Federal de Lavras/MG» (Avelar, 2019).

caminantes a la reconciliación con la naturaleza. Su ubicación para el funcionamiento cada miércoles garantiza un público diverso para actividades de comercialización, extensión e investigación. La organización del espacio en forma rectangular coloca las carpas unas frente a otras, dejando un área para la circulación y la realización de actividades simultáneas a la comercialización, permitiendo así la participación de productores/as en vínculos caracterizados por su horizontalidad con consumidores y el público estudiantil.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS. CONTRIBUCIONES DE LA FERIA AGROECOLÓGICA COMO CIRCUITO DE PROXIMIDAD

Al tomar la agroecología como eje de investigación se reconoce la necesidad de obviar universales abstractos, para dar significación a epistemes situadas, aquellas emergentes del tejido social local y regional, de sus relaciones con los ecosistemas, de valores culturales, tradiciones y saberes que fundamentan sus prácticas en sistemas agroalimentarios locales de base agroecológica. Esto solo es posible a partir de las articulaciones entre la pequeña agricultura familiar, sus redes y asociaciones con instituciones y organizaciones del Estado, la sociedad civil y –por supuesto– con los consumidores, lo que evidencia que los circuitos cortos constituyen una construcción social nacidas del tejido social que la produce. Por ello resultó imprescindible construir perfiles de los participantes, para así poder comprender las significaciones que le son otorgadas a la experiencia¹. Esta última es utilizada en este trabajo como una categoría que envuelve la subjetividad, como proceso en que esta es constituida y construida «[...] A través de ese proceso una persona se coloca o es colocada en la realidad social y, así percibe y comprende esas relaciones-materiales, económicas e interpersonales- que son de hecho sociales y, en una perspectiva más amplia, históricas» (De Lauretis, 1992, p. 253).

¹² Contraponiéndose a la idea de objetividad pura y a los universalismos, en las ciencias sociales y en los estudios feministas se viene revalorizando el papel de la experiencia en los procesos de la producción del conocimiento y de la acción social (Furlin, 2012).

5.1. PERFILES DE LOS Y LAS FERIANTES

Una de las primeras intenciones del equipo fue conocer quiénes eran los productores/as participantes en la Feria Agroecológica. Procedentes de nueve municipios de la región¹³ participan en la feria agroecológica estudiada 28 agricultores y agricultoras, representando estas últimas el 35,7% del total de los participantes. La investigación de campo mostró que podían caracterizarse como un segmento de los agricultores familiares¹⁴ que trabajan en unidades productivas entre uno y cuatro módulos fiscales¹⁵. El 97% trabaja una tierra que le es propia, ya sea por herencia o compra, en tanto que un 3% produce en condición de arrendamiento, préstamo u otra opción.

¹³ Estos municipios son: Bom Sucesso, Candeias, Carmo da Cachoeira, Itutinga, Lavras, Santo Antonio do Amparo, Sã

o Thomé das Letras, Três Corações e Varginha, pertenecientes a lo que se conoce como Sul de Minas Gerais y Campos de las Vertientes.

¹⁴ Un aspecto a esclarecer es el término utilizado para hacer referencia a los agricultores y agricultoras que participan de la feria. Teniendo en cuenta sus perfiles y la manera en que se autodefinen—agricultor(a), productor(a), campesino(a)—, que suele estar acompañada de adjetivos como agricultor orgánico o agroecológico o biodinámico, pequeño productor, entre otras. Esta discusión comprende elementos conceptuales profundos, que no son objeto de abordaje en el presente trabajo, por lo que se prefirió emplear el término agricultor/a familiar, teniendo en cuenta la denominación jurídica establecida por la Ley federal 11.326/06 (Brasil, 2006). De acuerdo con los criterios de la Ley, quienes participan de la feria se encuadran en su mayoría en la categoría agricultores familiares, a pesar de que no todos/as se autodefinen de esa manera. Además, esas personas se aproximan a lo que Ploeg (2018) denomina agricultura campesina. Eso porque comparten prácticas y valores que buscan la construcción y ampliación de una base de recursos (naturales, sociales, construidos) que permite un proceso de coproducción entre el ser humano y la naturaleza, y la construcción de alternativas y relaciones de cooperación que favorecen su autonomía. Siendo así, y considerando apropiada para el estudio empírico la denominación de Ploeg (2018) serán utilizados muchas veces de forma indistinta los términos agricultura familiar y campesina.

¹⁵ En la región sur de Minas Gerais el tamaño del módulo fiscal de cada municipio es variable. En los municipios de origen de los(las) agricultores/as, los módulos fiscales son de 30 ha, con excepción de Varginha, donde el módulo es de 26 ha.

Se pudo constatar que todas actividades que envuelven la producción, agregación de valor, embalajes, transporte y comercialización son actividades de carácter familiar y que las mujeres están presentes en toda la cadena productiva, destacándose por su protagonismo en las huertas, en la agregación de valor u otras de carácter formativo en el espacio de la feria. Es en este proceso vinculado con la agroecología que las mujeres rurales resignifican su condición como trabajadoras rurales y producen cambios en posición de género, en tanto ganan autonomía financiera, adquieren nuevas capacidades, ocupan puestos decisorios en las organizaciones y ganan voz como sujetos políticos, democratizando sus espacios de actuación, sin que ello implique que esos mismos resultados se ganen en el espacio doméstico, cuestión no indagada explícitamente en este estudio.

Desde el punto de vista racial solo dos se autoidentifican como negros. Por su estructura sociodemográfica es un grupo que media entre 30-45 años de edad, con expresiva diferenciación en su estructura socio profesional, más del 50%, oscila entre la enseñanza media completa y quienes alcanzan niveles de maestría y doctorados. Ello no obstaculiza, más bien enriquece la comprensión de la confluencia de diversas trayectorias que relaciona sus vidas a lo rural, a la agroecología y a una perspectiva de desarrollo que difiere del modelo ofrecido por el agronegocio. Un 25% pudiera ser clasificado como neorrurales¹⁶.

La transición agroecológica fue iniciada como promedio hace más de cinco años,

¹⁶ Extendidos como actores emergentes del medio rural, resultan de una migración inversa ciudad-campo, en la búsqueda de un estilo de vida en armonía con la naturaleza. Aunque son portadores de identidades híbridas, tienen en común elevados niveles educativos, la adopción de la agroecología como filosofía de vida y una espiritualidad que rompe con las separaciones impuestas por la modernidad. Tanto en sus prácticas productivas como en su mundo simbólico aprovechan lo más valioso del conocimiento tradicional campesino, al que agregan un saber técnico. Así, en quienes fueron clasificados en el estudio como *neorrurales* se puede rescatar una visión de lo rural como espacio para la materialización de otras formas de vivir.

practicando una agricultura que transita para un manejo orgánico, proceso avalado por el reconocimiento de la calidad de sus producciones a través del Sistema de Gestión Participativa (SGP)¹⁷ en un 58,6% de los(las) feriantes y en un 28% mediante Organización de Control Social (OCS)¹⁸. Ello solo fue posible porque en ambos casos habían transitado por experiencias asociativas entre agricultores/as familiares. La participación en la feria impulsó los procesos de certificación y de asociacionismo, pues con ello las familias consiguen el reconocimiento legal de su producción orgánica para la comercialización.

5.2. ASOCIACIONES PARTICIPANTES

La experiencia estudiada está dando cuenta de dos asociaciones: «Associação de Camponeses e Camponesas Agroecológicos de Lavras» (ACCAL) y la «Associação Sul Mineira de Agroecologia e Solidariedade» (Sol Minas), que apoyados en valores de la economía solidaria y de la agroecología construyen la feria como espacio colectivo de gestión entretejiendo relaciones que la sobrepasan al articularse con otras redes y con redes de redes.

La primera organización, «ACCAL», tiene dentro de sus objetivos fortalecer la identidad campesina como modo de ser, de producir y de vivir, comprometida con las tradiciones culturales de proximidad y de solidaridad, al tiempo que colocan la agroecología y todos los procesos a ella relacionados como eje vertebrador de su accionar. Las mujeres constituyen el 37,5% de la membresía y juntas participan de otros circuitos cortos como los mercados institucionales. La experiencia en la asociación es vista como un proceso que los constituye en su historicidad como sujetos/as. Como dijo una de las entrevistadas: «Ser parte de una asociación es conseguir cosas importantes para nosotros (...) es la única

¹⁷ Los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) constituyen uno de los mecanismos del MAPA para obtener certificación de conformidad orgánica que ocurre por medio de un Organismo Participativo de Evaluación de Calidad Orgánica-OPAC.

¹⁸ Los SPG normalmente funcionan en forma de red, con un alcance regional de actuación (ver Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021).

manera que tenemos de ser» (Entrevistada Nº 1, productora asociada de ACCAL).

La segunda organización, «Sol Minas», es un núcleo de agricultores y agricultoras de diez municipios del sur de Minas Gerais que practican una agricultura de base ecológica en sus sistemas de producción. Su principal objetivo es producir alimentos orgánicos abasteciendo de alimentos saludables a consumidores en ferias locales. La formación académica de sus miembros, promotores de la agroecología, de los sistemas agroforestales, del ecoturismo y de los sistemas participativos les prestigia en el movimiento «Orgánicos Sul de Minas» al que se articulan. Aquí las mujeres constituyen el 31,25% de sus miembros y se destacan tanto por su preparación profesional como por ocupar puestos decisorios dentro y fuera de la organización.

Los estudios sobre experiencias de circuitos cortos de comercialización (Craviotti & Soleno, 2015), Craviotti & Palacios (2013) y de González *et al.*, (2012) muestran que los circuitos cortos pueden expresar estrategias colectivas para el mantenimiento de los sistemas productivos locales. Son por tanto una vía para reconstruir modelos agroalimentarios sostenibles y equitativos, que generan a su vez nuevas formas cooperativas o asociativas adaptadas al mercado interior.

5.3. LA FERIA AGROECOLÓGICA COMO ESPACIO DE DIÁLOGO Y RESIGNIFICACIÓN DE SABERES Y PRODUCTOS

Poco a poco la Feria Agroecológica en el espacio universitario va agrietando una institución que históricamente legitimó un tipo de saber, aquel moderno occidental para incorporar aquellos mantenidos en la opacidad como no saberes. En este ítem se traen las percepciones de agricultores y agricultoras sobre lo que ha significado la feria en sus trayectorias. Una de ellas apunta que

La feria nos cambió la vida (...) el diálogo hizo posible el proyecto. El trabajo colectivo y el diálogo con otras redes fueron importantes. Es un proceso de construcción de la identidad de la feria. (Entrevistada Nº 1, productora asociada de ACCAL).

Al indagar sobre los aprendizajes, los agricultores y agricultoras pudieron describir procesos formativos; desde cursos sobre la Producción de granos biodinámicos, Biodigestor, Biofertilizantes, Producción orgánica, Homeopatía, Agroecología, Huerta orgánica, Entomología, Certificación participativa, entomología, Cursos diversos – agro-floresta, pecuaria regenerativa, permacultura, curso sobre producción de biofertilizantes–. Ese aprendizaje es también visto como acciones de carácter colectivo. En las palabras de una de las entrevistadas,

Nos cuidamos unos a otros aprendiendo unos de los otros –esto se ha visto a lo largo del tiempo–, nos enseñamos y aprendemos unos de otros para que el grupo crezca. Yo no tenía ni idea de agroforestería, hoy la gente ya sabe; es un proceso que sigue (...) A veces la solución está cerca de nosotros, hacemos nuestros propios insumos, nuestras propias pruebas, nos enseñamos unos a otros, dejamos de gastar, el conocimiento genera autonomía, que pasa por el intercambio de conocimiento, dejamos de depender de los que nos explotan. (Entrevistada Nº 2, productora asociada de ACCAL)

La feria fortalece el diálogo también hacia el interior de las organizaciones participantes, con la oportunidad de intercambiar ideas sobre cuestiones administrativas y financieras. Así mismo la feria es considerada un espacio de intercambios donde se describen experiencias, resultados de pruebas con biofertilizantes, donde también se intercambian conocimientos, semillas y productos:

Intercambiamos conocimientos, cambiamos setas por verduras, frutas, legumbres y miel, así como experiencias de cultivo en el campo. Intercambiamos nuestros productos por otros de interés en la feria, como miel, biofertilizantes. (Entrevistada Nº 5, productora asociada de ACCAL).

Como construcción social la feria agroecológica se fue consolidando como un espacio para el diálogo de saberes, a través de actividades de docencia-investigación-

extensión, con algunas de ellas con carácter frecuente, como las exposiciones educativas, talleres, visitas guiadas, capacitación, conferencias, entre otras. Las mismas eran organizadas en asociación con estudiantes de pregrado y posgrado, profesores, núcleos de estudio y en ellas productores y productoras eran sus principales protagonistas. Al compartir saberes, vivencias y prácticas daban su aporte a la co-construcción de un conocimiento situado en sus propias trayectorias.

También a partir de sus propias demandas como agricultores y agricultoras se desarrollaban acciones de carácter formativo, cursos y conferencias dirigidas a la solución de problemas productivos, jurídicos o discusión sobre temas de educación ambiental o equidad de género. La divulgación de las actividades en las redes sociales hacía posible ampliar el diálogo a un público diverso.

Así mismo, la feria se ve como un importante canal de comercialización que contribuye de forma significativa en la renta mensual familiar (Figura N° 1), sin dejar de aprovechar otros circuitos cortos como los mercados institucionales, los grupos de consumos, la entrega directa a establecimientos comerciales, entre otros (Figura N° 2). Solo un 2% por ciento vende fuera de la región productos como café, miel o posturas de árboles nativos.

El precio de los productos lo relacionan a una variedad de factores que van desde la demanda, la temporada, hasta la calidad orgánica de los productos. La Tabla N° 1 permite percibir una diversidad de productos que son comercializados, bien como observar una elevación en los precios que puede ser explicada por la inflación en el contexto de la pandemia do Covid-19.

Más que precios lo que se valora en el acto de comercialización son las relaciones establecidas en el espacio de la feria. Una de las productoras afirmó: «Yo comercializo productos basados en relaciones de confianza, porque hay una preocupación por la calidad de la alimentación del consumidor, más allá de las relaciones comerciales» (Entrevistada N° 3, productora asociada de Sol Minas).

La feria significa también un reconocimiento mutuo que se da en la relación cara cara, en la cercanía, en los compromisos y afectos, que se aprecia en la confianza, vista como el centro de las interacciones que se establecen entre productores/as y consumidores/as. Al respecto, uno de los entrevistados ha afirmado: «Sí, valoro estas relaciones porque puedo explicar sobre el producto y recibir críticas o sugerencias para mejorar la calidad» (Entrevistado N° 4, productor asociado de Sol Minas). Otra agricultora también resalta el significado de esas relaciones, al declarar que

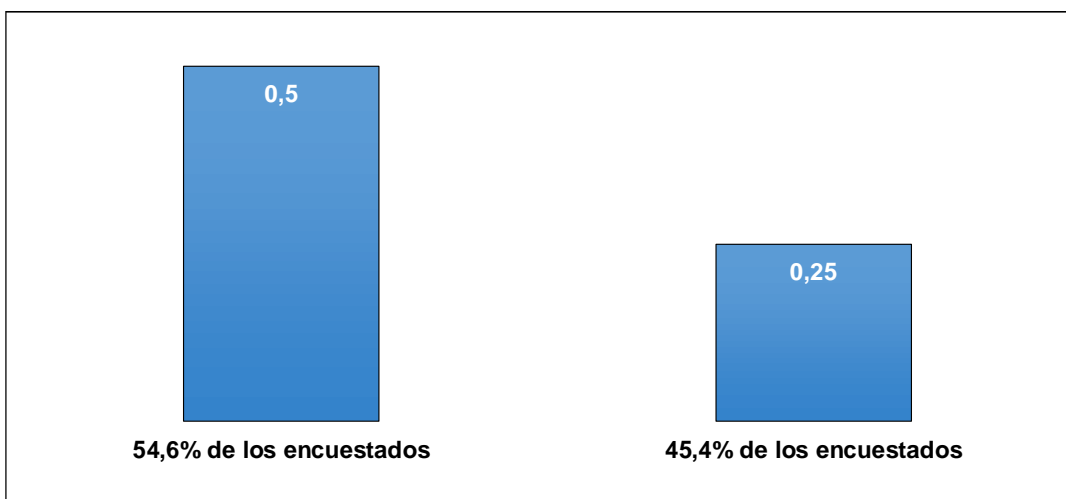


Figura 1. Contribución para renta bruta total mensual entre octubre 2019 y noviembre de 2020 (en %)

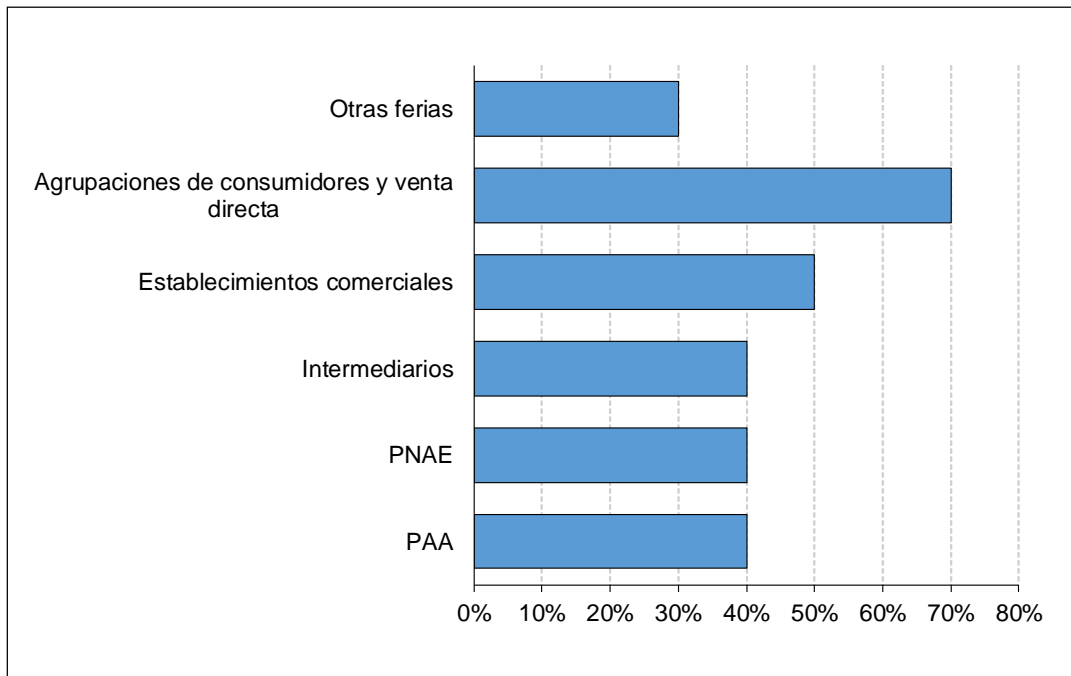


Figura 2. Contribución para renta bruta total mensual entre octubre 2019 y noviembre de 2020 (en %)

Tabla 1

Precios observados en comercialización de productos durante en el espacio de la Feria durante la pandemia de la COVID-19

Productos	Medida	Precios promedio (en \$R, valores corrientes)	
		(octubre 2019-febrero 2020)	(agosto-noviembre 2021)
Miel	500 g	10,00	12,00
Propolio	20,00 ml	10,00	13,00
Lechuga	Unidad	2,50	3,50
Champiñon Shimeji	Bandeja 200 g	8,00	9,00
Remolacha	Manojo	3,50	4,50
zanahoria	Manojo	3,50	4,50
Col	Manojo	2,50	3,50
Perejil	Manojo	2,00	2,50
Yuca	1 kg	4,50	4,50
Calabaza	2 kg	3,00	3,50
Plátano	3 kg	4,00	5,00
Café molido	500 g	12,50	15,50

Fuente: elaboración propia, a partir de las observaciones en campo (período 2019 a marzo 2021). [Nota del Editor]: a modo de referencia, el tipo de cambio al 31/03/2021 era de 5,6328 BRL/USD (reales brasileños o \$R por US dólar)

La relación de confianza entre las partes es primordial, ya que los consumidores se sienten seguros conociendo toda la historia que hay detrás del proceso de producción y, como resultado, los clientes recomiendan nuestros productos a su red de contactos, ampliando el alcance de los consumidores. Por otro lado, el proceso de certificación garantiza oficialmente el origen ecológico de los alimentos, añadiendo valor al producto. (Entrevistada N° 5, productora asociada de ACCAL).

Esas palabras definen el lugar que los consumidores ocupan en la cadena. La lógica de los circuitos cortos de carácter agroecológico tiene que ver con la cercanía de un perfil de consumo propio de cada lugar, que prioriza alimentos locales y estacionales. Los consumidores de la feria agroecológica estudiada son docentes de la universidad, funcionarios y funcionarias del área administrativa y de prestación de servicios, estudiantes y público de la comunidad externa. En este último caso, quienes acuden a la feria son generalmente mujeres, en especial de la tercera edad.

Existen diferencias en los productos a consumir. Los estudiantes prefieren productos con valor agregado, listos para el consumo. Otros/as en cambio colocan su intencionalidad de compra en los productos frescos, especialmente las hortalizas, legumbres, frutas, granos u otros con valor añadido. Estos perfiles son similares a los descritos por otros estudios en ferias en espacios universitarios (*e.g.*, Silva & Dias, 2019). Como promedio quienes visitan los espacios de la feria gastan una media entre R\$ 30 y R\$ 50¹⁹, siendo los estudiantes los que menos gastan (entre R\$15 y R\$25).

No obstante, son variadas las razones por las cuáles se opta por estos productos o por las cuales se visita el espacio. Estas van desde la búsqueda de productos sanos, frescos y de mejor calidad que los ofrecidos en mercados convencionales, porque son productos que tienen una identidad local, por la confianza en

que son producidos sin aditivos químicos, pasando por el interés de conocer el origen de los se va a consumir, hasta razones de solidaridad, de responsabilidad ambiental, u otras opciones –como es la participación en actividades educativas y lúdicas–. Este rasgo denota la conformación de un público que atiende a otros valores ante el consumo, con prácticas que indican desconfianza ante productos de cadenas largas, aquellos generados con base en el paradigma de agricultura industrial.

La Feria Agroecológica estudiada es expresión viva de un circuito de proximidad social y relacional; pero también es proximidad a las identidades culturales del sur de Minas Gerais al valorizar sabores, saberes, olores y colores locales, materializadas en productos naturales y derivados con recetas típicas de esta zona. La proximidad no solo refiere a una reducción de tiempos, o que se produce físicamente en un espacio; es una proximidad sentida e interiorizada, experimentada en la cotidianidad de cada semana en la feria.

Si se tiene en cuenta que los mercados globales de alimentos recorren según cálculos unos 5.000 km como promedio hasta llegar a la mesa de los consumidores y que podrían ser responsables por casi la mitad de las emisiones de gases con efecto invernadero (Grain, 2013), entonces es posible percatarse de que la proximidad espacial que genera la feria agroecológica tiene implicaciones benéficas al ambiente –al reducir la deuda ecológica por emisión de carbono o la llamada huella de carbono, en tanto la media recorrida es de 47,28 km–. La proximidad geográfica es altamente apreciada por los productores y productoras cuando valoran la significación del espacio:

La feria es más que un punto de venta, es estar cerca de la gente. Es aprender, es enseñar, es poner a prueba a la gente (...)
Es un mar de situaciones y formar parte de eso es no caer en la monotonía. ¡Siempre estás debatiendo un tema, siempre estás respondiendo a preguntas, y eso es maravilloso! (Entrevistada N° 7, productora asociada de ACCAL).

¹⁹ Cifras calculadas a partir de los datos registrados en el diario de campo, resultantes de observaciones del comportamiento de consumidores/as y de conversaciones sostenidas en el espacio de la feria.

Otra productora, que desde el punto de vista sociológico puede ser considerada como neorrural al narrar sobre su experiencia en el espacio de la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras coloca también la proximidad en el foco de su reflexión:

Yo considero que es una de las experiencias más ricas que he tenido desde que empecé en esta vida rural ahora y también la participación con colegas de la misma zona, ya sabes, los clientes y también mi experiencia de hacer jugo de caña de azúcar, en mi prensa en frío, de la caña de azúcar que cultivamos aquí, que es la caña de azúcar criolla, de mi región. Los limones que recogía también eran ecológicos certificados, es decir, algo bastante innovador para nuestra región, ¿verdad? ¿Quién iba a pensar que tendríamos esta deliciosa bebida, que fuera de Brasil se considera una especial! Pero lo mejor de todo es estar rodeado de jóvenes que se interesan por nuestro movimiento y nuestros alimentos, y recibir un precio justo por nuestro trabajo en la feria... (Entrevistada N° 8, productora asociada de Sol Minas)

La feria agroecológica en su dinámica semanal es significada también como espacio lúdico, de esparcimiento, como un espacio cultural. Uno de los agricultores participantes, líder de Sol Minas, caracterizala feria como

Un espacio al lado de los estudiantes universitarios, todo el tiempo había un evento, talleres, había una parte cultural (...) un día cultural, la gente ve lo que es, porque la gente lo echa de menos, fue una buena cosa en la semana, un momento en que tenía su música, un intercambio de ideas fuera de la agricultura o de otro tipo, varias cosas que suceden allí esa mañana y la tarde. Fue notable y espero que podamos volver allí y volver a la feria. (Entrevistado N°6, representante de Sol Minas)

Esa narrativa resignifica un espacio nacido en 2019, pero hace referencia a las pérdidas

²⁰ No coincidimos con quienes definen la Pandemia Covid-19 como una crisis sanitaria, cuando su contenido mismo hay que encontrarlo en los límites de una crisis civilizatoria, un legado del desencantamiento moderno sobre la naturaleza, de una racionalidad que se pensó así misma, jerárquicamente, como centro del universo y no

sufridas a consecuencia de la pandemia de la COVID-19²⁰, que obligó a las autoridades universitarias a finales de marzo de 2020 a la paralización de todas las actividades en el interior del campus universitario.

6. IMPACTOS DE LA PANDEMIA DE LA COVID-19. LA REINVENCIÓN DE LO COTIDIANO DE LA COMERCIALIZACIÓN

Desde el inicio de la pandemia el equipo de coordinación apoyó con las ventas por medio de la divulgación de los contactos de los feriantes, así como sobre la temática de la agroecología vía redes sociales y los canales de divulgación de la propia universidad. Los consumidores también estuvieron dispuestos a mantener la proximidad con quienes colocaban productos sanos y frescos en su mesa cada semana.

Es conocido que la crisis no afectó a toda la agricultura familiar de la misma forma. Así, mientras las economías vinculadas a *commodities* agrícolas –con alta integración agroindustrial– siguieron respondiendo a exigencias de mercados globales, la pequeña agricultura familiar vinculada a mercados locales e institucionales necesitó rediseñar sus estrategias. En tiempos de pandemia las opciones se reinventan y comienzan a jugar un papel importante las ventas a través de grupos de *Whats.App*, ventas *delivery*, por internet, entregas a domicilio, mercado solidario a través de donaciones de cestas, venta in situ o por encomienda, entre otras modalidades. A su vez, los productores/as más jóvenes y con nexos establecidos pudieron mantener una red de consumidores en su circuito. Como afirmó una entrevistada, «Hacemos entregas dos veces por semana. También dos veces por semana a fruterías y supermercados» (Entrevistada N° 9, on-line, de ACCAL). No obstante, para quien tiene más de sesenta años resulta más difícil por estar en grupos de riesgo: «No vendo. Solo vendo por encargo o directamente a la propiedad» (Entrevistada N° 3, productora asociada de Sol Minas).

como parte de un entramado complejo en que lo humano y lo no humano forman un todo interdependiente en la cadena de la vida.

La búsqueda de alternativas muestra siempre un protagonismo de las agricultoras, quienes desde sus asociaciones no dejaron de producir y reinventar formas de seguir generando ingresos, sin perder la lógica de la solidaridad. Las agricultoras fuera de los grupos de riesgo pudieron mantener la oferta de productos –por medios digitales– a los consumidores conquistados en los tiempos pre-pandemia en el espacio de la feria.

Algunos estudios subrayan la capacidad de reinención de las cadenas cortas de abastecimiento en el contexto referido, como aquella que «anclada en herramientas digitales, se considera una novedad comercial construida por los actores sociales implicados en las iniciativas junto con los agricultores familiares» (Gazolla & Aquino, 2021, p. 284). Estos autores identificaron en Brasil la existencia 38 plataformas digitales vinculadas a organizaciones y movimientos sociales. Otros actores reforzaron y presionaron para el funcionamiento de los mercados institucionales, o bien, para realizar entregas a determinados grupos de consumo. Ejemplo de esto último es la innovación en el abastecimiento de cestas básicas a población vulnerable, que involucra a los movimientos sociales, referida por Pitaluga & Le Bourlegat (2021).

Son así mismo numerosos los estudios—como los contenidos en el texto organizado por Nobre (2021) y publicado por Sempreviva Organização Feminista—que muestran la resiliencia y el protagonismo de las mujeres en la producción, distribución y comercialización de alimentos agroecológicos durante la cotidianidad vivida con la pandemia de la COVID-19. La autonomía que brindan los circuitos de proximidad permitió flexibilidad en el diseño de nuevas estrategias, abriendo otros canales de ventas, realizadas casi siempre a través de redes militantes.

Las redes y movimientos sociales estuvieron involucradas en la construcción de nuevos mercados, mostrando la potencialidad de las acciones colectivas frente a los desafíos que imponía el enfrentamiento a la pandemia, o cubriendo los vacíos dejados por Estado. El potencial de estrategias colectivas a través de la digitalización de mercados como espacio de

inclusión productiva en sistemas alimentarios de base agroecológica desde la óptica solidaria y feminista son también descritas por Cunha & Schneider (2021) con el ejemplo de la Red Xique-Xique/RN.

En tiempos de pandemia quien dedicó una mirada sociológica al tema también tuvo que reinventar los métodos de investigación, echando mano a la tecnología. Fue a través de herramientas que brinda internet que se culminó el reglamento de la Feria Agroecológica, con la participación de productores/as feriantes. Ello también permitió la realización de entrevistas on-line para comprender su reinención en este período, sus malestares y añoranzas, como expresa la representante de una de las asociaciones participantes:

Perdimos esa convivencia, perdimos las ventas (...) Pero las ventas no fueron tanto porque logramos entregar y después terminamos vendiendo a otro mercado. Pero lo que perdimos cuando se acabó la feria fue ese vínculo, que se echa mucho de menos. Porque nos acostumbramos a tener esa vida activa y a hacer varias cosas, sumando una cosa a la otra, y de repente todo se para, de repente la forma de hacer las cosas ha cambiado. Esa convivencia, ese contacto (...) esa amistad de momento, ¡se acabó! Y entonces acabamos distanciándonos cada vez más, ¿no? Nos aislamos cada vez más, tenemos que tener una comunicación fría. ¿Que es por WhatsApp, Facebook, mensajería? Se vuelve fría. Ya no está aquí (...) Cuando empezó, teníamos esa expectativa de que todo acabaría rápido y todo pasaría (...) Así que la feria de la UFLA se echa de menos en todos los sentidos. La amistad, las reuniones allí, las ventas, el contacto con los clientes, los amigos que siempre estaban allí, los propios comerciantes, nosotros intercambiando ideas, qué podemos hacer mejor, qué hay que mejorar y qué no. Así que está haciendo falta, mucha falta. (Entrevistada N° 1, productora y presidenta de ACCAL)

Puede apreciarse que el establecimiento de vínculos, esa relación próxima entre el quien produce y el quien consume es una de las añoranzas principales: «La principal ventaja era tener un núcleo de amistades, tanto con los

profesores como con los productores» (Entrevistado N° 4, Productor asociado de ACCAL). Algo similar declaró otro productor, quien al referirse a la feria como un lugar de encuentro en una dinámica semanal, señalaba que «La gente lo echa de menos, la gente dice que lo echa en falta; tenemos que estar cerca, tenemos que participar, tenemos que intercambiar cosas» (Entrevistado N°10, representante de Sol Minas).

Los impactos de la pandemia se sienten más allá del confinamiento obligatorio. Aun cuando ello era posible para determinados segmentos sociales, los productores y productoras siguieron produciendo y comercializando y entraron en el período pos-pandémico en peores condiciones, pues el alza de los combustibles, la demora de la universidad en reabrir su espacio para la realización de la feria, así como la desarticulación del espacio común y de acciones colectivas hizo que algunos feriantes desistieran; también el costo de la vida aumentó y los consumidores ahora compran menos. Como argumenta una productora, «La feria antes de la pandemia era mucho más animada, con más comerciantes y muchos más clientes. Muchos feriantes se formaron y se fueron, incluso en medio de la pandemia, y cuando la feria volvió quedaban pocos clientes» (Entrevistada No 1. Productora, Presidenta de ACCAL).

Otro de los productores valora los impactos de la crisis en la disminución del flujo de consumidores: «Sobre el movimiento de la feria, el poder adquisitivo de la población ha disminuido, principalmente por el aumento del coste de la vida; muchos artículos han duplicado su precio y la gente ha perdido la costumbre de salir de casa» (Entrevistado N° 12, productor asociado de ACCAL). Sin embargo, otros productores piensan que lleva tiempo y creen que la propia trayectoria de la feria agroecológica en la Universidad sea una semilla para la consolidación del espacio: «Poco a poco va creciendo el número de interesados, contamos con la fidelidad de antiguos clientes y los nuevos van conociendo la feria. La feria tiene ya una larga historia, mucha gente conoce nuestros productos y confía en ellos» (Entrevistado N°11, productor asociado de Sol Minas).

En este trabajo se da crédito al valor que tienen las palabras para la comprensión de la experiencia, porque las palabras –siguiendo Scott (1999)– al igual que las ideas y las cosas que están destinadas a significar, tienen historia. Al abordar el tema la intencionalidad era ir más allá del flujo de productos en el simple acto de compra-venta, para centrar la mirada en las relaciones establecidas que –al ser narradas– son resignificadas. La Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras se inscribe en la resistencia colectiva de productoras y productores participantes.

7. CONCLUSIONES

A partir de las fuentes bibliográficas consultadas y de la información obtenida y analizada durante el trabajo de campo se pueden destacar los siguientes puntos:

- El estudio realizado muestra a través de una experiencia concreta respuestas a escala local frente a circuitos globales que marginalizan a la agricultura familiar campesina, sus modos de producir y reproducir la vida sustentada en la agroecología.

- La Feria Agroecológica como circuito de proximidad resulta del diálogo e interacción de diversos actores sociales, interesados en crear un Común que valore y resinifique productos, saberes y sabores con la identidad regional del sur de Minas Gerais en Brasil.

- La Feria Agroecológica estudiada envuelve trayectorias de actores diversos tanto a nivel institucional como social. A nivel institucional la Universidad da un paso a la descolonización del poder y del saber con la apertura de sus puertas al otro, considerado «no saber y no ser» por la modernidad occidental. Por otra parte, es el encuentro de agricultores familiares pertenecientes a dos asociaciones con historias distintas: una, con arraigo campesino en su propia autodefinición; la otra, constituida por llamados neorrurales –trayectorias de vida urbana, jóvenes de elevado nivel profesional y experticia técnica–.

- Situando la mirada en los agricultores y agricultoras la participación en la feriales permite ganar en autonomía financiera, fortalecer conocimientos o apropiarse de nuevos a través de un diálogo en que se da y se recibe –desde semillas hasta afectos–; en la

democratización de la gestión; en los temas que emergen al debate; en el reconocimiento legal como productores y productoras agroecológicos, entre otros aspectos.

- La feria Agroecológica es caracterizada por la proximidad social, territorial y relacional entre productores y consumidores, proximidad en tiempo y espacio con contribuciones favorables a un ambiente sano; proximidad a las identidades culturales regionales, presentes en los productos, proximidad sentida e interiorizada a través de las prácticas sociales, cuestiones colocadas en las narrativas que le otorgan significado al espacio.

- El estudio realizado muestra el potencial de las ferias agroecológicas por sus aportes a la reconfiguración del tejido social, al articular una diversidad de actores sociales y dignificar la agricultura familiar campesina; por desarrollar vínculos basados en el cara a cara entre quien produce y quien consume; por visibilizar el papel de las mujeres en toda la cadena productiva como muestran las distintas interlocutoras; por otra relación con la naturaleza, al colocar productos ambientalmente sanos en ese espacio vivenciado que es la feria.

- La Feria Agroecológica como circuito de proximidades constructora, no solo de un espacio colectivo de intercambio y problematización de realidades, sino también de construcción de sujetos colectivos. En él todas voces son escuchadas en condiciones de igualdad con otras voces, cuestión que eleva su autoestima y las resignifica como protagonistas de otro modo de ser y estar en el mundo, anclada en la agroecología y la economía solidaria.

- Como experiencia, la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras abre la posibilidad de la constitución de identidades como feriantes agroecológicos, a partir de las prácticas y significaciones que envuelven procesos en que la agroecología gana cuerpo en el territorio, involucrando a otros actores como la Universidad y toda su comunidad académica.

- La experiencia vivida pasa por la búsqueda del asociativismo, la participación en redes y en redes de redes, procesos formativos, la búsqueda de la certificación como

productores orgánicos, la construcción del reglamento de la feria, entre otros. Ello no es casual: es un proceso de múltiples iniciativas en las que emergen como sujetos políticos para desafiar el modelo hegemónico agroindustrial y los mercados que le caracterizan. Todo ello termina por resignificar el camino que lleva a la Feria Agroecológica y la feria misma como locus de resistencia.

- Es necesario señalar que la pandemia de la COVID-19 mostró la resiliencia de los agricultores y agricultoras de pasar a otros formatos de comercialización on-line y el período pospandémico sitúa no pocos desafíos que enfrentar.

- Por último, se reconoce en la Feria Agroecológica en la Universidad Federal de Lavras una experiencia pedagógica de extensión, lugar donde se co-construyen conocimientos y alternativas, así como otras racionalidades basadas en la solidaridad y afectividad entre agricultores y agricultoras y la comunidad universitaria.

REFERENCIAS

Alves, R. (1981). *Filosofia da Ciência*. Introdução ao jogo e suas regras. Ed. Brasiliense.

Assis, T. R. de P., Xavier J. B., Coelho, A. de M., & Góis, L. (2013). Agricultura familiar e agroecologia no sul de Minas Gerais – Reflexões iniciais. [Anales del] *Congresso da SOBER*, 51, Belém. Recuperado de <http://icongresso.itarget.com.br/useradm/anais/?clt=ser.3>

Avelar, C. (2019). *Extensão universitária e a função social da universidade: projeto técnico para criação de uma feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras/MG*. (Proyecto Técnico inédito). Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, Universidade Federal de Lavras, Brasil.

Brasil. (2006). *Lei n. 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais*. Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm

- Brasil. (2009). *Lei n. 12.058 de 13 de outubro de 2009. Altera a Lei 11.326/06*. Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112058.htm
- Brasil. (2011). *Lei n. 12.512 de 14 de outubro de 2011. Altera a Lei 11.326/06*. Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12512.htm#art39
- Brasil. (2017). *Decreto n. 9.064 de 31 de maio de 2017. Regulamenta a Lei 11.326/06*. Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm
- Brasil. (2021). *Decreto n. 10.688 de 26 de abril de 2021. Altera o Decreto 9.064/17*. Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10688.htm
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2021). *Regularização da Produção Orgânica*. (Actualizada en 2021). Brasília, Brasil: Presidência da República. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/regularizacao-da-producao-organica/> Acceso en: 13 abr. 2021a.
- Caporal, F. R. (2009). *Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis*. Brasília, Brasil: MDA/SAF. Recuperado de http://www.cpsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2442.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina). (CEPAL). (2016). *Encadenamientos productivos y circuitos cortos: innovaciones en esquemas de producción y comercialización para la agricultura familiar*: Análisis de la experiencia internacional y latinoamericana. Santiago, Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/sites/>
- CEPAL-FAO-IICA (Comisión Económica para América Latina-Food and Agriculture Organization-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2016). Boletín. *Los circuitos cortos como política para la promoción de la agricultura familiar*. Santiago, Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/sites/>
- Conceição, M. R. (Coord.). (2023). *Identidade Sulmineira. Diagnóstico social, cultural, político e econômico do Sul de Minas Gerais. Primeiros resultados*. Minas Gerais, Brasil: Universidade Federal de Alfenas-UNIFAL. Recuperado de <https://www.unifal-mg.edu.br/identidadesulmineira/wp-content/uploads/sites/194/2023/02/Relatorio-divulgacao-primeiros-resultados-Identidade-sulmineira.pdf>
- Chayanov, A. (1985). *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.
- Craviotti, C., & Palacios, P. (2013). La diversificación de los mercados como estrategia de la agricultura familiar. *Revista de Sociología e Economía Rural/RESR*, 51(Supl. 1), S063-S078. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000600004>
- Craviotti, C., & Soleno W. (2015). Circuitos cortos de comercialización agroalimentaria: un acercamiento desde la agricultura familiar diversificada en Argentina. *Mundo Agrario*, 16(33), 01-19. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/845/84544434001/html/index.html>
- Cuervo, M. R. M., Hamann, C., & Pizzinato, A. (2019). Feira agroecológica en quanto comunidade de prática: redes de sociabilidade, consumo e resistência. *Sociedade e Cultura*. Goiânia, 22(1), 281-298. <https://doi.org/10.5216/sec.v22i1.43743>
- Cunha, A. R. A. de A. (2013). Las centrales mayoristas de abasto y los circuitos cortos en América Latina. En: CEPAL (Ed.), *Agricultura familiar y circuitos cortos. Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición* (pp. 69-74). Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado de <https://repositoriolatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2305147>
- Cunha da, J., & Schneider, S. (2021). CTICs, digitalização e comercialização em rede: o caso da rede Xique-Xique/RN. En S. Schneider & P. Niederle (Orgs.), *Mercados alimentares digitais: incluso produtiva, cooperativismo e políticas públicas* (pp. 339-371). Porto Alegre, Brasil: Editora da UFRGS. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/231276/001133016.pdf?sequence=1>

- Darolt, M. R., Lamine, C., Brandenburg, A., Alencar, M. de C. F., & Abreu, L. S. (2016). Redes alimentares alternativas e novas relações de produção-consumo na França e no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, 19(2), 1-22. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/asoc/a/KgSQNgpc5gF5Tx65N9H7DGd/?format=pdf&lang=pt>
- De Lauretis, T. (1992). Semiótica y experiencia. En *Alicia ya no. Feminismo, semiótica y cine* (pp. 251-294). Madrid, España: Cátedra.
- Delgadillo-Macías, J. (2019). Producción y consumo agroalimentario en áreas perimetropolitanas. Una aproximación tipológica desde el enfoque de proximidad. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53), 2-32. <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.701>
- Navarro, E. J. (2017). Campesinos o Agroindustria: ¿Quién nos alimenta en realidad? *Desde Abajo. La otra opción para leer* [versión digital]. Recuperado de <https://www.desdeabajo.info/sociedad/item/32939-campesinos-o-agroindustria-quien-nos-alimenta-en-realidad.html>
- Fecomércio. (2018). Estudo sobre as regiões de planejamento de Minas Gerais. Sul de Minas, Brasil: Fecomércio. Recuperado de <https://www.fecomerciomg.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Projeto-Estadual-Sul-de-Minas.pdf>
- Fingermann, L., & Prividera, G. (2020). Productores y consumidores en la Feria Manos de la Tierra: una aproximación a la diferenciación de precios en circuitos cortos y canales largos de comercialización. *Otra Economía*, XIII(23), 181-191. Recuperado de <https://revistaotraeconomia.org/index.php/otraeconomia/article/view/14872>
- Freire, P. (2013). *Extensão ou comunicação?* (16a. ed.). São Paulo, Brasil: Paz e Terra.
- Furlin, N. (2012). A categoria de experiência na teoria feminista. *Estudos Feministas*, 20(3), 967-969. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2012000300025>
- Gazolla, M., & Aquino, J. de. (2021). Reinvenção dos mercados da agricultura familiar no Brasil: a novidade dos dossiês e plataformas digitais de comercialização em tempos de Covid-19. *Estudos, Sociedade e Agricultura*, 29(2), 427-460. <https://doi.org/10.36920/esa-v29n2-8>
- Gazolla, M., & Schneider, S. (2017). *Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar*. Porto Alegre, Brasil: Editora UFRGS. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/232245>
- Giraldo, O. F. (2013). Hacia una ontología de la Agri-Cultura en perspectiva del pensamiento ambiental. *POLIS Revista Latinoamericana*, 12(34), 95-115. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682013000100006>
- González Calo, I., De Haro Giménez, T., Ramos Real, E., & Renting H. (2012). Circuitos cortos de comercialización en Andalucía: un análisis exploratorio. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, (232), 193-230. Recuperado de Guevara, M., & Wesz, J. (2013). Género y agroecología: estudios de caso en Brasil. *Agroecología*, 7(2), 101-110.
- Grain. (2013). *Comentary IV: Food, climate change and healthy soils: The forgotten link, trade and environment review 2013. Wake up before it is too late*. Ginebra, Suiza: UNCTAD.
- Hirata A. R., Rocha, L. C. D., Assis, T. R. de P., de Souza-Esquerdo, V. F., & Pereira Bergamasco, S. M. P. (2019). The Contribution of the participatory guarantee system in the revival of agroecological principles in Southern Minas Gerais, Brazil. *Sustainability*, 11, 225-244. <https://doi.org/10.3390/su11174675>
- Hirata A. R., Rocha, L. C. D., Assis, T. R. de P., de Souza-Esquerdo, V. F., & Pereira Bergamasco, S. M. P. (2020). Generating credibility in participatory guarantee system (PGS): A study at PGS Sul de Minas, Brazil. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, <https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1793258>
- Hobsbawm, E. (1976). *Los campesinos y la política*. México, D.F.: Anagrama.
- Instituto Brasileiro de Defesa Do Consumidor- IDEC. (2021). *Mapa de feiras orgânicas*. São Paulo, Brasil: IDEC. Recuperado de <https://feirasorganicas.org.br/estatisticas/>

- Lage, B. G. P. (2019). *Acesso e inserção da agricultura familiar camponesa de Lavras-MG em mercados de cadeias curtas*. (Tesis de maestría inédita). Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, Universidade Federal de Lavras, Brasil.
- López, J., Castañeda, T., & González, J. G. (2017). Nueva ruralidad y dinámicas de proximidad en el desarrollo territorial de los sistemas agroalimentarios localizados. *Polis, Revista Latinoamericana*, 16(47), 211-233. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682017000200211>
- López García, Daniel. (2012). Canales cortos de comercialización, un elemento dinamizador». Soberanía Alimentaria. *Biodiversidad y culturas*, 8, p. 20-24.
- Maluf, R. S. J. (2004). Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. *Ensaio FEE*, 25(1), 299-322. Recuperado de Maluf, R. S. J. (2004). Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. *Ensaio FEE*, 25(1), 299-322. Recuperado de <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaio/article/view/2061>
- Martins, M. (2018). Sem Feminismo não há Agroecologia. A ressignificação das relações econômicas por uma perspectiva feminista. [Anales del] *Congresso Brasileiro de Pesquisadores em Economia Solidária II*. São Carlos, Brasil: UFSCAR. Recuperado de http://www.conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/iconpes/gt03/1/sem_feminismo_nao_h_a_agroecologia_a_reassinificacao_das_relacoes_economicas_por.pdf
- Matzembacher, E., & Meira, F. B. (2020). Mercantilização & contramovimento: agricultura sustentada pela comunidade (CSA): estudo de caso em Minas Gerais, Brasil. *The Organ Historical Society*, 27(94), 396-430. <https://doi.org/10.1590/1984-9270942>
- Nobre, M. (Org.). (2021). *Um meio tempo preparando outro tempo: cuidados, produção de alimentos e organização de mulheres agroecológicas na pandemia*. São Paulo, Brasil: SOF Sempre Viva Organização Feminista. Recuperado de https://www.sof.org.br/wp-content/uploads/2021/04/210407_ummeiotempo_sof_08_rev.pdf
- Paredes G., P., & Saravia R., P. (2021). La feria como estrategia de comercialización de alimentos orgánicos y agroecológicos. Dos experiencias en Valparaíso, Chile. *Agroalimentaria*, 27(53), 111-129. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2021.27.53.07>
- Pastore, R. (2010). Un panorama del resurgimiento de la economía social y solidaria en Argentina. *Revista de Ciencias Sociales*, 2(18), 47-74. Recuperado de <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1497>
- Pérez, E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. ¿Una nueva ruralidad en América Latina? En N. Giarraca (Comp.), Colección de Grupos de Trabajo CLACSO, Grupo de Trabajo Desarrollo Rural (pp. 17-30). Buenos Aires, Argentina: CLACSO-ASDI. Recuperado de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100929011414/2perez.pdf>
- Pitaluga, C. M., & Le Bourlegat, C. A. (2021). Ecosistemas de inovação e as cadeias curtas no abastecimento de alimentos saudáveis às populações vulneráveis em Mato Grosso do Sul durante a pandemia da Covid-19. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 29(2), 404-426. <https://doi.org/10.36920/esa-v29n2-7>
- Ploeg, J. D. V. (2018). *The new peasantries: Rural development in times of globalization*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Ploeg J. D. V., Jinghzong, Y., & Schneider, S. (2012). Rural development through the construction of new, nested markets: comparative perspectives from China, Brazil and the European Union. *The Journal of Peasant Studies*, 39(1), 133-173. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.652619>
- Renting, H., Marsden, T. K., & Banks, J. (2003). Understanding alternative food networks: Exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 35(3), 393-411. <https://doi.org/10.1068/a3510>
- Rover, O., J., & Darolt, M. R. (2021). *Circuitos curtos de comercialização como inovação social que valoriza a agricultura familiar agroecológica*. En M. R. Darolt y O. J. Rover (Orgs.), *Circuitos curtos de comercialização, agroecologia e inovação social* (pp. 19-44). Florianópolis, Brasil: Estúdio Semprelo. Recuperado de https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-10/circuitos_curtos_2.pdf

- Santos, B. de S. (2006). *Conocer desde el Sur. Para una cultura política emancipatoria*. Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales. Lima, Perú: UNMSM. Recuperado de https://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Conocer%20desde%20el%20Sur_Lima_2006.pdf
- Saravia Ramos, P. (2020). Circuitos cortos de comercialización alimentaria: Análisis de experiencias de la Región de Valparaíso, Chile. *Psicoperspectivas*, 19(2), 1-12. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol19-Issue2-fulltext-1914>
- Scott, J. W. (1999). El género: una categoría útil para el análisis histórico. En M. Lamas (Comp.), *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual* (pp. 265-302). México, D.F.: PUEG.
- Shanin, T. (1983). *La clase incómoda*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Siliprandi, E. (2009). Um olhar ecofeminista sobre las luchas por sustentabilidade no mundo rural. *Revista Agriculturas* (p. 139-154). Palmeira, Brasil: AS-PTA, Edición especial «Experiências em Agroecologia».
- Silva, M. do R., & Dias de Queiroz, E. (2019). A feira vai à universidade. Análises e perspectivas do Projeto da Feira de Agricultura Familiar na UFRRJ/IM. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, 14(32), 365-374. <https://dx.doi.org/10.14393/RCT143215>
- Soler Montiel, M., & Calle Collado, A. (2010). Rearticulando desde la alimentación: canales cortos de comercialización en Andalucía. *Cuadernos del IAPH*, (27), 259-283. Recuperado de <http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/canales.pdf>
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Wetzlar, Alemania: CALAS. <https://doi.org/10.14361/9783839445266>
- Thompson, J., Millstone E., & Scoones I. (2007). *Agri-food system dynamics: Pathways to sustainability in an era of uncertainty*. Brighton, Reino Unido: STEPS Centre, STEPS Working Paper 4.
- Torre, A., & Beuret, J-E. (2012). *Proximités territoriales*. Paris, Francia: Editions Economica, Anthropos.
- Torres Salcido, G. (2018). Gestión y gobernanza territorial. Los Sistemas Agroalimentarios Localizados en la encrucijada del desarrollo territorial. *RIVAR*, 5(14), 61-79. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4695/469554838020/html/>
- Vía Campesina. (Abril 2015). *Agroecología campesina por la soberanía alimentaria y la madre tierra. Experiencias de La Vía Campesina*. Bagnole, Francia: Vía Campesina, Cuaderno 7. Recuperado de <https://viacampesina.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2015/11/CUADERNO%207%20LVC%20ESPANOL.compressed.pdf>
- Vía Campesina. (2021). *25 años de luchas colectivas por la soberanía alimentaria. Boletín Especial*. Bagnole, Francia: Vía Campesina. Recuperado de <https://mailchi.mp/0560072e36f7/la-via-campesina-boletn-especial-luchas-por-la-soberana-alimentaria-2021>
- Xavier, J. B., Gonçalves, W. M., Assis, T. R. de P., Resende, L. V., de Souza, D. C. (2020). Estado da arte em agroecologia e suas relações com experiências no sul de Minas Gerais. *Revista Extensão em Foco*, (21), 35-56. <http://dx.doi.org/10.5380/EF.V0I21.68413>
- Wolf, E. (1972). *Las luchas campesinas del siglo XX*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.

CAMBIOS EN LOS HÁBITOS DE COMPRA Y CONSUMO DE ALIMENTOS PRE, DURANTE Y POST PANDEMIA DE LA COVID-19. EL CASO DEL MERCADO MUNICIPAL LOS POZOS (SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA)

Vaca Diez, Priscila S.¹
García Lobo, Ligia N.²
Rivas Carrero, Tanger A.³

Recibido: 31/07/2023 Revisado: 10/10/2023 Aceptado: 13/11/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.05>

RESUMEN

La pandemia de la COVID-19 generó efectos trascendentes en las diversas dimensiones del desarrollo. Al nivel mundial se presentó una crisis sanitaria, económica y social que afectó la calidad de vida de la población, que a su vez indujo importantes cambios tanto en la gestión empresarial como en los hábitos o comportamiento de compra y consumo de alimentos, siendo una línea de investigación de interés para diversas disciplinas como la economía, la sociología, la psicología y el marketing. Este artículo tuvo como objetivo analizar los cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos ocurridos en pre, durante y post pandemia de la COVID-19 en los consumidores que asisten al Mercado Minorista Municipal Los Pozos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), derivados tanto de factores tradicionales (económicos, sociales, psicológicos) como de nuevos factores (sanitarios, los relacionados con el marketing y las tecnologías de información). Metodológicamente la investigación se basó en los postulados del enfoque empirista (cuantitativo), empleándose las estrategias de carácter documental y de campo para explicar el comportamiento de las variables que conformaron el objeto de estudio. La recopilación de la información se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a un grupo representativo del 10% de consumidores escogidos al azar, que

¹ Doctorando en Proyectos (Universidad Iberoamericana-UNINI, México); Maestría en Dirección y Gestión de Empresas (Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra-UPSA, Bolivia); Ingeniera Económica (UPSA, Bolivia). Experiencia en comercialización agrícola y riesgos financieros (Alicorp Bolivia); Experiencia en proyectos de inversión, análisis económico-financiero, y en Control y análisis de créditos corporativos (Ingenio Azucarero Guabirá SA), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. *Dirección postal:* Av. Las Américas, Núcleo Liria, Edif. G «Leocadio Hontoria», 2º piso, CIAAL. Mérida 5101, Venezuela. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0002-1544-511X>. *Teléfono:* +591 78481905; *e-mail:* priscila.sanvd@gmail.com

² Doctora en Ciencias Humanas (La Universidad del Zulia-LUZ, Venezuela); M.Sc. en Desarrollo Agrario (IIDARA, Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Economista (ULA, Venezuela). Profesora Titular e Investigadora jubilada de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes (FACES-ULA), adscrita al Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO, FACES-ULA); Profesora invitada del Doctorado en Ciencias Humanas-LUZ, Venezuela; Profesora invitada de la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar-UPC (Valledupar, Colombia). *Dirección postal:* Av. Las Américas, Núcleo Liria, Edif. G «Leocadio Hontoria», 2º piso, CIAAL. Mérida 5101, Venezuela. *ORCID:* <http://orcid.org/0000-0002-2743-1391>. *Teléfono:* +58 274 2401031; +57 3053799576; *e-mail:* lgarcalobo@gmail.com; ligiag@ula.ve; nathalieggar21@hotmail.com

³ Doctor en Ciencias Organizacionales (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); Magister Ciencia en Administración, mención Gerencia (ULA, Venezuela); Licenciado en Contaduría Pública y Licenciado en Administración (ULA, Venezuela). Profesor Asistente e Investigador adscrito al Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO, FACES-ULA); Profesor invitado en la Universidad Valle del Mombuy-UVM (Trujillo, Venezuela) y de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez-UNSR (Venezuela). *Dirección postal:* Av. Las Américas, Núcleo Liria, Edif. G «Leocadio Hontoria», 2º piso, CIAAL. Mérida 5101, Venezuela. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-8366-1159>. *Teléfono:* +58 274 2401031; +58 (0)414 3715567; *e-mail:* tanger.rivasc@gmail.com



seleccionaron el Mercado Minorista Municipal Los Pozos como el sitio de compra de alimentos un día sábado desde las 7 am hasta las 12pm. Entre las conclusiones destaca que los principales efectos de la pandemia del COVID-19 en los hábitos de compra y consumo de alimentos en dicho mercado se concretan en: i) además de los factores socioeconómicos y psicológicos tradicionales que explican el comportamiento del consumidor, ahora se reconoce el aspecto sanitario como un factor clave que incide en los hábitos de compra y consumo de alimentos; ii) el posicionamiento de las compras en línea y el *delivery* como estrategias de marketing que facilitan el acceso a los alimentos en el momento y lugar deseado por los consumidores; y, iii) el incremento en las compras de bienes ultraprocesados y congelados, que por su carácter no perecedero garantizaron el abastecimiento del consumidor antes la pandemia.

Palabras clave: comportamiento del consumidor, consumo saludable, COVID-19, hábitos de compra, marketing,

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic generated transcendent effects on the various dimensions of development. At a global level, a health, economic, and social crisis occurred that affected the quality of life of the population, which induced important changes, both in business management and in food purchasing and consumption habits or behavior. Therefore, food consumption constitutes a line of research with increasing interest in various disciplines such as economics, sociology, psychology, and marketing. This article aimed to analyze the changes in food purchasing and consumption habits that occurred before, during, and after the COVID-19 pandemic in consumers who attend the Los Pozos Municipal Market in the city of Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) derived from both, traditional factors (such as economic, social, psychological) and new factors (health, those related to marketing and information technologies). Methodologically, the research was based on the postulates of the empiricist (quantitative) approach, using documentary and field strategies to explain the behavior of the variables that made up the object of study. The collection of information was based on the application of a questionnaire to a representative group of 10% of consumers chosen at random, who selected the Los Pozos Municipal Retail Market as the place to purchase food on a Saturday between 7 am and 12 pm. The main conclusions pointed out that the COVID-19 pandemic has had major effects on food purchasing and consumption habits in the studied market. These effects can be summarized as follows: (i) besides the traditional socioeconomic and psychological factors that explain consumer behavior, now health-related aspects are recognized as a key factor that affects food purchasing and consumption habits; (ii) the positioning of online shopping and delivery as marketing strategies that facilitate access to food at the time and place desired by consumers; and, (iii) the increase in purchases of ultra-processed and frozen goods, which due to their non-perishable nature guaranteed consumer supply before the pandemic.

Key words: consumer behavior, healthy consumption, COVID-19, purchasing habits, marketing, Los Pozos municipal market, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

RÉSUMÉ

La pandémie de COVID-19 a eu des effets considérables sur les différentes dimensions du développement. Au niveau mondial, une crise sanitaire, économique et sociale s'est produite qui a affecté la qualité de vie de la population, induisant des changements importants tant dans la gestion des entreprises que dans les habitudes ou comportements d'achat et de consommation alimentaire, ce qui constitue un axe de recherche intéressant pour différentes disciplines telles que l'économie, la sociologie, la psychologie et le marketing. L'objectif de cet article est d'analyser les changements dans les habitudes d'achat et de consommation des aliments avant, pendant et après la pandémie de COVID-19 chez les consommateurs du marché municipal de Los Pozos, dans la ville de Santa Cruz de la Sierra (Bolivie), en raison de facteurs traditionnels (économiques, sociaux, psychologiques) et de nouveaux facteurs (santé, marketing et technologies de l'information). D'un point de vue méthodologique, la recherche s'est appuyée sur les postulats de l'approche empirique (quantitative), en utilisant des stratégies documentaires et de terrain pour expliquer le comportement des variables qui constituent l'objet de l'étude. La collecte d'informations s'est basée sur l'application d'un questionnaire à un groupe représentatif de 10 % de consommateurs choisis au hasard, qui ont sélectionné le marché de détail municipal de Los Pozos comme lieu d'achat de produits alimentaires le samedi entre 7 et 12 heures. Enfin, il a été conclu que les principaux effets de la pandémie de COVID -19 sur les habitudes d'achat et de consommation de produits alimentaires sur ce marché sont les suivants : i) en plus des facteurs socio-économiques et psychologiques

traditionnels qui expliquent le comportement des consommateurs, l'aspect sanitaire est désormais reconnu comme un facteur clé affectant les habitudes d'achat et de consommation alimentaires ; ii) le positionnement des achats en ligne et de la livraison en tant que stratégies de marketing facilitant l'accès à la nourriture au moment et à l'endroit souhaités par les consommateurs ; et, iii) l'augmentation des achats de produits ultra-transformés et congelés, qui, en raison de leur nature non périssable, garantissaient l'approvisionnement des consommateurs avant la pandémie.

Mots-clés : comportement des consommateurs, consommation saine, COVID-19, habitudes d'achat, marketing, marché municipal de Los Pozos, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

RESUMO

A pandemia da COVID-19 teve efeitos de grande alcance nas várias dimensões do desenvolvimento. Em âmbito global, ocorreu uma crise sanitária, econômica e social, que afetou a qualidade de vida da população, induzindo mudanças importantes, tanto na gestão empresarial como nos hábitos e comportamentos de compra e consumo de alimentos, sendo essa uma linha de investigação de interesse para várias disciplinas, como a Economia, a Sociologia, a Psicologia e o Marketing. O objetivo deste artigo foi analisar as mudanças nos hábitos de compra e consumo de alimentos, antes, durante e depois da pandemia da COVID-19, entre os consumidores que frequentam o Mercado Municipal de Los Pozos, na cidade de Santa Cruz de la Sierra (Bolívia), como resultado de fatores tradicionais (econômicos, sociais, psicológicos) e de novos fatores (saúde, marketing e tecnologia da informação). Metodologicamente, a investigação baseou-se nos postulados da abordagem empirista (quantitativa), utilizando estratégias documentais e de campo para explicar o comportamento das variáveis que constituem o objeto de estudo. A coleta de informação baseou-se na aplicação de um questionário a um grupo representativo de 10% de consumidores, escolhidos aleatoriamente, que selecionaram o Mercado Municipal de Los Pozos como o local onde compravam alimentos em um sábado, entre 7h e 12h. Após análise, concluiu-se que os principais efeitos da pandemia COVID-19 nos hábitos de compra e consumo de alimentos nesse mercado são: i) para além dos tradicionais fatores socioeconômicos e psicológicos, que explicam o comportamento dos consumidores, o aspecto da saúde é agora reconhecido como um fator-chave que afeta os hábitos de compra e consumo de alimentos; ii) as práticas de compras e entregas on-line como estratégia de marketing, que facilitam o acesso aos alimentos no momento e local desejados pelos consumidores; e iii) o aumento das compras de produtos ultraprocessados e congelados, que, devido à sua natureza não perecível, garantiam o abastecimento dos consumidores antes da pandemia.

Palavras-chave: comportamento do consumidor, consumo saudável, COVID-19, hábitos de compra, marketing, Mercado Municipal de Los Pozos, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

1. INTRODUCCIÓN

El 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la emergencia sanitaria al nivel internacional derivada de la COVID-19, la cual culminó el 05 de mayo de 2023. Tales fechas se consideran en este artículo como las referencias para definir el antes, durante y pospandemia. Por ello, los países se enfrentaron a la necesidad de participar activamente para tener un mayor conocimiento sobre el virus, así como de establecer las medidas de salud pública para la contención, vigilancia y detección oportuna de la enfermedad. Además, se promovió el apoyo internacional para que la población de

los países de ingresos más bajos pudiera acceder a las vacunas y al tratamiento en el momento oportuno (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

En líneas generales, la crisis sanitaria derivada de la COVID-19 se transformó rápidamente en una crisis económica y social de envergadura. Al nivel mundial, la economía de los diversos países enfrentó la caída en los ingresos, al igual que en el empleo, en las cadenas de suministro, en el consumo, la inversión y el cierre de empresas, entre otros aspectos. Un informe del Banco Mundial (World Bank Group, 2020) enfatizó que, como consecuencia de la crisis mencionada, los países productores de

petróleo y gas enfrentaron una abrupta caída de precios. Así, Estados Unidos experimentó una desaceleración económica; China afectó las cadenas de suministro de las economías mexicana y brasileña; por su parte, los países del Caribe y México enfrentaron una caída abrupta del turismo. Por ende, los efectos de la COVID-19 colocaron «en peligro décadas de progreso del desarrollo» (ídem, p. XIII). En el caso de los países de América Latina y el Caribe, caracterizados por la existencia de sistemas productivos con fuertes debilidades para garantizar un nivel de crecimiento sostenible (aunado a los problemas estructurales de desigualdad e inequidad económica y social; la economía informal y el desempleo), la población enfrentó una fuerte crisis sanitaria por la existencia de sistemas de salud «fragmentados» «sub financiados» y «débiles», cuyas insuficiencias se intensificaron como consecuencia de la pandemia (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021).

La crisis derivada de la COVID-19 es la recesión más fuerte enfrentada por los diversos países «desde la Segunda Guerra Mundial, y la primera vez desde 1870 en que tantas economías experimentarían una disminución del producto per cápita» (World Bank Group, 2020, p. 5). De hecho, las medidas sanitarias establecidas para frenar el virus (confinamiento, distanciamiento social, restricciones laborales y cierre de fronteras) impactaron internamente tanto el desempeño de los distintos sectores económicos (industria, comercio, turismo, educación, entre otros), como el comportamiento de los consumidores de alimentos.

Para fines de este estudio, interesa destacar que la teoría económica define el consumo como una actividad orientada hacia la satisfacción de las necesidades de las familias (*i.e.*, de las unidades económicas de consumo) (Resico, 2010; Tansini, 2003). La misma implica la asignación de los factores productivos y demás recursos disponibles para la producción de los bienes y servicios que satisfagan la demanda de los consumidores. Por ello, el consumo muestra el gasto en que incurren las familias al momento de adquirir en el mercado los

bienes y servicios que demandan (Rodríguez, 2009).

En el modelo de circulación económica simple, las familias son las unidades de consumo que adquieren los bienes y servicios producidos por las empresas (unidades de producción) para satisfacer sus diversas necesidades. En consecuencia, las familias y las empresas interactúan en el mercado a través de las fuerzas de demanda y oferta. Las primeras lo hacen en su función de unidades de consumo para cubrir sus necesidades toman decisiones relacionadas con ¿qué bienes y servicios comprar?, ¿qué cantidad de bienes y servicios comprar? y ¿dónde comprar los bienes y servicios? Por su parte las segundas, en tanto unidades de producción, tienen a su cargo la toma de decisiones vinculadas con ¿qué bienes y servicios producir?, ¿qué cantidad de bienes y servicios producir? y ¿qué factores emplear en la producción de bienes y servicios? Sobre la base de lo expuesto, el consumo se entiende como una actividad desarrollada a partir de las decisiones que toman «los individuos respecto a cómo gastar los salarios y los ingresos sobre la propiedad que generan su trabajo y sus propiedades (el para quién)» (Samuelson & Nordhaus, 2010, p. 8).

En el campo empírico, cada familia establece su propio patrón de consumo de bienes y servicios en función de sus necesidades, gustos, cultura, entre otros factores. No obstante, en general se observa una tendencia a distribuir el ingreso disponible en la compra de algunos bienes y servicios para la satisfacción de sus necesidades (alimentos, vestido, vivienda, entre otras). Un caso particular es del de la población de menores estratos sociales, que prioriza la distribución de sus ingresos en la satisfacción de sus necesidades básicas (alimentación y vivienda). En este caso, un incremento del ingreso conlleva a un incremento en el gasto de la compra de alimentos, dado que se invierte en una alimentación más balanceada. Sin embargo, Samuelson & Nordhaus (2010) también expresan la existencia de límites en cuanto al gasto en alimentación cuando los ingresos se incrementan, pues «la proporción del gasto total dedicada a los alimentos desciende conforme el ingreso se incrementa» (p. 111).

Esta última corresponde a una de las leyes tendenciales del consumo alimentario, o «Leyes de Engel» (Gutiérrez, 2020).

A partir de la actividad/función de consumo, el consumidor se define como el individuo que satisface sus necesidades a través del «intercambio de bienes o servicios por dinero» (Correal, 2017, p. 9). En tal sentido, el comportamiento del consumidor ha sido una línea de investigación de interés para diversas disciplinas como la economía, la sociología y el marketing. En líneas generales, el comportamiento del consumidor comprende los «procesos mentales, emocionales y conductas específicas» que expresan los consumidores con el acto de consumo. Para Schiffman & Kanuk (2007) su comprensión implica el análisis de las acciones realizadas por los consumidores «al buscar, comprar, usar, evaluar y disponer de productos, servicios e ideas que esperan satisfagan sus necesidades» (p. 5). Se trata de un proceso que muestra «la manera en que los consumidores y las familias o los hogares toman decisiones para gastar sus recursos disponibles (tiempo, dinero, esfuerzo) en artículos relacionados con el consumo» (p. 5). Por ello, al adquirir los bienes para satisfacer necesidades de consumo «lo que buscan los compradores no son los productos en sí mismos, sino los beneficios, servicios y experiencias que les aportan» (Espinell, Monterrosa & Espinoza, 2019, p. 6). En consecuencia, las empresas deben considerar en el diseño de sus estrategias de marketing los factores psicológicos, sociales y económicos que inciden en el comportamiento del consumidor.

Henao & Córdoba (2007) agrupan los factores determinantes del consumo en dos categorías: i) los económicos y demográficos, que comprenden tanto las características económicas del contexto en el que se realiza la actividad de consumo (ingreso, precios de los bienes, tasas de interés, desempleo, ahorro e inflación), como las de carácter demográfico expresadas en la composición de la población en cuanto a edad, sexo, nivel educativo, migraciones, entre otros aspectos; y, ii) los sociales y culturales, que incluyen los cambios que ocurren en el grupo familiar que afectan el bienestar y calidad de vida de sus miembros,

así como los aspectos culturales y –en especial–, las creencias y costumbres, expresadas en los hábitos de consumo de las sociedades.

Además de los factores mencionados, en el consumo también inciden los factores de carácter psicológico. Por ejemplo, en el caso del consumo de alimentos, un estudio realizado por López (2018) demostró que la personalidad es un rasgo que influye en el abuso o restricción en cuanto a la cantidad y tipo de alimentos consumidos. Otros autores como Keller & Siegrist (2015) encontraron que los individuos con una personalidad neurótica e inestable sienten satisfacción por el consumo de alimentos dulces, salados y con alto contenido calórico, al tiempo que los individuos conscientes mantienen una dieta más balanceada caracterizada por el consumo de frutas y la reducción del consumo de alimentos dulces y salados.

En este contexto, el comportamiento del consumidor es un área de investigación amplia e interdisciplinaria, caracterizada por Peter & Olson (2006) desde la perspectiva del marketing a partir de los siguientes aspectos: i) dinámico: los pensamientos, emociones, sentimientos, vivencias y conductas de los consumidores están en constante cambio para adaptarse a las transformaciones ocurridas en las dimensiones sociales, económicas, institucionales y ambientales que caracterizan el contexto donde se toman las decisiones de consumo; ii) comprende interacciones: en el consumo de un bien o servicio los sentimientos, emociones y conductas de los consumidores interactúan constantemente con el ambiente en el que se realiza la actividad. Esto permite al consumidor recopilar la información que suministra el mercado sobre los productos, precios y marcas antes de tomar la decisión de consumo; y, iii) incluye el intercambio: la acción de consumo se caracteriza por un intercambio entre los agentes que participan en el mercado (oferentes y demandantes); por ello, implica para los consumidores la entrega de dinero a cambio de los bienes y servicios que satisfacen sus necesidades de consumo.

En tal sentido, la pandemia de la COVID-19 introdujo cambios importantes en los hábitos de consumo de alimentos. Para Sudriá,

Andreatta & Defagó (2020) las medidas de cuarentena y aislamiento indujeron problemas de ansiedad, ira y estrés en los consumidores. Además, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2020) señaló que la incertidumbre y la desinformación sobre la garantía de abastecimiento de alimentos podría haber inducido en los consumidores el comportamiento conocido como «compras de pánico».

Así, el principal efecto de la pandemia fue alterar la cotidianidad (FAO, 2020). Por ejemplo, se incrementó el consumo de alimentos en el hogar, pero esto no indujo una dieta más saludable, pues aumentó la tendencia al consumo de alimentos ultraprocesados, congelados, tortas, bizcochos, bebidas azucaradas, fiambres y embutidos. Al mismo tiempo se mantuvo el consumo de productos cárnicos (Sudriá, Andreatta & Defagó, 2020).

Para Acevedo & Osorio (2022) la tendencia al incremento en el consumo de alimentos ultraprocesados y congelados, se explica por su carácter no perecedero (capacidad para almacenarse); aspecto que permite enfrentar posibles situaciones de escasez a través de «conductas de acaparamiento y compras impulsivas» (p. 66). Otros efectos de la pandemia en el consumo de alimentos se encuentran en el incremento de la ingesta de comida rápida entregadas a domicilio, así como, de preparaciones «con alto contenido de grasas, sodio o azúcares» (FAO, 2020, p. 6).

Tales argumentos, contrastan con los hallazgos encontrados por Rodríguez *et al.* (2020) y Castagnino *et al.* (2020) cuyos resultados demuestran que para algunos sectores de la población la cuarentena significó disponer de tiempo para cocinar con «base a productos naturales, legumbres, pescados, frutas y verduras, facilitados por el despacho a domicilio, y una menor exposición a ambientes obesogénicos» (p. 347), lo cual les permitió mejorar su alimentación y adoptar «un estilo de vida más saludable». No obstante, debido a problemas de ingreso la mayor parte de la población tuvo menor capacidad de acceso a los alimentos saludables.

A partir de los argumentos expuestos, el artículo tuvo como objetivo analizar los

cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos ocurridos en el pre, durante y post pandemia de la COVID-19 en los consumidores que asisten al Mercado Municipal Los Pozos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), inducidos tanto por factores tradicionales de carácter económico, social y psicológico, como por factores emergentes relacionados con el aspecto sanitario, el marketing y las tecnologías de información. El estudio de base se fundamentó en los postulados del enfoque cuantitativo, adoptándose para la recopilación de la información una estrategia documental y una de campo. La primera orientó la revisión de literatura en las líneas de investigación en COVID-19 (variable independiente) y hábitos de compra y consumo como elementos que expresan el comportamiento del consumidor de alimentos del Mercado Minorista Municipal Los Pozos en Santa Cruz de la Sierra (Variables dependientes). La segunda consistió en la aplicación de una encuesta a los consumidores que realizaron sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos (Distrito 5, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia).

2. MÉTODO

Metódicamente la investigación se fundamentó en los postulados del enfoque cuantitativo (positivista, empirista o inductivista), cuyo objetivo se enfoca en la medición de los fenómenos objeto de estudio a través del empleo de técnicas estadísticas (Hernández, Fernández & Baptista, 2014) como, por ejemplo, la estadística descriptiva. Tal enfoque, «concibe como científico sólo lo que es material y observable» (Padrón, 2013, p. 61).

Entre los principales rasgos del enfoque mencionado Padrón (2013) señala la búsqueda «de patrones de regularidad en un universo de eventos repetidos, observables, medibles y experimentables» (p. 112). De este modo, el conocimiento científico se deriva «de los datos de los sentidos puestos en contacto con la realidad (‘experiencia’» (Padrón, 2007, p. 7). Por ello, la generación de conocimiento científico se fundamenta en el método inductivo y «lo único que puede ser científicamente conocido es aquello que se

ofrece directamente a la experiencia, aquello que se expone a la vía de los sentidos, caso por caso» (p. 7).

De otro lado la investigación tuvo también un alcance descriptivo, pues se analizaron los nuevos factores de carácter sanitario, marketing y las tecnologías de la información que emergieron en los períodos de pre, durante y pospandemia, los cuales aunados a los de carácter económico, social y psicológico (factores tradicionales) indujeron los principales cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos de los residentes en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia). Con este propósito se seleccionó como campo empírico el Mercado Minorista Municipal Los Pozos, localizado en el Distrito 5 del Departamento de Santa Cruz de la Sierra.

La recopilación de los datos que explican el comportamiento de las variables independiente y dependientes se fundamentó en la aplicación de las estrategias documental y de campo. La primera sustentó la definición y caracterización de las variables independiente (pandemia de la COVID-19) y dependientes (hábitos de compra y consumo del consumidor de alimentos de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), en tanto que la segunda consistió en la aplicación de un cuestionario a los consumidores de alimentos en el campo empírico seleccionado. El trabajo de campo se respaldó en la selección de una muestra representativa, definida por Kerlinger & Lee (2000) como una selección de individuos o elementos de una población que refleja sus características y propiedades de manera precisa y confiable. En este caso la muestra se constituyó a partir de la información suministrada por la administración del Mercado Minorista Municipal Los Pozos (comunicación personal), organismo que reveló que la afluencia al establecimiento es de aproximadamente 600 personas en un horario comprendido entre las 6:00 am y las 6:00 pm durante los días sábado de cada semana, que es considerado el momento de la semana con mayor concurrencia para las compras.

También se tuvo conocimiento que la afluencia de consumidores se concentra entre las 7:00 am y las 12:00 pm, con una asistencia promedio de unas 300 personas. Por

consiguiente, se consideró una muestra equivalente al 10% de los que asistieron el sábado 15 de abril de 2023 a realizar sus compras en ese horario (es decir, $n = 30$ personas). Cabe señalar que el procedimiento de muestreo fue al azar, el cual se define como una técnica que implica la selección de una muestra de manera que cada elemento de la población tenga una probabilidad conocida y no nula de ser incluido en la muestra. Esta técnica garantiza que la muestra sea imparcial y representativa de la población total (Levin, Fox & Forzano, 2018). Adicionalmente, para la selección de los encuestados se establecieron y siguieron los siguientes criterios: i) sujetos con edad comprendida entre 25 y 65 años; ii) residenciados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra; iii) con empleo estable; iv) que tuvieran la responsabilidad de manutención del hogar; y, v) con responsabilidad de tomar decisiones relacionadas con los hábitos de compra y consumo de alimentos en sus hogares.

Por otra parte, el diseño del cuestionario aplicado a los sujetos de estudio comprendió los siguientes aspectos: i) rasgos socioeconómicos de los consumidores de alimentos encuestados (4 interrogantes); ii) incidencia de los factores socioeconómicos, sanitarios y psicológicos en los hábitos de compra y consumo de alimentos en tiempos de pandemia de la COVID-19 (5 interrogantes); y, iii) hábitos de compra y consumo antes y después de la pandemia del COVID-19 (10 interrogantes). Para el diseño de las interrogantes se empleó una Escala de Likert, en las que cada encuestado debía asignar alguna de las siguientes calificaciones: i) muy baja; ii) baja; iii) media; iv) alta; y, v) muy alta. Los datos se procesaron a través del programa IBM® SPSS® versión 27, como software especial para el tratamiento de análisis estadísticos, junto con Microsoft® Excel® para su organización y presentación. En la Figura N° 1 se presenta el andamiaje metodológico de la investigación:

1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La aplicación de la encuesta a los sujetos de estudio que visitaron el Mercado Minorista Municipal Los Pozos arrojó que

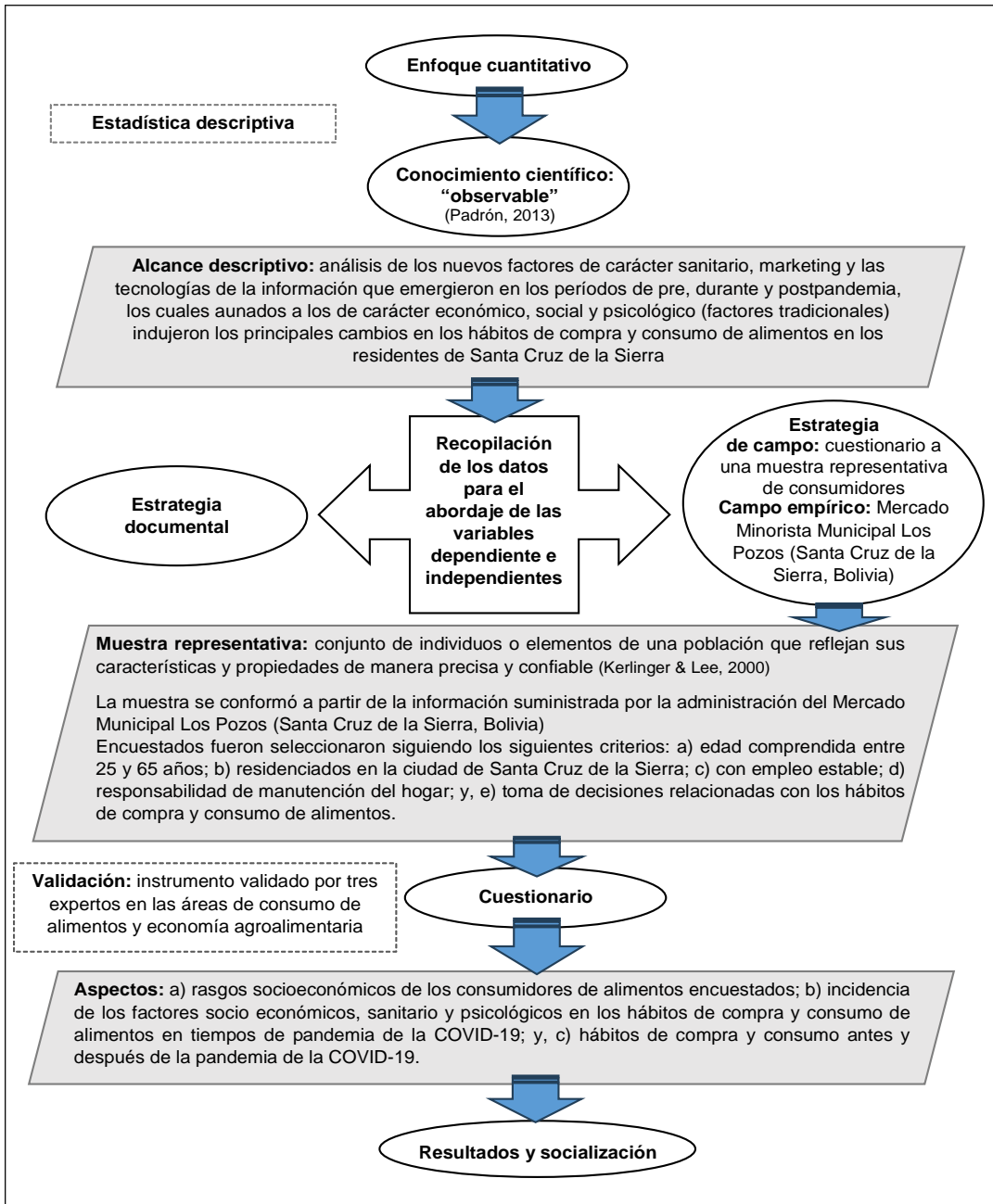


Figura 1. Andamiaje metodológico de la investigación

en la compra de alimentos predominó el sexo femenino con un 60%. Para ambos sexos la edad predominante de los consumidores que realizaron las compras de alimentos osciló entre 25-35 años

(60%). Otros rasgos de interés mostrados por los consumidores de alimentos de Santa Cruz de la Sierra fueron su nivel de formación universitario (76,7% de los encuestados), así como su capacidad para

tomar decisiones de compra de alimentos en su respectivo hogar (90,0%).

De otro lado, en cuanto a los principales factores que afectaron los hábitos de compra y consumo de alimentos en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) durante la pandemia de la COVID-19, los encuestados destacaron:

A. Los económicos-sociales: comprendían el ingreso, el precio de los bienes, el empleo y los gustos de los consumidores de alimentos, entre otros factores. De acuerdo con las calificaciones de los sujetos estudiados, en general estos factores tienen una incidencia media (reportada por 70% de los encuestados) sobre su comportamiento como consumidores. Así mismo las valoraciones alta y muy alta fueron escogidas por 13,3% y 6,7%, respectivamente (Figura N° 2).

Estos hallazgos se complementan con lo expuesto por el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (2020), cuyos planeamientos destacan que el comportamiento

de los hábitos de compra y consumo de alimentos durante la pandemia estuvo determinado por los siguientes factores socioeconómicos: i) el confinamiento; ii) el incremento localizado de los precios de los alimentos; iii) la pérdida del empleo; iv) la disminución del ingreso; v) las perturbaciones en las cadenas de suministro; vi) las restricciones en las exportaciones; vii) las limitaciones para acceder a los factores de producción (mano de obra e insumos); viii) la baja disponibilidad de alimentos frescos en los mercados; y, ix) la eliminación de los programas de alimentación escolares por el cierre de las escuelas, entre otros. El comportamiento de los factores descritos se expresó en una recesión mundial que impulsó a «millones de personas a la pobreza extrema, disminuyendo aún más su capacidad de acceso a los alimentos» (Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, 2020, p. 8).

B. Los sanitarios: abarcaban el uso de mascarillas o tapabocas, gel antibacterial,

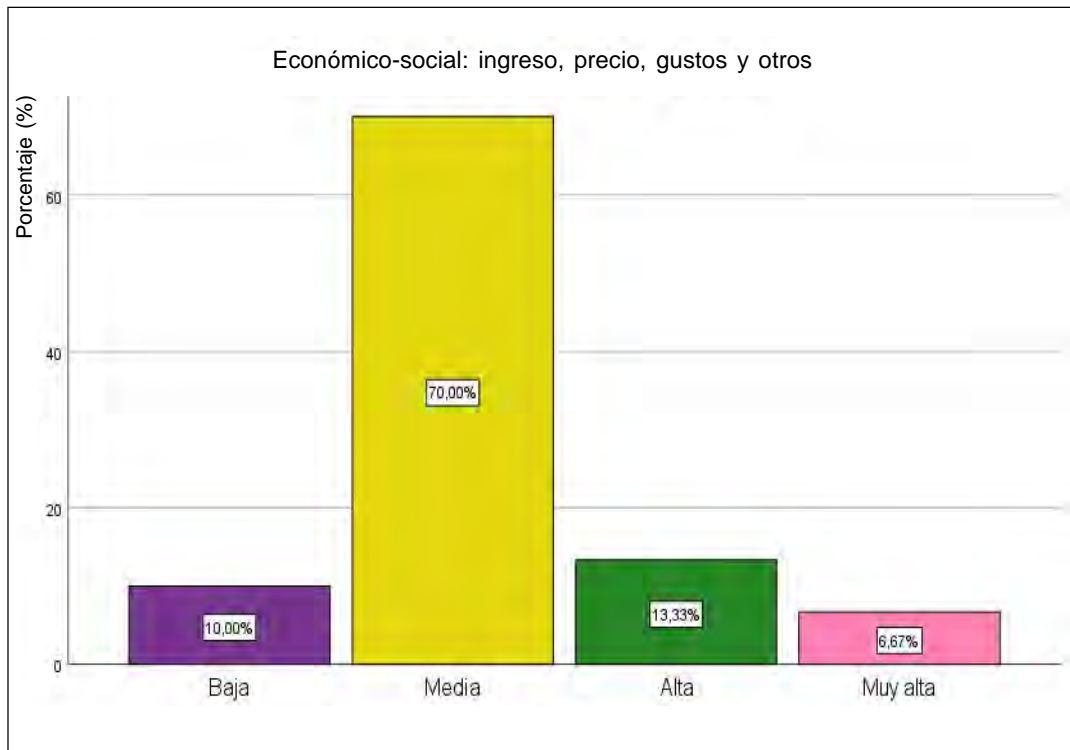


Figura 2. Factores económicos-sociales que afectaron los hábitos de compra y consumo de alimentos en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) durante la pandemia de la COVID-19

alcohol, desinfección de los productos adquiridos, entre otros. Estos factores fueron considerados como de incidencia media (reportada por 43,3% de los encuestados) y alta (30,0%) en su comportamiento, al tiempo que 16,7% la calificaron como muy alta (Figura N° 3). Tales resultados se corresponden con los hallazgos encontrados por Espinoza, Motta & Acevedo (2020), pues uno de los principales cambios observados en el comportamiento de los consumidores fue el incremento de la demanda de algunos productos de cuidado personal como mascarillas, geles antibacteriales, alcohol y jabones líquidos, los cuales se consideraron indispensables para protegerse del virus. Al respecto, Márquez, Carreño, García & Achau (2020) encontraron que durante la pandemia los consumidores introdujeron el uso de la mascarilla como parte de sus hábitos de compra, lo que indujo un incremento excesivo de la demanda, que a su vez generó problemas de escasez en el mercado.

C. Psicológicos: estuvieron expresados en la inteligencia emocional de los consumidores de alimentos, su estado de ánimo (depresión, estrés, aburrimiento) y las emociones. Estos factores fueron calificados como de incidencia media (reportada por 40% de los encuestados) y alta (33,3%) en su comportamiento, al tiempo que aproximadamente 10% de ellos consideraron que era muy alta (Figura N° 4). Los hallazgos expuestos se corresponden con lo encontrado por Sudriá *et al.* (2020); Villaseñor *et al.* (2021) y Medina, Cáceres & Medina (2022) quienes demostraron que, como consecuencia de la cuarentena y de las medidas implementadas por los gobiernos para frenar la pandemia, se incrementaron los problemas de sobrepeso y salud mental en la población (estrés, ansiedad, depresión). Todos ellos están asociados con el consumo de una dieta poco saludable, caracterizada básicamente por la ingesta de pan, postres y comida chatarra.

D. Otros factores: comprendían los hábitos alimentarios de los consumidores, sus creencias,

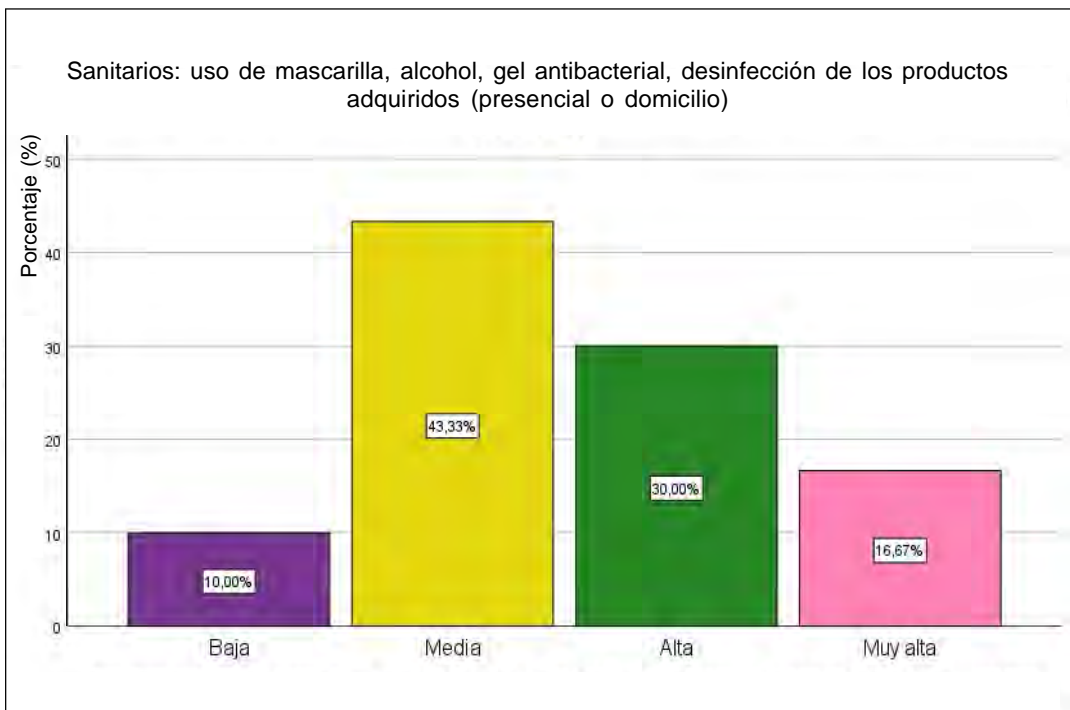


Figura 3. Factores sanitarios que afectaron los hábitos de compra y consumo de alimentos en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) durante la pandemia del COVID-19

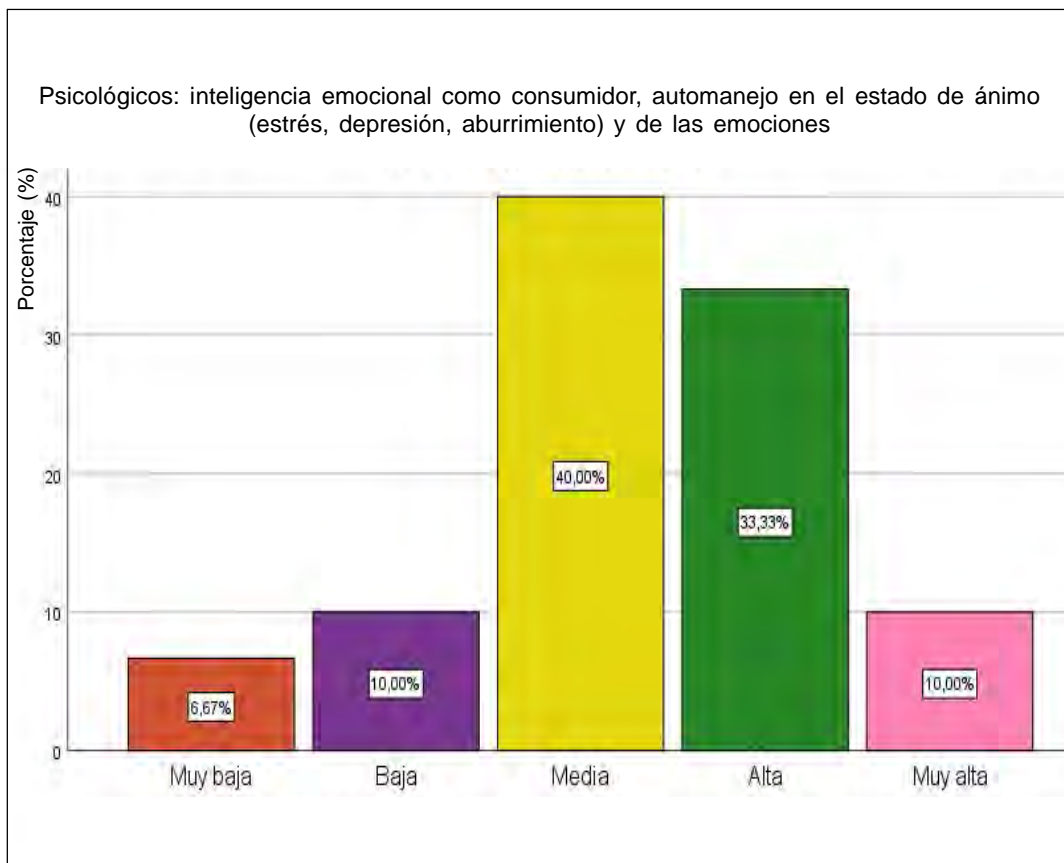


Figura 4. Factores psicológicos que afectaron los hábitos de compra y consumo de alimentos en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) durante la pandemia de la COVID-19

costumbres y gustos, la publicidad, las compras en línea, el domicilio y el contexto. La mayoría de los entrevistados (56,67%) reportaron que estos factores restantes tenían una incidencia media o baja (30%) en su comportamiento. Por su parte, 10% consideraron que esa incidencia era alta o muy alta (3,3% de los sujetos de la muestra) (Figura N° 5). Estos resultados coinciden con lo expuesto por Acevedo & Osorio (2022) y Sudriá, Andreatta & Defagó (2020), cuyos hallazgos advierten que entre los principales cambios ocurridos en el comportamiento del consumidor durante la pandemia de la COVID-19 se encuentran: i) el consumo de alimentos en el hogar; ii) las compras en línea; y, iii) el uso del domicilio para la entrega de alimentos.

Por otra parte, en cuanto a los hábitos de compra y consumo de bienes de primera necesidad y, en especial, de alimentos ultra procesados, congelados, saludables, carbohidratos básicos y alimentos no perecederos, durante la pre y post pandemia se encontró el siguiente comportamiento:

A. Bienes de primera necesidad: en la prepandemia la mitad (50%) de los encuestados calificó que en sus compras y consumo este tipo de bienes y servicios tuvo un predominio medio, en tanto que para el 20% ese predominio fue alto o muy alto (3,3%). No obstante, en términos comparativos entre los períodos pre y post pandemia la valoración «media» se redujo, mostrando una variación relativa de 3,33%,

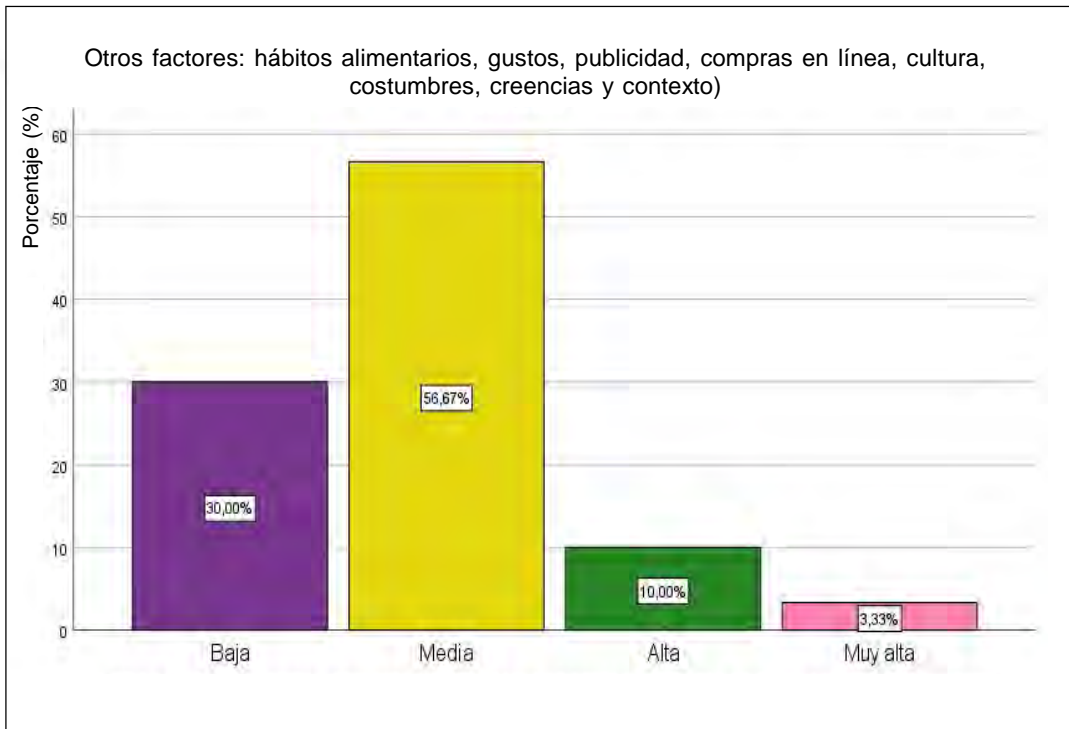


Figura 5. Otros factores que afectaron los hábitos de compra y consumo de alimentos en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) durante la pandemia de la COVID-19

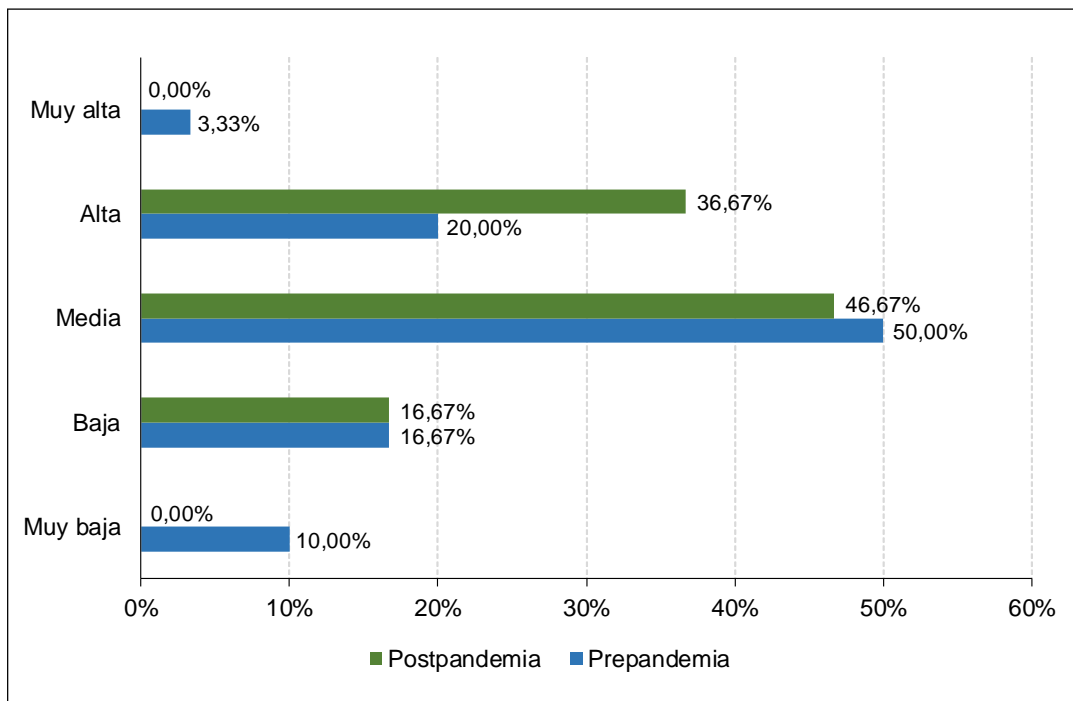


Figura 6. Hábitos de compra y consumo de bienes de primera necesidad, pre y post pandemia

en tanto que la valoración alta se incrementó en 16,67% (Figura Nº 6).

Tales hallazgos coinciden con lo indicado por Casco (2020), dado que los eventos poco predecibles como es el caso de la pandemia de la COVID-19, inducen cambios importantes en los hábitos de compra y consumo. Para Sheth (2020), en épocas de crisis los consumidores gastan la mayor proporción del ingreso en las compras de bienes de primera necesidad, al tiempo que posponen la compra de bienes muebles, automóviles y electrodomésticos. No obstante, la pandemia significó para los grupos de la población más vulnerables una reducción en la ingesta de alimentos e incluso de aquellos que caracterizaban su patrón alimenticio tradicional (FAO, 2020).

B. *Alimentos ultra procesados*: durante la prepandemia la mayoría (56,67% de los encuestados) calificó que el predominio de este tipo de bienes en sus compras y consumo fue «media», aunque también en algunos casos fue calificada como «alta» o «muy alta» (6,67 en

ambos casos). Al comparar en términos comparativos lo ocurrido entre los períodos de pre y post pandemia la calificación «media» disminuyó entre los entrevistados, con una variación relativa de 13,34%. Por su parte, la calificación alta se incrementó, hasta alcanzar una variación relativa de 26,67% (Figura Nº 7).

Los resultados obtenidos dan cuenta del cambio ocurrido en los hábitos de compra y consumo de bienes ultraprocesados, aspecto que coincide con los hallazgos de Sudriá *et al.* (2020), Acevedo & Osorio (2022) y la FAO (2020). Estas fuentes revelan el aumento significativo observado «en el consumo de productos no perecibles ultraprocesados, con niveles elevados de azúcares, grasas saturadas, sodio y calorías» (FAO, 2020, p. 2), los cuales por sus características no forman parte de una dieta saludable que contribuya con el bienestar del individuo.

C. *Alimentos congelados*: en la prepandemia los hábitos de compra y consumo de alimentos congelados no mostraron uniformidad alguna entre los entrevistados. Así, 26,67% de los

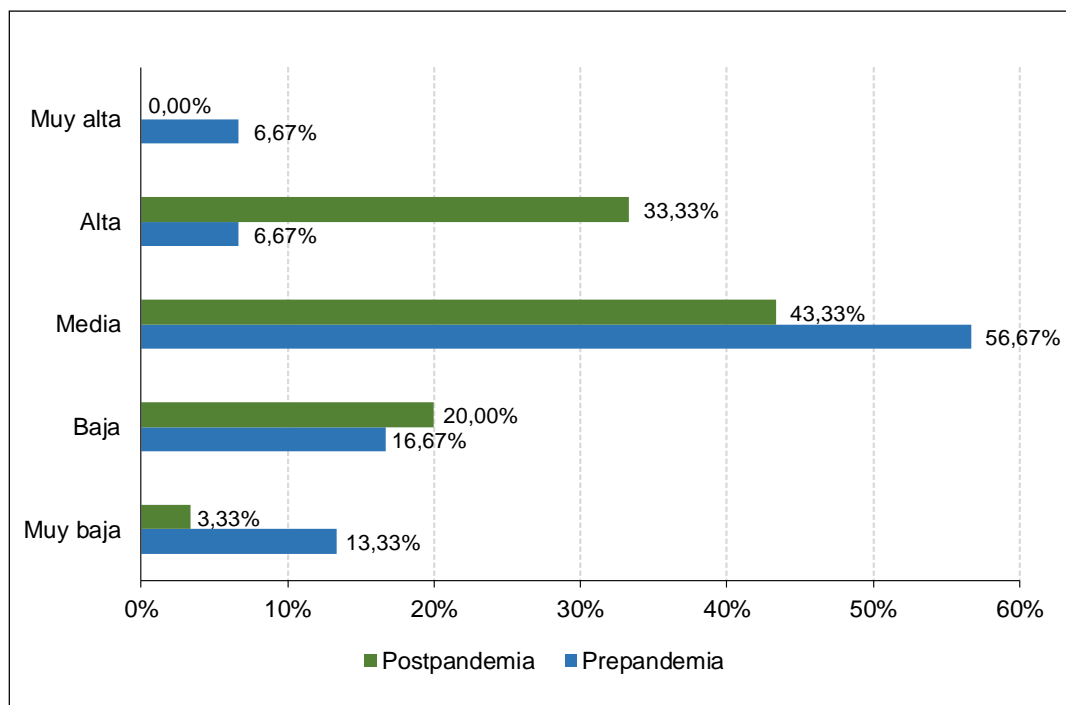


Figura 7. Hábitos de compra y consumo de productos ultraprocesados, pre y post pandemia

encuestados reportaron que este tipo de productos tuvo un predominio medio, con apenas 6,67% de ellos calificándola como alta o muy alta. Así mismo, en términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia se encontró que las calificaciones media y alta se incrementaron, alcanzado una variación relativa de 6,67% y 16,67%, respectivamente (Figura N° 8).

Los hallazgos descritos se corresponden con los resultados reportados por Acevedo & Osorio (2022) y Correa, Duarte, Rodríguez & Velasco (2022), en el sentido de que en la pandemia se indujo un incremento en la frecuencia de compra y consumo de alimentos congelados, cuyo carácter no perecedero favorece el almacenamiento para cubrir posibles situaciones de escasez. No obstante, los consumidores están conscientes que su

consumo se asocia con patrones de alimentación poco saludables.

D. *Alimentos saludables*: durante el período de prepandemia las preferencias de compra y consumo de alimentos saludables experimentaron importantes variaciones. Así, mientras 53,33% de los entrevistados la calificaron como media, 16,67% indicó que era alta y 10% muy alta. En términos comparativos entre los períodos pre y post pandemia, los resultados reflejan una disminución de la calificación media, que mostró una variación relativa de 13,3%. Por su parte, las valoraciones alta y muy alta presentaron una variación relativa de 20% y 10%, respectivamente (Figura N° 9). Tales resultados coinciden con los encontrados por Acevedo & Osorio (2022), al señalar que consumo de alimentos saludables contribuye –entre otros– con el fortalecimiento del sistema inmunológico, aspecto fundamental para reducir el riesgo de contagio de la enfermedad.

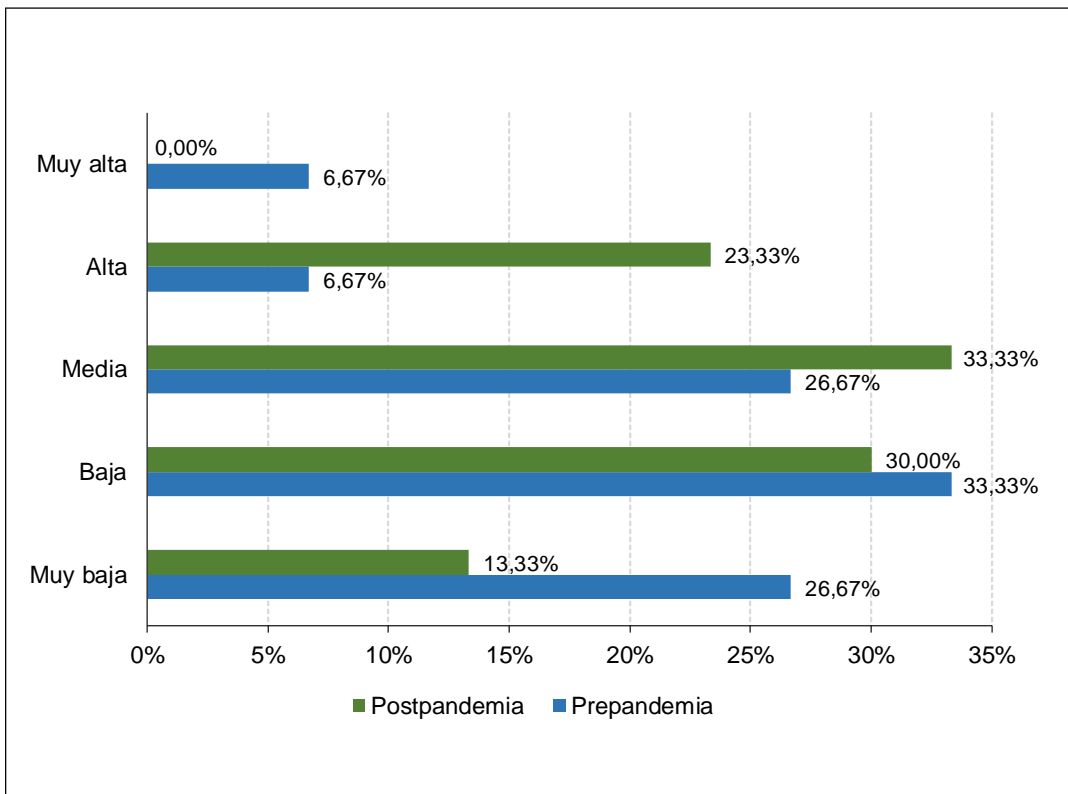


Figura 8. Hábitos de consumo en la adquisición de productos congelados, pre y post pandemia

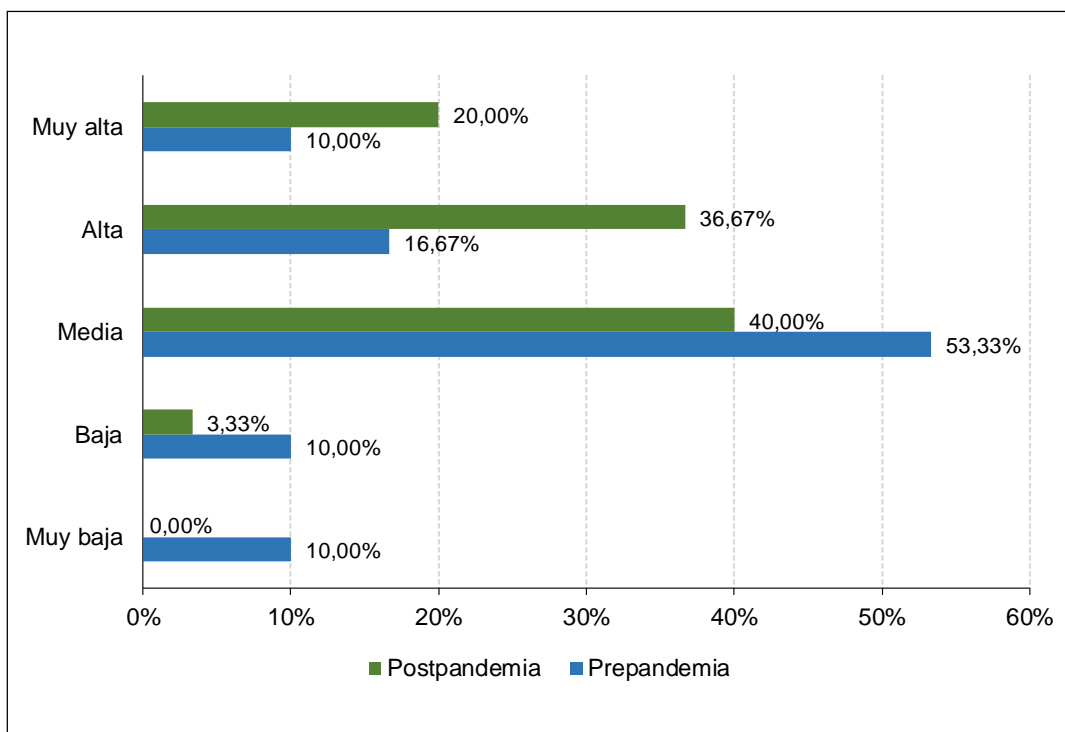


Figura 9. Hábitos de compra y consumo de productos saludables, pre y post pandemia

E. *Carbohidratos básicos y alimentos no perecederos*: de acuerdo con los entrevistados, durante la prepandemia 43,33% señaló una tendencia de compra y de consumo de este tipo de alimentos considerada como media, en tanto que para otros fue alta (16,67%) o muy alta (13,33%). En términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia se observó una disminución de las valoraciones media y muy alta, que presentaron variaciones relativas de 13,3% y 3,33%, respectivamente. Se observó así mismo un incremento de 16,67% en la calificación alta (Figura N° 10).

Tales resultados coinciden con los hallazgos de la FAO (2020), cuyos datos reflejan el incremento del consumo de alimentos no perecederos por su capacidad de almacenamiento durante períodos prolongados. Así mismo otros estudios, como los realizados por Villaseñor *et al.* (2021) en México y Pellegrini *et al.* (2020) en Italia, demostraron que el confinamiento también indujo un incremento en la ingesta de carbohidratos. En el último caso los autores

antes mencionados encontraron que un grupo de pacientes participantes de un programa de obesidad incrementaron su peso durante la pandemia.

De otro lado, en cuanto a los grados de compulsividad y de racionalidad en las compras, los consumidores mostraron el siguiente comportamiento:

A. *Compulsividad*: durante la prepandemia se observó un resultado compulsivo en cuanto a la compra de alimentos en los sujetos estudiados, conducta calificada como media por 43,33% de los encuestados, alta (6,67%) o muy alta (10%). En términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia no se observó variación relativa de las tendencias media y muy alta, aunque la calificación alta se incrementó en 13,33% (Figura N° 11). Estos hallazgos se asocian con lo que se conoce en la literatura especializada como compras por pánico, esto es, un comportamiento compulsivo de los consumidores, quienes se aglomeran espontáneamente en los supermercados para adquirir bienes de primera

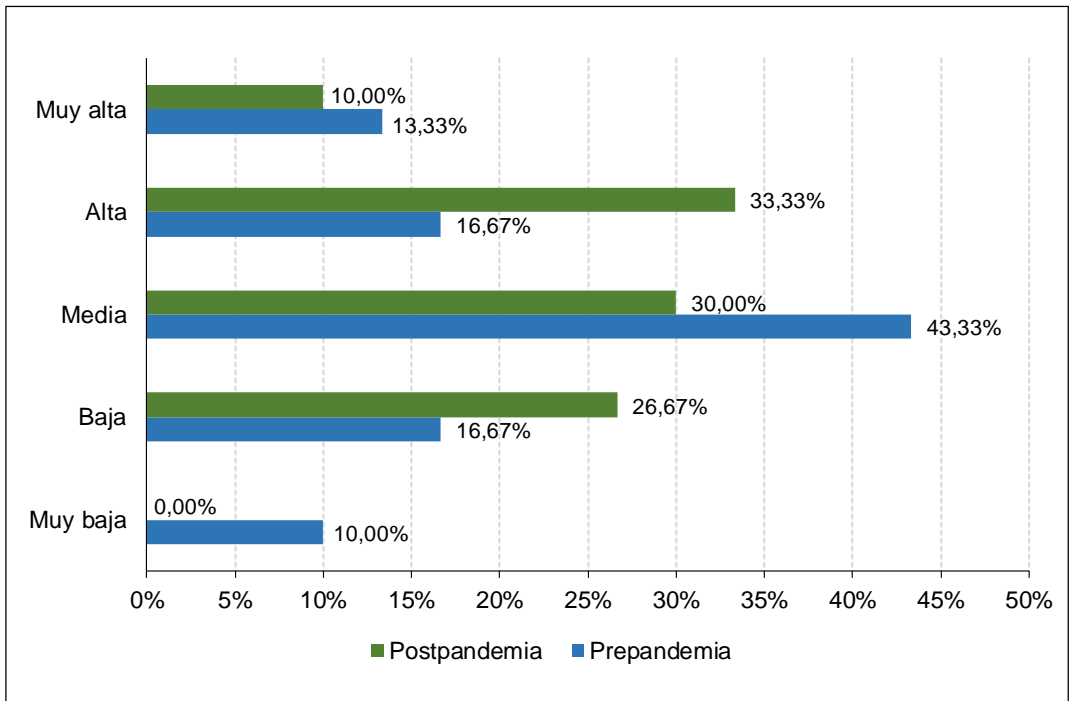


Figura 10. Hábitos de compra y consumo de carbohidratos básicos y alimentos no perecederos ultraprocesados, pre y post pandemia

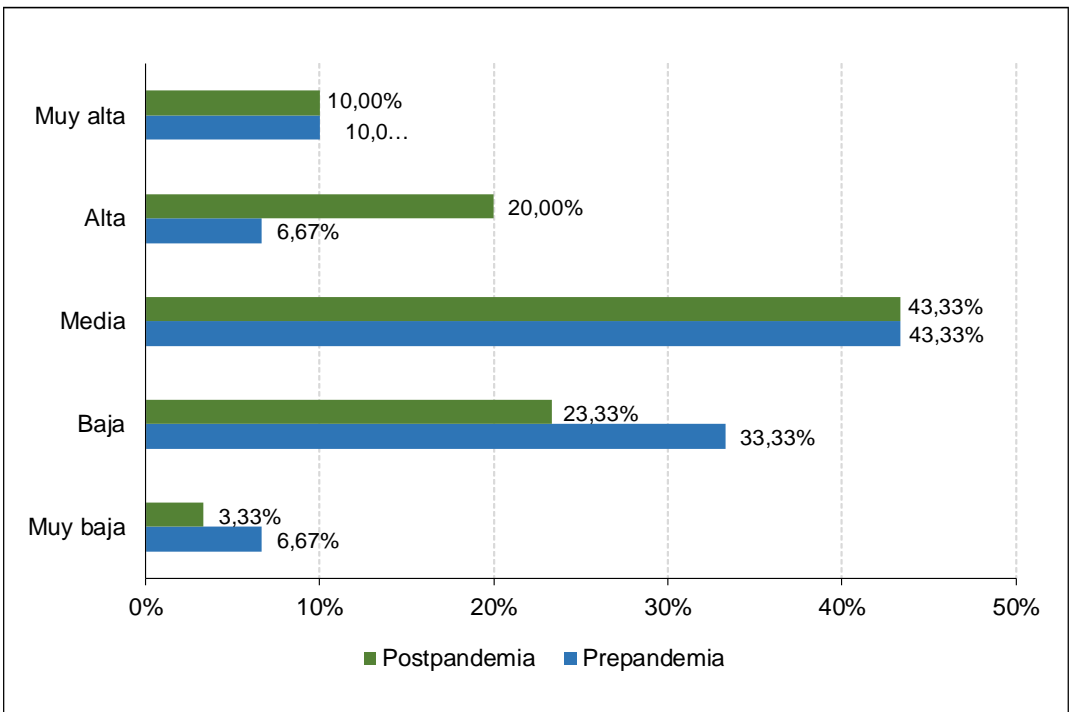


Figura 11. Grado de compulsividad en las compras de alimentos, pre y post pandemia

necesidad y protegerse ante posibles situaciones de crisis (Orellana & Orellana, 2021).

Adicionalmente, estos últimos autores encontraron que como consecuencia de la incertidumbre derivada de la pandemia (aunado al miedo por el riesgo de adquirir el virus, la escasez, entre otros aspectos), los consumidores tienden a incrementar las compras por pánico, a fin de garantizarse el abastecimiento de productos de primera necesidad como alimentos. Adicionalmente, los autores indicaron que problemas emocionales asociados con la depresión, la ansiedad y el estrés (evidenciados durante la pandemia) mostraron una fuerte asociación positiva entre sí y con las compras por pánico.

B. *Racionalidad*: en cuanto al nivel de racionalidad por parte de los entrevistados en la distribución de los ingresos y elección de compras según sus necesidades, en la prepandemia la mayoría de los entrevistados (53,33%) la calificó como media, si bien una proporción de ellos indicó que era alta (20%) o muy alta (3,33%). En términos comparativos

entre pre y post pandemia se encontró que la calificación media se redujo en 13,33% y la calificación alta se incrementó en 16,67% (véase Figura Nº 12). Estos resultados sugieren, al menos en términos de la autopercepción, que el consumidor medio de Santa Cruz de la Sierra ha sido más racional en sus hábitos de compra y consumo. Así y como consecuencia de la pandemia se espera que tome decisiones más racionales al seleccionar los alimentos que consumirá, dado que ahora manifiesta parece más interesado en la revisión de las etiquetas, contenidos nutricionales, certificación de los productos, entre otros aspectos que garantizan su salud y bienestar (Asociación Nacional Anunciantes Bolivia-ANANDA, 2021).

Por último, en cuanto al almacenamiento de alimentos, frecuencia de las compras en línea y uso del servicio de *delivery*, se encontró:

A. *Almacenamiento*: en la prepandemia se encontró una disposición de los consumidores para el almacenamiento de productos alimenticios, a fin de satisfacer necesidades alimenticias actuales y futuras, calificada como

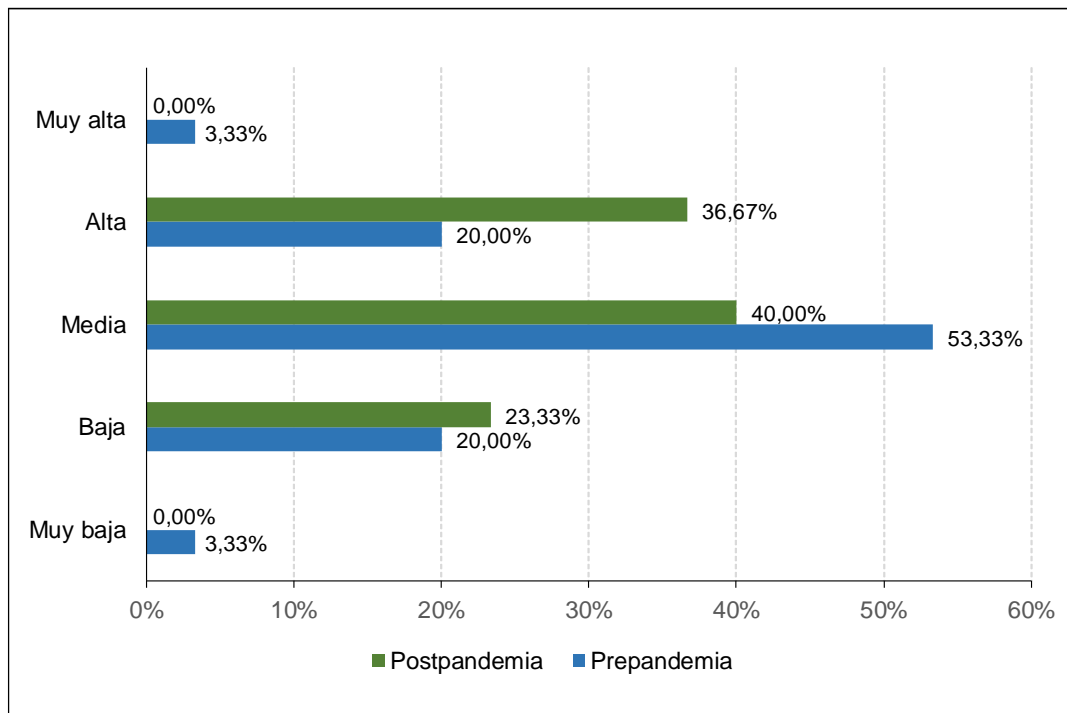


Figura 12. Grado de racionalidad en las compras de alimentos, pre y post pandemia

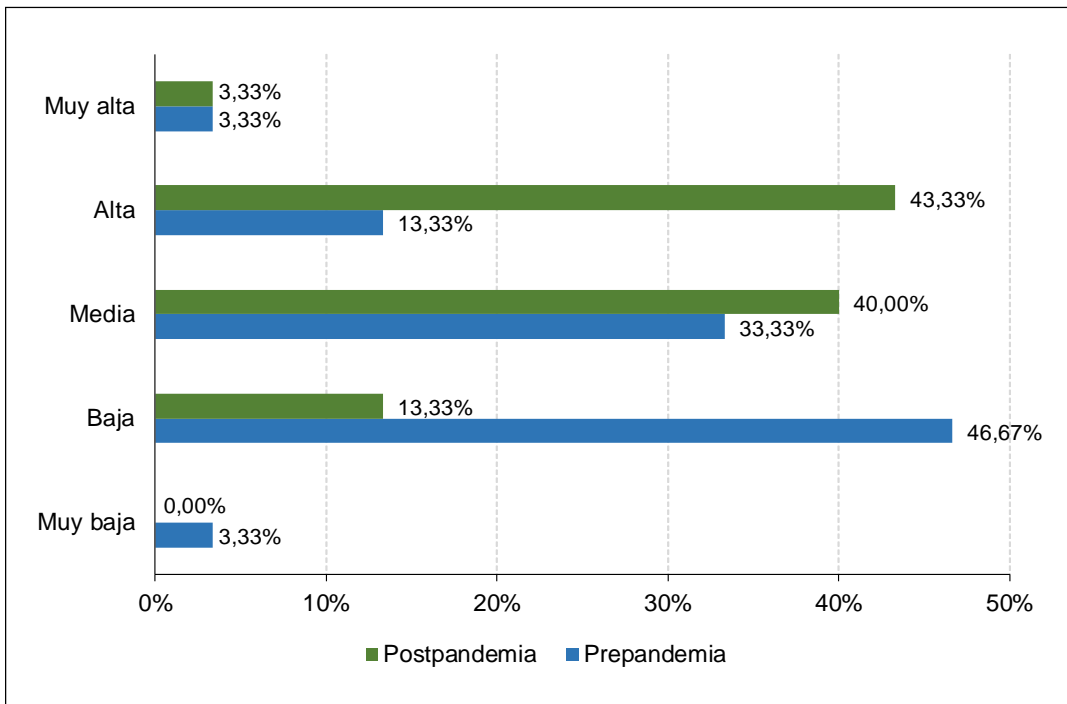


Figura 13. Disposición de los consumidores para el almacenamiento de productos alimenticios a fin de satisfacer necesidades alimenticias actuales y futuras

baja (reportada por 46,67% de los encuestados), media (33,33%) y alta (13,33%). En términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia se observó un incremento de las respuestas media y alta, con variaciones relativas de 6,67% y 30% respectivamente (Figura N° 13). Tales resultados se relacionan con los reportados por Orellana & Orellana (2021) y Rodríguez & Gamboa (2021), dado que durante la pandemia los consumidores incrementaron las compras por pánico. Este aspecto indujo un cambio en sus hábitos, «ya sea por miedo a quedarse sin productos durante el confinamiento o un rebrote» (p. 191).

B. *Compras on line*: durante la prepandemia los consumidores revelaron su preferencia en cuanto a las compras de alimentos *on line*, calificada generalmente como muy baja (reportada por 40% de los encuestados), baja (30%) o media (26,67%). Así mismo, en términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia, la calificación muy baja se redujo en 16,67%, al igual que la baja y la

media (10% y 16,67%, respectivamente). Por su parte, la calificación alta se incrementó en 30% (Figura N° 14).

Los resultados antes mostrados son coherentes con los hallazgos expuestos por Acevedo & Osorio (2022), al indicar que durante el confinamiento (en su caso referido a Colombia), se incrementaron las compras en línea. Similares hallazgos fueron reportados por Sotomayor, Delgado & Tonon (2021) a partir de un estudio realizado en Quito (Ecuador). Debido al miedo al contagio, a las medidas gubernamentales de quedarse en casa, a las aglomeraciones y a la disponibilidad de tiempo para realizar compras en lugares físicos (entre otras entre otras restricciones), se produjo «un cambio en los hábitos de consumo de los habitantes de Quito, reemplazando la compra física por la compra digital» (p. 60).

C. *Delivery*: durante la prepandemia los consumidores mostraron una frecuencia en el uso del domicilio para la entrega de alimentos, evidenciado en el predominio de las calificaciones muy baja y baja (reportadas por

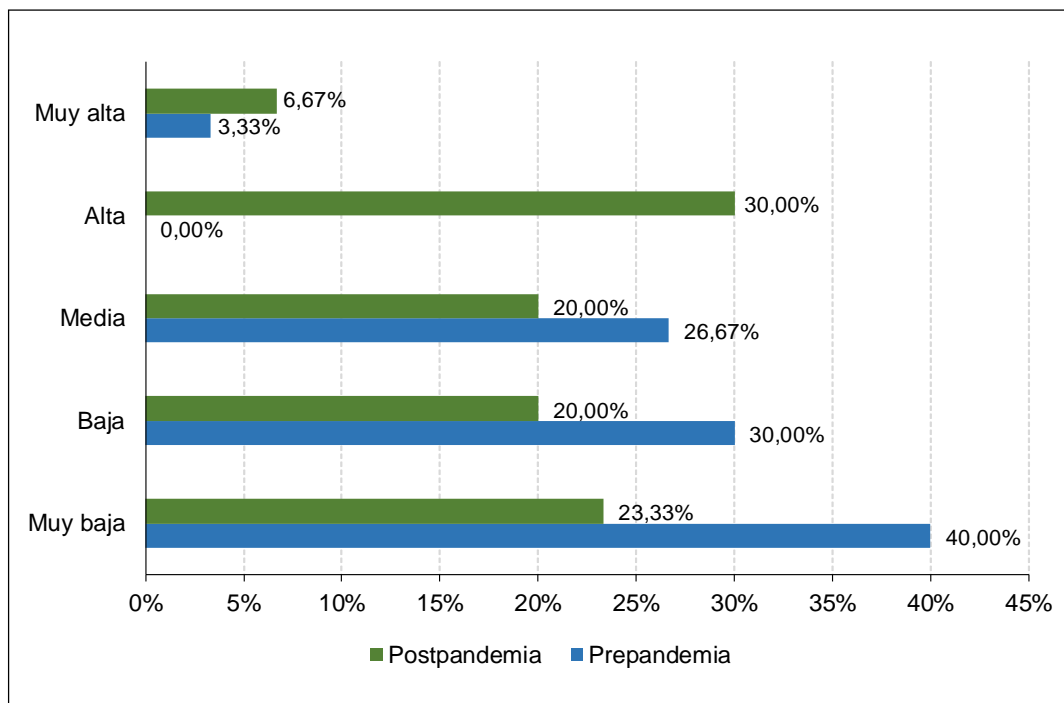


Figura 14. Periodicidad en la adquisición de productos alimenticios *on line*, pre y post pandemia

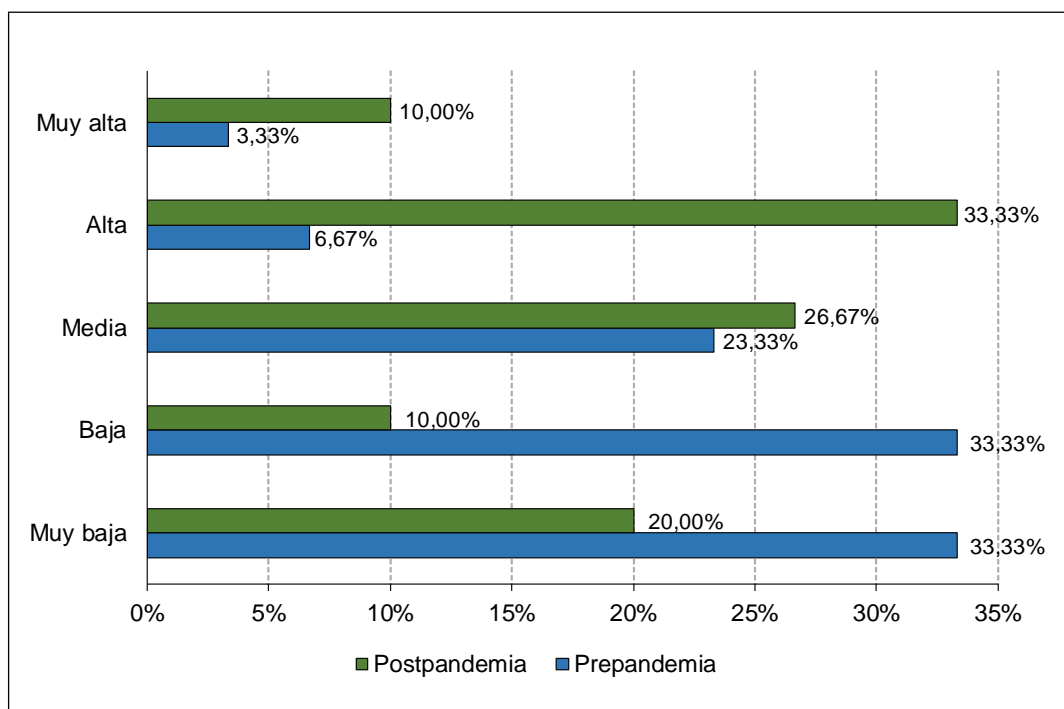


Figura 15. Periodicidad en la adquisición de productos alimenticios a domicilio, pre y post pandemia

33,33% de los encuestados en ambos casos), al tiempo que las calificaciones media y alta apenas alcanzaron 23,33% y 6,67%, respectivamente. En términos comparativos entre los períodos de pre y post pandemia se observó un importante crecimiento de las calificaciones media y alta (con incrementos de 3,33% y 26,67%, respectivamente (Figura N° 15), indicando el cambio significativo en la preferencia por esta modalidad de compra. Tales resultados coinciden con los hallazgos de Casco (2020), quien también apunta que la pandemia incorporó el servicio del domicilio en los hábitos de compra y consumo de alimentos, según él reflejado en el hecho que «se han invertido los papeles, ya que los negocios son los que van a la casa del consumidor, utilizando servicios de entrega» (p. 102).

4. CONCLUSIONES

La pandemia de la COVID-19 derivó en una crisis mundial de envergadura que afectó el funcionamiento económico de todos los países. Entre sus efectos interesa destacar para fines de este estudio los cambios incorporados por los consumidores en sus hábitos de compra y consumo de alimentos.

Estudios recientes como los efectuados por Acevedo & Osorio (2022), Casco (2020), Correa *et al.* (2022), entre otros, revelaron que a partir de esta crisis los investigadores se han interesado por el abordaje del consumo desde una perspectiva más interdisciplinaria. Por tanto, además de los factores tradicionales que afectan el comportamiento de los consumidores (económicos y sociales), ampliamente analizados por la teoría económica, la sociología y la psicología, adicionalmente se enfatiza en otros factores relevantes como los de carácter sanitario, el marketing y las nuevas tecnologías de la información y comunicación, los cuales también tienen efectos importantes en las transformaciones ocurridas en los hábitos de compra y consumo de alimentos. No obstante, la revisión de literatura también reveló el reducido número de estudios orientados al análisis del comportamiento del consumidor de alimentos en el caso particular de Bolivia, lo que refleja la necesidad de realizar investigaciones orientadas a construir nuevo conocimiento que permita fortalecer las líneas

de investigación en consumo y comportamiento del consumidor.

Así, una vez llevado a cabo el estudio de campo, los hallazgos de la investigación dieron cuenta que los consumidores de alimentos residenciados en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) que realizan sus compras en el Mercado Minorista Municipal Los Pozos incorporaron cambios importantes en sus hábitos de compra y consumo a raíz de la pandemia de la COVID-19. Destacan entre ellos:

- La emergencia del aspecto sanitario como un nuevo factor determinante de las elecciones de compra y consumo. En este sentido destaca que estos consumidores ahora están interesados en la desinfección de los productos adquiridos, así como en el uso de alcohol y productos de cuidado personal para protegerse de virus y enfermedades.

- El incremento de la demanda de alimentos ultraprocesados y congelados, dado su carácter menos perecedero frente a los productos frescos y por su capacidad de almacenamiento. No obstante, los consumidores están conscientes de los efectos que este tipo de bienes pueden tener sobre la salud. Por ello, interesa realizar otros estudios para determinar en qué medida el consumo de estos bienes significa un cambio permanente en los hábitos de compra y consumo.

- El incremento de la demanda de bienes saludables, pues los consumidores están más interesados en una dieta más balanceada y saludable. No obstante, esta última solo pueden mantenerla los grupos privilegiados de la población, dado que los sectores más vulnerables aún enfrentan problemas de empleo e ingresos (bajo poder adquisitivo), que limitan sus posibilidades de compra y consumo de alimentos sanos.

- El fortalecimiento de las compras en línea de alimentos a través de las tecnologías digitales y las redes sociales, aspecto que constituye uno de los principales cambios incorporados en los hábitos de compra y consumo en la muestra estudiada. El consumidor de Santa Cruz de la Sierra ahora tiene confianza en los canales digitales, al tiempo que está consciente de la importancia de este mecanismo para ahorrar tiempo, seleccionar la mercancía que consumirá, comparar precios, acceder a nuevos productos y marcas, entre otros aspectos ventajosos.

- Por último, destaca la importancia del *delivery* como servicio de entrega rápida y eficiente de los alimentos en el lugar, seleccionado por el consumidor objeto de estudio.

REFERENCIAS

- Acevedo, C., & Osorio, M. (2022). Hábitos de compra y consumo de alimentos durante las cuarentenas por Covid-19 en Bogotá. *Innovare*, 32(86), 59-74. <https://doi.org/10.15446/innovare.v32n86.104661>
- ANDA (Asociación Nacional Anunciantes Bolivia). (12 de noviembre de 2021). *Tendencia del comportamiento del consumidor boliviano*. La Paz, Bolivia: ANDA. Recuperado de <https://andabolivia.com/tendencia-de-comportamiento-del-consumidor-boliviano/>
- Casco, A. R. (2020). Efectos de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del consumidor. *Innovare*, 9(2), 98-105. <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i2.10208>
- Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. (2020). *Los efectos de la COVID-19 en la seguridad alimentaria y la nutrición: elaboración de respuestas eficaces en materia de políticas para abordar la pandemia del hambre y la malnutrición*. Roma, Italia: Ganesan. Recuperado de <https://www.fao.org/3/cb1000es/cb1000es.pdf>
- Castagnino, A. M., Marín, M. A., Bazán, P., Díaz, K. E., Marina, J. A., Echeverría, S.,... Miranda, D. (2021). Realidad latinoamericana del consumo de hortalizas durante la pandemia del Covid-19. En G. Fischer, D. Miranda, S. Magnitskiy, H. E. Balaguera-López & Z. Molano (Eds.), *Avances de la horticultura y la mejora en la calidad de vida* (pp. 87-101). Bogotá D.C., Colombia: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. <https://doi.org/10.17584/VIIHorticultura>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47301/1/S2100594_es.pdf
- Correa, E., Duarte, R., Rodríguez, A., & Velasco, E. (2022). Descripción de la compra y consumo de alimentos y bebidas durante la emergencia sanitaria por COVID-19 en habitantes de la Ciudad de México. *Rednutrición*, 13(1), 922-927. Recuperado de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=116687>
- Correal Valbuena, L. M. (2017). *Comportamiento del consumidor*. Bogotá D.C., Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1214/Comportamiento%20del%20Consumidor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinel, B., Monterrosa, I., & Espinosa, A. (2019). Factores que influyen en el comportamiento del consumidor de los negocios al detal y supermercados en el Caribe colombiano. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(2), 4-27. <https://doi.org/10.22507/rli.v16n2a1> Recuperado de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2863/1/2180-Texto%20del%20art%C3%ADculo-210211751-1-10-20200514.pdf>
- Espinosa, D., Motta, G., & Acevedo, J. (2022). Incidencia del COVID – 19 sobre el hábito de consumo de productos de cuidado personal: caso Prebel S.A. *Cimexus*, XVII (1), 129-143. Recuperado de <https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/2049>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición*. Boletín N° 10. Roma, Italia: FAO. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45794/cb0217_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez S., A. (2020). *Economía y políticas agroalimentarias*. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.
- Henao, O., & Córdoba, J. (2007). Comportamiento del consumidor, una mirada sociológica. *Entramado*, 3(2), 18-29. Recuperado de <https://n9.cl/njgfb>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Keller, C., & Siegrist, M. (2015). Does personality influence eating styles and food choices? Direct and indirect effects. *Appetite*, 84(1), 128-138. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.10.003>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2000). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Levin, R. I., Fox, J. A., & Forzano, L. A. (2018). *Estadísticas para administración y economía*. Londres, Reino Unido: Pearson.
- López, J. (2018). Análisis del comportamiento alimentario y sus factores psicológicos en población universitaria no obesa. *Anales de psicología*, 34(1), 1-6. Recuperado de <https://scielo.isciii.es/pdf/ap/v34n1/0212-9728-ap-34-01-00001.pdf>
- Márquez P., Carreño, G., García, C., & Achau, M. (2020). Mascarillas: producto imprescindible en la pandemia COVID-19. *Revista Ofil-Ilapbar*, 30(3), 189-191. Recuperado de <https://scielo.isciii.es/pdf/ofil/v30n3/1699-714X-ofil-30-03-189.pdf>
- Medina, L., Cáceres, C., & Medina M. (2022). Conductas alimentarias y actividad física asociadas a estrés, ansiedad y depresión durante la pandemia COVID-19. *MHSalud*, 19(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.6>
- Orellana, C., & Orellana, L. (2020). Síntomas emocionales y compras por pánico durante la pandemia de COVID-19: Un análisis de trayectoria. *Psicogente*, 24(45), 1-19. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/psico/v24n45/0124-0137-psico-24-45-146.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (30 de enero de 2020). *La OMS declara que el nuevo brote de coronavirus es una emergencia de salud pública de importancia internacional*. Washington, EE.UU.: OPS. Recuperado de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15706:statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-2005-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-2019-ncov&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Cinta de Moebius*, (28), 1-28. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2284734.pdf>
- Padrón, J. (2013). *Epistemología evolucionista: Una visión integral*. Bogotá, Colombia: Universidad piloto de Colombia.
- Pellegrini, M., Ponzo, V., Rosato, R., Scumaci, E., Goitre I., Benso A.,...Bo, S. (2020). Changes in weight and nutritional habits in adults with obesity during the «lockdown» period caused by the COVID-19 Virus Emergency. *Nutrients*, (12)7, 7-11. <https://doi.org/10.3390/nu12072016>
- Peter, J., & Olson, J. (2006). *Comportamiento del consumidor y estrategia de marketing*. Ciudad de México, México: McGraw Hill.
- Resico, M. (2010). *Introducción a la Economía Social de Mercado*. Buenos Aires, Argentina: Konrad Adenauer Stiftung. Recuperado de https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_documento_dok_pdf_21532_4.pdf/22412104-f255-886e-178f-8b32bf5bce06
- Rodríguez, C. (2009). *Diccionario de economía*. Mendoza, Argentina: C. E. Rodríguez®. Recuperado de <https://www.eumed.net/diccionario/dee/dee.pdf>
- Rodríguez, O., Egaña, D., Gálvez, P., Navarro, D., Araya, M., Carroza, M., & Baginsky, C. (2020). Evitemos la inseguridad alimentaria en tiempos de COVID-19 en Chile. *Revista chilena de nutrición*, 47(3), 347-349. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000300347>
- Rodríguez, V., & Gamboa, J. (2021). COVID 19 factor de cambio en la conducta del consumidor. *Digital Publisher CEIT*, (6)3, 188-200. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.3.561>
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica*. Ciudad de México, México: McGraw Hill.
- Schiffman, L., & Kanuk, L. (2010). *Comportamiento del consumidor*. Ciudad de México, México: Prentice Hall. Recuperado de <https://psicologadelconsumidor.files.wordpress.com/2016/04/comportamiento-del-consumidor-schiffman-10edi.pdf>

Sheth, J. (2020). Impact of COVID-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117, 280-283. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296320303647>

Sotomayor Yáñez, D., Delgado Noboa, A., & Tonon Ordóñez, L. (2021). Compras en línea durante la crisis sanitaria por COVID-19: Estudio exploratorio sobre la conducta del consumidor en Quito-Ecuador. *Pensamiento Empresarial*, (8), 43-55. Recuperado de <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/udaakadem/article/view/437/639>

Sudriá, M., Andreatta, M., & Defagó, M. (2020). Los efectos de la cuarentena por coronavirus (COVID-19) en los hábitos alimentarios en Argentina. *Diaeta*, 38(171), 10-19. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v38n171/1852-7337-diaeta-38-171-10.pdf>

Tansini, R. (2003). *Economía para no economistas*. Montevideo, Uruguay: Universidad de La República.

Villaseñor, K., Jiménez, A., Ortega, A., Islas, I., González, O., & Silva, T. (201). Cambios en el estilo de vida y nutrición durante el confinamiento por SARS-CoV-2 (COVID-19) en México: Un estudio observacional. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 1-21. Recuperado de <https://renhyd.org/renhyd/article/view/1099/662>

World Bank Group. (2020). *Global economic prospects*. Washington, EE.UU.: World Bank Group. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR SISTEMAS NACIONALES DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

Cartín-Rojas, Andrés¹
Pascual Barrera, Alina²

Recibido: 03/10/2022 Revisado: 22/09/2023 Aceptado: 09/11/2023

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.06>

RESUMEN

Se desarrolló una Metodología de Análisis para Sistemas Nacionales de Inocuidad Alimentaria (MASNIA) para estimar el nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica. Esta incluyó la implementación de una herramienta diagnóstica multivariada denominada Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA). La reproducibilidad (fiabilidad) y validez (contenido, criterio y constructo) mostraron niveles aceptables para los estadísticos empleados en su estimación. Se desarrolló un Índice de Priorización y Nivel de Cumplimiento, los cuales variaron dependiendo del tipo de subproducto entre las distintas cadenas de valor. Los Índices de Cumplimiento Total y Parcial mostraron mejores resultados en las agrocadenas de insumos cárnicos (bovino y porcino, especialmente), lácteos y apícolas. En contraste, esto no ocurrió con la agrocadena de insumos pesqueros. Para los valores generales del Índice de Priorización se observó una fuerte correlación entre todas las variables dependientes e independientes propuestas. Los hallazgos muestran la aplicabilidad de este modelo lineal a otros países con similares estructuras en sus sistemas agroalimentarios. Los resultados obtenidos permitieron argüir que el sistema de inocuidad que existe actualmente en Costa Rica muestra oportunidades de mejora, dependiendo del tipo de cadena de suministro y valor. Por tanto se deben implementar políticas tendientes a mitigar y prevenir el fraude de los alimentos en el sector público y privado, tendientes a identificar la vulnerabilidad a este. Es importante: i) promover el desarrollo de estudios de carga de enfermedad y la estratificación del fortalecimiento del nivel de riesgo epidemiológico; ii) suscitar el desarrollo de un marco regulatorio propicio para la gestión de los servicios paraprofesionales por medio de la Autoridad Veterinaria Estatutaria; y, en especial, iii) fomentar el desarrollo en la legislación y marco normativo-operativo vigente, del concepto UnaSalud para el fortalecimiento ante riesgos emergentes y vigilancia de la resistencia antimicrobiana.

Palabras clave: inocuidad alimentaria, validez, Índice de Priorización, reproducibilidad, sistemas alimentarios, UnaSalud, Costa Rica

¹ Doctor en Proyectos (Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI, México); Maestría en Gestión Sanitaria de Programas en Inocuidad Alimentaria (Universidad para la Cooperación Internacional-UCI, Costa Rica); Especialidad en Administración de Proyectos, con Énfasis en Alcance, Tiempo y Costos (UCI, Costa Rica); Licenciatura en Medicina Veterinaria (Universidad Nacional-UNA, Costa Rica). Profesor e Investigador, carrera de Medicina Veterinaria con énfasis en Buiatría, en la Universidad Técnica Nacional-UTN (Atenas, Alajuela, Costa Rica); Profesor de Sanidad Animal, carrera de Ingeniería Agronómica en Universidad Estatal a Distancia-UNED (San Pedro, San José, Costa Rica); Profesor de la Maestría en Gestión Sanitaria de Programas en Inocuidad Alimentaria de UCI (San Pedro, Costa Rica). *Dirección postal:* P.O. Box. 7-4013. Concepción de Atenas, Alajuela. Costa Rica. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-0448-9977>. *Teléfono:* +50624551000; *e-mail:* acartin@outlook.com

² Doctora en Ciencias del Mar (Universidad Politécnica de Cataluña-UPC, España); Maestría en Ciencias del Mar (Centro de Investigación y Estudios Avanzados-CINVESTAV, Unidad Mérida del Instituto Politécnico Nacional-IPN, México); Licenciatura en Químico-Farmacéutico-Biólogo (Universidad Autónoma de Campeche-UACAM, México). Profesor Investigador en programas de Maestría y Doctorado en la Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI, México; Técnico en Dirección de Proyectos Nivel D por el International Project Management Association (IPMA), Argentina; Investigadora Nacional Nivel I por el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT, México). *Dirección postal:* P.O. Box. UNINI México. Calle 15 número 36, entre 10 y 12, IMI III. Campeche, México, CP 24560. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-3096-5826>. *Teléfono:* +529811683231; *e-mail:* alina.pascual@unini.edu.mx



ABSTRACT

An Analysis Methodology for National Food Safety Systems (MASNIA) was developed to estimate the level of compliance with the Management System for the Surveillance and Control of Food Safety of Animal Origin in Costa Rica, which included the implementation of a multivariate diagnostic tool called Food Safety Systems Functional Assessment (ESFIA). Reproducibility (reliability) and validity (content, criterion and construct) showed acceptable levels for the statistics used in its estimation). A Prioritization Index and Level of Compliance was developed, which varied depending on the type of byproduct between the different value chains. The Total and Partial Compliance Indices showed better results in the meat input agri-food chains (especially beef and pork), dairy and beekeeping. In contrast, this did not occur with the manufacture and value chain of fishing inputs. For the general values of the Prioritization Index, a strong correlation was observed between all the proposed dependent and independent variables. The main findings show the applicability of this linear model to other countries with similar structures in their agri-food systems. The results obtained also allowed us to argue that the food safety system of animal products intended for human consumption that currently exists in Costa Rica shows opportunities for improvement, depending on the type of supply and value chain. In this sense, they must implement policies aimed at mitigating and preventing food fraud in the public and private sectors, aimed at identifying vulnerability to it. It is important to promote the development of disease burden studies and the stratification of strengthening the level of epidemiological risk. Likewise, it is crucial to encourage the development of a regulatory framework conducive to the management of paraprofessional services through the Statutory Veterinary Authority, and especially, to foster the development in the current legislation and regulatory-operational framework, of the One-Health concept (*Una Salud*) to strengthen emerging risks and surveillance of antimicrobial resistance strategies.

Key words: food safety, validity, prioritization index, reproducibility, food systems, One-Health, Costa Rica

RÉSUMÉ

Une méthodologie d'analyse des systèmes nationaux de sécurité alimentaire (MASNIA) a été développée pour estimer le niveau de conformité avec le système de gestion pour la surveillance et le contrôle de la sécurité alimentaire d'origine animale au Costa Rica, qui comprenait la mise en œuvre d'un outil de diagnostic multivarié appelé "Évaluation fonctionnelle des systèmes de sécurité alimentaire (ESFIA)". La reproductibilité (fiabilité) et validité (le contenu, le critère et le concept) ont montré des niveaux acceptables pour les statistiques utilisées dans son estimation. Un indice de priorisation et un niveau de conformité ont été élaborés, qui variaient en fonction du type de sous-produit entre les différentes chaînes de valeur. Les indices de conformité totale et partielle ont montré de meilleurs résultats dans les filières agroalimentaires de viande (en particulier la viande bovine et porcine), les produits laitiers et l'apiculture. En revanche, cela ne se produit pas pour la chaîne agroalimentaire des intrants de la pêche. Pour les valeurs générales de l'indice de priorisation, une forte corrélation a été observée entre toutes les variables dépendantes et indépendantes proposées. Les résultats montrent l'applicabilité de ce modèle linéaire à d'autres pays ayant des structures similaires dans leurs systèmes agroalimentaires. Les résultats obtenus nous ont permis d'affirmer que le système de sécurité alimentaire des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine qui existe actuellement au Costa Rica présente des opportunités d'amélioration, en fonction du type d'approvisionnement et de la chaîne de valeur. En ce sens, ils doivent mettre en œuvre des politiques visant à atténuer et prévenir la fraude alimentaire dans les secteurs public et privé visant à identifier la vulnérabilité à celle-ci. Il est important de promouvoir le développement d'études sur la charge de morbidité et le renforcement de la stratification du niveau de risque épidémiologique. De même, il est crucial d'encourager le développement d'un cadre réglementaire propice à la gestion des services paraprofessionnels à travers l'Autorité vétérinaire statutaire, et surtout, de favoriser le développement dans la législation actuelle et le cadre réglementaire et opérationnel, du concept "Une Santé" pour renforcer les risques émergents et la surveillance des stratégies de résistance antimicrobienne.

Mots-clés : sécurité alimentaire, validité, indice de priorisation, reproductibilité, systèmes alimentaires, Une Santé, Costa Rica

RESUMO

Foi desenvolvida uma Metodologia de Análise dos Sistemas Nacionais de Segurança Alimentar (MASNIA) para estimar o nível de cumprimento do Sistema de Gestão de Vigilância e Controle da Segurança Alimentar de Origem Animal na Costa Rica, que incluiu a implementação de uma ferramenta de diagnóstico multivariado chamada

Segurança Alimentar. Avaliação Funcional de Sistemas (ESFIA). Reprodutibilidade (confiabilidade) e validade (conteúdo, critério e construto apresentaram níveis aceitáveis para as estatísticas utilizadas em sua estimativa). Foi desenvolvido um Índice de Priorização e Nível de Cumprimento, que variou dependendo do tipo de subproduto entre as diferentes cadeias de valor. Os Índices de Conformidade Total e Parcial apresentaram mais bem resultados nas agrocadeias de insumos cárneos (especialmente bovinos e suínos), laticínios e apicultura. Em contrapartida, isto não ocorre com a produção e cadeia de valor dos insumos pesqueiros. Para os valores gerais do Índice de Priorização, foi observada forte correlação entre todas as variáveis dependentes e independentes propostas. As conclusões mostram a aplicabilidade deste modelo linear a outros países com estruturas semelhantes nos seus sistemas agroalimentares. Os resultados obtidos permitiram-nos argumentar que o sistema de segurança alimentar de produtos de origem animal destinados ao consumo humano que existe atualmente na Costa Rica apresenta oportunidades de melhoria, dependendo do tipo de abastecimento e da cadeia de valor. Neste sentido, devem implementar políticas destinadas a mitigar e prevenir a fraude alimentar nos setores público e privado, visando identificar a vulnerabilidade a ela. É importante promover o desenvolvimento de estudos sobre a carga da doença e a estratificação para reforçar o nível de risco epidemiológico. Da mesma forma, é crucial incentivar o desenvolvimento de um quadro regulamentar propício à gestão de serviços paraprofissionais através da Autoridade Veterinária Estatutária e, especialmente, promover o desenvolvimento na legislação atual e no quadro regulamentar-operacional, do conceito Saúde Única para fortalecer os emergentes riscos e vigilância de estratégias de resistência antimicrobiana.

Palavras chave: segurança alimentar, validade, Índice de Priorização, reprodutibilidade, sistemas alimentares, Saúde Única, Costa Rica

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas sanitarios de gestión enfocados a preservar la higiene alimentaria son elementos infraestructurales críticos para que los gobiernos y los países puedan ejecutar a cabalidad políticas públicas dirigidas a mejorar la salud de sus habitantes. Los modelos alimentarios de todos los países están evolucionando, motivados por la globalización y la creciente competitividad. Por lo tanto, el tener un mayor acceso a los mercados internacionales exige ajustar sus medidas zoonosológicas y de inocuidad, particularmente, aquellos países en vías de desarrollo como Costa Rica (Hathaway, 2013).

A nivel internacional existe una serie de organismos normativos que establecen pautas y lineamientos tendientes a implementar mecanismos cada vez más robustos y esquemas jurídico-sanitarios que garanticen la salud como bien público mundial. El cumplimiento de estos marcos normativos permite la salvaguarda de la salud de los consumidores y constituye una herramienta de apertura comercial del sector agroindustrial.

De esta forma, el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos se convierte en un asunto de importancia estratégica para el

desarrollo sostenible de los países (incluido Costa Rica), debido a sus efectos e implicaciones sobre la salud pública, la seguridad alimentaria, la sanidad agropecuaria, la competitividad y el acceso a mercados. Este aspecto supone una sinergia entre Estado e industrias privadas del sector agroalimentario y, para lograrlo, es crucial que el actual Sistema de Gestión para la Vigilancia y Control de la Inocuidad de los Alimentos esté acorde con los lineamientos impuestos por los órganos estatutarios internacionales.

A pesar de que Costa Rica cuenta con un sistema de higiene para los insumos de origen animal y sus derivados, ejecutado por el Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), este presenta evidentes limitaciones que necesitan ser subsanadas. Por ejemplo, Vicarioli (2014) señala que Costa Rica ha incumplido al omitir, en el mercado local de productos pecuarios, aspectos referentes al Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial de Comercio. Entre ellos destaca el uso de certificación de planta de origen vencida para productos importados, ocasionando una violación del

deber de vigilancia a la salvaguarda de los consumidores y la salud pública.

Por su parte, Saravia (2012) expone que el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), posee un alto porcentaje de incumplimiento en su rol, lo cual afecta la funcionalidad del sistema. De igual forma, la ley 8495 –Ley SENASA– (República de Costa Rica. Asamblea Legislativa, 2006) no considera el fraude alimentario. Sin embargo, Manning & Soon (2014) puntualizan que el fraude alimentario se ha consolidado como un riesgo sanitario emergente que no solo pone en peligro la salud de los consumidores y la fluidez de los mercados agropecuarios globales, sino que también impone a los países altos costos relativos a su prevención y control.

Araya (2009) argumenta también la importancia de que el sistema actual de rastreabilidad, enfocado esencialmente en ganado bovino y a partir del 2017 también con ganado porcino, pase de ser de gradual y progresiva, a gradual y obligatoria. Para esto son necesarias modificaciones que implementen normativamente la rastreabilidad a toda especie productiva y derivado alimenticio de las mismas.

En Costa Rica la inocuidad de los alimentos se basa en el marco del derecho humano a la alimentación, que paralelamente va de la mano con el derecho a la salud. El mismo se sustenta en sus artículos constitucionales 46 y 50. De acuerdo con Jusidman-Rapoport (2014), este derecho está consagrado en el Art. 25, inciso 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Sin embargo, en el vigésimo primer informe del Estado de la Nación sobre Desarrollo Sostenible, Chacón & Araya (2014) indican que se desconoce el grado de cumplimiento del Derecho Humano a la Alimentación en Costa Rica.

Por lo tanto, con base en todo lo planteado anteriormente, se observa que el Sistema de Inocuidad Alimentaria para Productos de Origen Animal (POA) en Costa Rica es relativamente nuevo, pues ha sufrido modificaciones que aún hoy en día no son estables, sino cambiantes. Estas son producto de las políticas de mercados globales al libre tránsito de bienes pecuarios y de las medidas sanitarias que los países socios comerciales imponen en sus territorios para la protección

del bienestar de consumidores y mercados locales.

Es evidente que los veterinarios juegan un rol crucial dentro del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal (SGVCIAOA). Un manejo inadecuado o conocimiento deficiente de las variables que conforman este sistema de inocuidad y su interacción por parte de los regentes veterinarios podría, entre otros: i) aumentar la probabilidad de aparición de riesgos alimentarios; y, ii) debilitar el sistema vigente.

Bajo este panorama, es imperativo asegurar la funcionalidad y eficiencia del SGVCIAOA, tarea que debería ser una prioridad estratégica de todo país, ya que no puede existir una seguridad alimentaria y nutricional real si el sistema de gestión sanitaria encargado de velar por el aseguramiento de la higiene de los POA no es óptimo. Para cumplir con este mandato de Estado y de rango constitucional de acceso a una alimentación sana que permita el acceso a alimentos inocuos a la población costarricense, fue necesario generar una metodología de evaluación que permitiera estimar el nivel de cumplimiento actual del SGVCIAOA en Costa Rica e identificar tanto su nivel de funcionalidad como sus áreas críticas, aspectos que se describen en este trabajo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una herramienta evaluativa denominada ESFIA que permitió desarrollar un procedimiento diagnóstico designado Metodología de Análisis para Sistemas Nacionales de Inocuidad Alimentaria (MASNIA). Esta metodología incluyó la aplicación de una herramienta evaluativa denominada Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA).

Para su desarrollo se evaluó específicamente la normativa en materia de higiene alimentaria que tuviera vinculación directa con el SGVCIAOA y los procedimientos operativos que se encuentran bajo tutela del Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA), Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE), Departamento de

Cuarentena Animal (DCA) y Departamento Nacional de Operaciones del SENASA (DNO). Así mismo, fueron evaluados los reglamentos asociados a las regencias del sector alimentario por parte del Colegio de Veterinarios.

Inicialmente se seleccionaron diversos documentos provenientes de los organismos anteriormente mencionados, los cuales se dividieron en dos categorías: documentos normativos (leyes, decretos, entre otros) y documentos operativos (procedimientos estandarizados implementados por SENASA o el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica-CMV). Los manuscritos evaluados se pueden a su vez subdividir en dos tipos: los documentos internos, que se refieren a su aplicación única para Costa Rica; y los documentos externos, que corresponden a las codificaciones de estos con aplicación a otros

países (Anexo 1). De igual forma, se buscó en estos documentos la inclusión explícita de elementos de gran relevancia actual para las agrocadenas, como la resistencia antimicrobiana (RAM), el concepto UnaSalud, la gestión de las zoonosis alimentarias emergentes o el fraude y la adulteración de alimentos.

Como primer paso se realizó el diseño y la validación del ESFIA, según la metodología descrita por Cartín-Rojas & Pascual (2019), a fin de evaluar los procedimientos, protocolos o programas que componen el SGVCIAOA costarricense y determinar su nivel de cumplimiento respecto a los estándares internacionales en materia de inocuidad e higiene alimentaria. La información recopilada fue clasificada en subgrupos o categorías (*clusters*), según el tipo de agrocadena al que pertenecían (Tabla Nº 1).

Tabla 1

Caracterización de agrocadenas del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal (SGVCIAOA) de Costa Rica, para la Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA)

Categoría por producto de origen animal	Tipo de producto
<i>Plc₁</i>	Producto lácteo (subproducto leche íntegra higienizada)
<i>Plc₂</i>	Producto lácteo (subproducto derivados de leche íntegra higienizada)
<i>Pcr₁</i>	Productos cárnicos (subproducto carne de cerdo)
<i>Pcr₂</i>	Productos cárnicos (subproducto carne de equinos)
<i>Pcr₃</i>	Productos cárnicos (subproducto carne de bufalino)
<i>Pcr₄</i>	Productos cárnicos (subproducto carne de res)
<i>Pcr₅</i>	Productos cárnicos (subproducto carne de ovicaprino)
<i>Pcr₆</i>	Productos cárnicos (subproducto embutidos y derivados cárnicos)
<i>Pav₁</i>	Productos avícolas (subproducto carne de ave)
<i>Pav₂</i>	Productos avícolas (subproducto huevo entero o líquido)
<i>Papc</i>	Productos apícolas (subproducto miel de abeja)
<i>Ppe₁</i>	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de especies piscícolas teleostias y elasmobranquias)
<i>Ppe₂</i>	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de especies crustáceas)
<i>Ppe₃</i>	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de moluscos bivalvos)
<i>Ppe₄</i>	Productos pesqueros (Subproductos sucedáneos derivados de distintas especies marinas)

El ESFIA fue estructurado en dos secciones. La primera parte evaluó la Gestión Sanitaria bajo los rubros de i) Monitoreo y vigilancia epidemiológica; ii) Servicios regulatorios y iii) Gestión y prevención de riesgos emergentes, mientras que la segunda parte evaluó la Gobernanza Operativa del Sistema en los rubros de i) Capacidad de homologación y ii) Legislación sanitaria (Figura N° 1).

Este instrumento fue aplicado de dos formas. En primer lugar, el ESFIA fue empleado de forma individual a los documentos que forman parte del SGVCIAOA, contrastando y puntuando el contenido y alcance de cada documento contra los diversos ítems que conforman y evalúa este instrumento. En segundo lugar, se realizó una encuesta a médicos veterinarios de plantas de alimentos en Costa Rica para contrastar los hallazgos de la investigación y generar un control cruzado de los datos. La encuesta se implementó a través del boletín oficial del Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica, el cual emplea operativamente la plataforma virtual *SurveyMonkey*® para tales efectos (Anexo 2). La heterogeneidad de los tipos de agrocadenas que existen en el país y la variación en la experiencia o capacitación de los profesionales son elementos que se tomaron en cuenta para la selección de este tipo de muestreo.

La medición de variables requiere contar con herramientas válidas y confiables que permitan su estimación (Villavicencio-Caparó, Ruiz-García & Cabrera-Duffaut, 2016). Es por esto que, para poder corroborar la efectividad del MASNIA, se comprobó la validez del instrumento empleado sobre el cual se basa gran parte del modelo propuesto, el ESFIA. El proceso para evaluar la funcionalidad real y práctica de esta herramienta incluyó la estimación de su validez y su reproducibilidad. En términos de validez se procedió a verificar con base en contenido, criterio y constructo, mientras que para la reproducibilidad se determinó la consistencia interna y la fiabilidad. Tanto la reproducibilidad como la validez de contenido del ESFIA se describen en Cartín-Rojas & Pascual (2019).

Con respecto a la Validez de Criterio (VCT) se analizó la concordancia entre los puntajes propuestos en el ESFIA por dimensión, contra un estándar de referencia (criterio patrón de oro). En este caso particular se empleó el criterio de los expertos como patrón de oro, que para la presente investigación fueron 10. Para determinar el valor absoluto del estándar aportado por los panelistas, se obtuvo el promedio de cada evaluador por pregunta y, posteriormente, sumar ese promedio para obtener un único valor de puntos por dimensión.

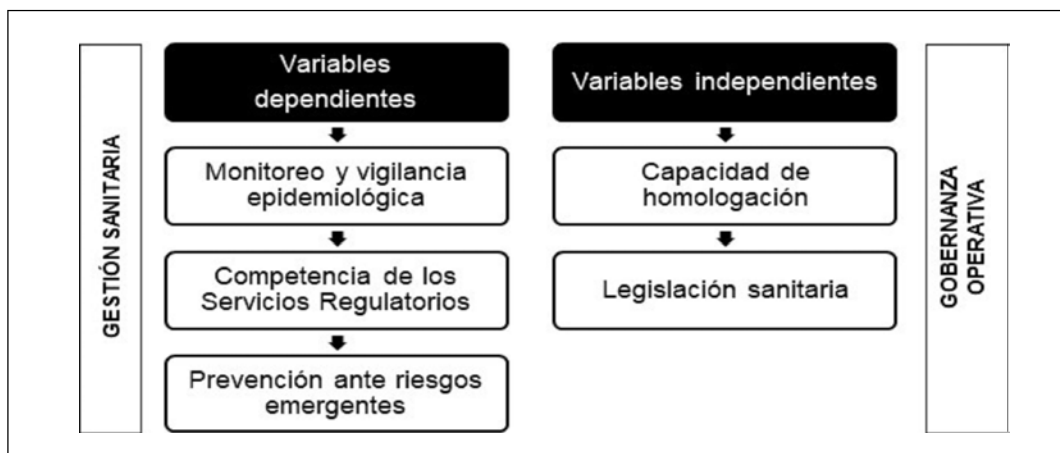


Figura 1. Estructuración e interrelación de variables empleadas en la Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA) para estimar el nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica

Posteriormente se contrastó la valoración de los panelistas contra la puntuación total propuesta para cada dimensión presente en el ESFIA, que—a su vez— se dividen en dos grupos: Gestión Sanitaria —incluye el monitoreo y vigilancia epidemiológica, la competencia de los servicios regulatorios y la prevención ante riesgos emergentes— y Gobernanza Operativa —que abarca tanto la Capacidad de Homologación como la Legislación Sanitaria— (Anexo 3, Figura Nº 2 y Tabla Nº 5).

El método empleado para estimar esta interrelación fue el Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin (CCC). Este índice fue escogido ya que tiene la característica de mostrar robustez en presencia de un número reducido de muestras y es un indicativo para evaluar la concordancia entre indicadores e ítems de modelos propuestos —como en este caso—, al comparar con otras técnicas estadísticas similares como el Coeficiente de Correlación de Pearson o el Análisis de Regresión (Mandeville, 2007; Camacho-Sandoval, 2008a).

Por otro lado, la Validez de Constructo (VCR) fue determinada realizando pruebas estadísticas de contraste de hipótesis y demostraron que las varianzas constructos que conforman el instrumento —en este caso el ESFIA—, se ajustaban a los parámetros generales del Modelo de Regresión Lineal Simple (MRLSI) aquí empleado. Por lo tanto, para poder constatar la VCR del instrumento, sobre el cual se basa la metodología MASNIA propuesta, se realizó la comprobación y estimación estadística de los cinco supuestos (hipótesis) que integran y componen a todo MRLSI. Estos supuestos fueron: i) Normalidad; ii) Homocedasticidad; iii) No Colinealidad; iv) Independencia; y, v) Linealidad. Inicialmente se construyó una Matriz de Análisis (MA) con las varianzas con base en las puntuaciones dadas a cada ítem por los distintos panelistas. Posteriormente se procedió a estimar y evaluar cada uno de los supuestos del modelo.

Para la estimación de la normalidad se realizó la prueba de ajuste de bondad de Shapiro-Wilks. En este caso se dividió la matriz del ESFIA conteniendo la evaluación de los

expertos en dos grupos de ítems (grupo 1= ítems 1-45; grupo 2= ítems 46-88). Esta prueba se realizó de esta forma para determinar la puntuación promedio de ambas mitades de la prueba y así obtener la puntuación promedio del ESFIA. Se estimó el valor del estadístico W para cada grupo y el total. Posteriormente se contrastó la tabla estandarizada para los niveles de significación de la prueba contra el valor obtenido, para determinar su significancia (*valor p*), con un índice de confianza del 95%.

En el caso de la Homocedasticidad, se escogió para su cálculo la prueba de homogeneidad de esfericidad de Bartlett. Esta prueba se emplea una vez que se logra constatar la distribución normal de los ítems. Se estimó el valor estadístico de la prueba y posteriormente se contrastó el resultado obtenido para determinar su significancia (*valor p*), con un índice de confianza del 95%.

La No Colinealidad se midió mediante la estimación del Factor de Inflación para la Varianza (FIV). Para ello, primero se estimó el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las varianzas de los dos grupos de ítems anteriormente señalados.

Con respecto a la independencia, su estimación se obtuvo mediante el empleo de la prueba de Durbin-Watson (valor Dw) para la detección de la autocorrelación en la varianza de los ítems. Se procedió a estimar el valor del estadístico Dw total y posteriormente se contrastó el valor obtenido contra la tabla preestablecida para determinar la existencia o no de independencia entre la varianza de los ítems.

Posteriormente se contrastó la valoración de los panelistas contra la puntuación total propuesta para cada dimensión presente en el ESFIA, que —a su vez— se dividen en dos grupos: Gestión Sanitaria —incluye el monitoreo y vigilancia epidemiológica, la competencia de los servicios regulatorios y la prevención ante riesgos emergentes— y Gobernanza Operativa —que abarca tanto la Capacidad de Homologación como la Legislación Sanitaria— (Anexo 3, Figura Nº 2 y Tabla Nº 5).

El método empleado para estimar esta interrelación fue el Coeficiente de Correlación

y Concordancia de Lin (CCC). Este índice fue escogido ya que tiene la característica de mostrar robustez en presencia de un número reducido de muestras y es un indicativo para evaluar la concordancia entre indicadores e ítems de modelos propuestos –como en este caso–, al comparar con otras técnicas estadísticas similares como el Coeficiente de Correlación de Pearson o el Análisis de Regresión (Mandeville, 2007; Camacho-Sandoval, 2008a).

Por otro lado, la Validez de Constructo (VCR) fue determinada realizando pruebas estadísticas de contraste de hipótesis y demostraron que las varianzas constructos que conforman el instrumento –en este caso el ESFIA–, se ajustaban a los parámetros generales del Modelo de Regresión Lineal Simple (MRLSI) aquí empleado. Por lo tanto, para poder constatar la VCR del instrumento, sobre el cual se basa la metodología MASNIA propuesta, se realizó la comprobación y estimación estadística de los cinco supuestos (hipótesis) que integran y componen a todo MRLSI. Estos supuestos fueron: i) Normalidad; ii) Homocedasticidad; iii) No Colinealidad; iv) Independencia; y, v) Linealidad. Inicialmente se construyó una Matriz de Análisis (MA) con las varianzas con base en las puntuaciones dadas a cada ítem por los distintos panelistas. Posteriormente se procedió a estimar y evaluar cada uno de los supuestos del modelo.

Para la estimación de la normalidad se realizó la prueba de ajuste de bondad de Shapiro-Wilks. En este caso se dividió la matriz del ESFIA conteniendo la evaluación de los expertos en dos grupos de ítems (grupo 1= ítems 1-45; grupo 2= ítems 46-88). Esta prueba se realizó de esta forma para determinar la puntuación promedio de ambas mitades de la prueba y así obtener la puntuación promedio del ESFIA. Se estimó el valor del estadístico W para cada grupo y el total. Posteriormente se contrastó la tabla estandarizada para los niveles de significación de la prueba contra el valor obtenido, para determinar su significancia (valor p), con un índice de confianza del 95%.

En el caso de la Homocedasticidad, se escogió para su cálculo la prueba de

homogeneidad de esfericidad de Bartlett. Esta prueba se emplea una vez que se logra constatar la distribución normal de los ítems. Se estimó el valor estadístico de la prueba y posteriormente se contrastó el resultado obtenido para determinar su significancia (valor p), con un índice de confianza del 95%.

La No Colinealidad se midió mediante la estimación del Factor de Inflación para la Varianza (FIV). Para ello, primero se estimó el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las varianzas de los dos grupos de ítems anteriormente señalados.

Con respecto a la independencia, su estimación se obtuvo mediante el empleo de la prueba de Durbin-Watson (valor Dw) para la detección de la autocorrelación en la varianza de los ítems. Se procedió a estimar el valor del estadístico Dw total y posteriormente se contrastó el valor obtenido contra la tabla preestablecida para determinar la existencia o no de independencia entre la varianza de los ítems.

Finalmente, con respecto a la linealidad, es importante recordar que esta permite determinar si existe asociación entre dos variables cuantitativas continuas (Camacho-Sandoval, 2008b). Así, para este trabajo fue necesario comprobar que los datos sometidos a análisis se ajustaban al modelo de regresión lineal; es decir, fue necesario verificar el grado de asociación lineal entre ellas. Con este fin se empleó un análisis de varianza, para probar la existencia de una relación lineal entre la variable dependiente y la independiente en un modelo de regresión lineal simple (Rodríguez & Morar, 2001). Para este estudio la linealidad se constató al correr la prueba de Análisis de Varianzas (ANOVA) de un factor utilizando –nuevamente–, la división de los ítems ya señalada. Se procedió a estimar el valor del estadístico de F de Snedecor y determinar su significancia (valor p).

Para evaluar y cuantificar el cumplimiento del SGVCIAOA cada ítem del ESFIA fue aplicado a los documentos normativos evaluados, cuantificado (puntuado) según una Categorización de Cumplimiento (Ccto) preestablecida en la Tabla Nº 2.

Se contó con un Puntaje Máximo por Variable o Rubro Evaluado (Pmr) que

Tabla 2

Categorización del Cumplimiento (CCto) del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica aplicando la herramienta de Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA)

CC	Valor	Interpretación
Nc	0	No se cumple del todo con el requisito
Cp	0,50	Se cumple parcialmente con algún requisito
Ct	1	El cumplimiento del requisito es satisfactorio

Notas: Ct = Cumplimiento total; Cp = Cumplimiento parcial; Nc = No cumple

corresponde a la máxima calificación numérica posible que se puede obtener al correr esa sección del instrumento. Posteriormente se calculó el Valor Real Obtenido por Rubro (*VOr*), el cual se obtuvo de la suma de toda la CC por sección. Los datos obtenidos de esta cuantificación se utilizaron para el cálculo del Índice de Cumplimiento Parcial (*ICp*), tal como se observa en la Ecuación N° 1 (E1). Posteriormente, se sumaron los *VOr* de todo el instrumento y se calculó un puntaje total obtenido o *PtO*, necesario para la posterior estimación del Índice de Cumplimiento Total (*ICt*), tal como se señala en la Ecuación N° 2.

$$ICp = \frac{\text{Puntos totales obtenidos por variable}}{\text{Máximo de puntos posibles a obtener por variable}} \quad (1)$$

$$ICt = \frac{\text{Puntos totales obtenidos en el instrumento}}{\text{Máximo de puntos totales posibles a obtener en el instrumento}} \quad (2)$$

Posteriormente se calculó el Índice de Priorización (*IP*). Su cálculo se efectúa mediante la siguiente fórmula (Ecuación N° 3):

$$IP = ICp \times ICt \times 100 \quad (3)$$

Tomando en cuenta un Coeficiente de Confianza (*Coc*) de 95% (0,95) se estableció un Límite de Aceptación (*Lac*) del 81% (0,81), de forma que aquellos ítems evaluados por variables –cuyos valores fueran inferiores a este límite numérico– fueran las áreas o aspectos cuya intervención era más necesaria y urgente. Este valor se obtuvo de la siguiente fórmula (Ecuación N° 4):

$$Lac = N - \left(\frac{Coc}{Emp} \right) \quad (4)$$

En donde:

Emp: Error Muestral Permitido que es de 5% (0,5).

Coc: Coeficiente de Confianza cuyo valor es de 95% (0,95).

N: Puntuación máxima a obtener, cuyo valor constante es 100.

La estimación del *IP* y *Lac* permitieron determinar la bondad de ajuste de las variables analizadas, para jerarquizar e identificar las áreas más deficientes y con mayor necesidad próximas a ser intervenidas. De esta forma se pudo establecer en qué medida un fallo, deficiencia o ausencia de la variable o dominio evaluada –según el tipo de agrocadena–, influye en la posible ocurrencia de un evento de interés que atente contra el SGVCIAOA. En otras palabras, con este paso se establece una probabilidad de riesgo.

Finalmente, los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de cálculo MS-Excel®. Ulteriormente se procedió a analizar el grado de correlación de la información obtenida, mediante la estimación del Coeficiente de Correlación de Pearson (*R*) y especialmente el Coeficiente de Determinación (*R*²), ya que se considera una medida universal para ello (Coe & Soto, 203; Iraurgi, 2009), entre los valores de *VOr* e *IP* de las variables dependientes e independientes.

Para su interpretación se empleó el planteamiento de medida de magnitud de efecto (*MME*) con intervalos de confianza, las cuales permiten identificar la fuerza de asociación entre variables. En este trabajo se emplearon los rangos de cohorte mencionados por Domínguez-Lara (2018), en donde se establecen las siguientes vinculaciones respecto

a los valores del coeficiente de determinación: i) asociación pequeña ($R^2 \geq 0,02$ pero $\leq 0,13$); ii) mediana relación ($R^2 > 0,13$ pero $< 0,26$); y iii) gran correlación ($R^2 \geq 0,26$).

El *IP* es proporcional a la rapidez con que las intervenciones deben realizarse, de forma que –para aquellos elementos constitutivos del SGVCIAOA con niveles deficientes en su *IP*–, las propuestas que necesiten implementarse deberán de hacerse de forma preferente (Tabla N° 3).

Finalmente, se realizó una entrevista a 22 veterinarios del sector agroalimentario costarricense que laboran en los distintos tipos de las agrocadenas antes mencionadas, para comparar los datos obtenidos frente a una visión gremial respecto al mismo campo temático. Los profesionales tomados en cuenta para ello laboran en el sector agroalimentario de POA y se encuentran con inscripción activa

ante el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica. Este tamaño de muestra se debe a que, de los más de 200 veterinarios del sector agroalimentario, solo ellos procedieron a responder la encuesta, para realizar el método Delphi empleado (Palomino-Camargo, González-Muñoz, Pérez-Sira & Aguilar, 2018).

4. RESULTADOS

Se desarrolló una Matriz de Correlación para la estimación de la Validez de Criterio (VCT), aplicando el cálculo del Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin (CCC). En la Tabla N° 4 se muestra un comparativo entre las estimaciones calculadas y los valores de referencia de las pruebas empleadas.

Los análisis del ESFIA en cuanto a *VOr* e *IP*, variaron por tipo de agrocadena y por estratificación de este instrumento, tal como se observa en la Tabla N° 5.

Tabla 3

Nivel de priorización de las intervenciones según puntuación final obtenida en el ESFIA

Rango	Nivel de Priorización	Nivel de Priorización
81-100	Insignificante	Insignificante
61-80	Bajo	Bajo
40-60	Moderado	Moderado
20-39	Alto	Alto
0-19	Crítico	Crítico

Nota: el rango corresponde al valor del *IP* obtenido

Tabla 4

Comparativo de valores obtenidos para evaluar la validez y reproducibilidad del ESFIA

Criterio	Propiedad	Método estadístico aplicado	Valor de referencia (aceptabilidad)	Valor obtenido
Reproducibilidad	<i>Fiabilidad</i>	Alfa de Cronbach	$\alpha \geq 0,70$	$\alpha = 0,99$
	<i>Consistencia interna</i>	Dos mitades aleatorias de la prueba con correlación Pearson y ajuste de Spearman-Brown	$R \geq 0,40$	$R = 0,85$
	<i>Contenido</i>	Lawshe modificado	$IVC \geq 0,58$	$IVC = 0,82$
Validez	<i>Constructo</i>	Normalidad (test Shapiro-Wilk)	$W = 0-1, p \geq 0,005$	$W = 0,862$ ($p = 0,116$)
		Homocedasticidad (esfericidad de Bartlett)	$p \geq 0,05$	$p = 0,106$
		No Colinealidad		
		(Factor de Inflación de la Varianza)	FIV entre 1 y 10	FIV = 1,03
		Independencia (test Durbin-Watson)	Dw entre 1,5 y 2,5	Dw = 2,172
		Linealidad (ANOVA de un factor)	$p < 0,05$	$p = 0,001$
	<i>Criterio</i>	Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin	$CCC \geq 0,95$	$CCC = 0,95$

Tabla 5
Puntuación obtenida por tipo de agrocadena y para cada subcomponente en el ESFIA

	Gestión Sanitaria						Gobernanza Operativa										
	Monitoreo y vigilancia epidemiológica			Competencia de los servicios regulatorios			Prevención ante riesgos emergentes			Capacidad de homologación			Legislación sanitaria				
	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	PtO	ICt
P _{lc1}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	8,00	1,00	0,73	29,50	0,76	0,55	64,50	0,73
P _{lc2}	7,00	0,78	0,56	9,00	0,82	0,59	11,00	0,52	0,37	8,00	1,00	0,72	28,50	0,73	0,53	63,50	0,72
P _{cr1}	7,00	0,78	0,59	9,50	0,86	0,65	10,50	0,50	0,38	7,50	0,94	0,71	32,00	0,82	0,62	66,50	0,76
P _{cr2}	7,00	0,78	0,57	9,50	0,86	0,63	10,00	0,48	0,35	7,50	0,94	0,69	30,00	0,77	0,56	64,00	0,73
P _{cr3}	7,00	0,78	0,55	9,50	0,86	0,61	10,00	0,48	0,34	7,50	0,94	0,67	28,50	0,73	0,52	62,50	0,71
P _{cr4}	7,00	0,78	0,58	9,50	0,86	0,64	11,00	0,52	0,38	8,00	100,00	0,74	30,00	0,77	0,57	65,50	0,74
P _{cr5}	7,00	0,78	0,56	9,50	0,86	0,62	10,00	0,48	0,35	7,50	0,94	0,68	29,50	0,76	0,55	63,50	0,72
P _{cr6}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	7,50	0,94	0,69	29,50	0,76	0,55	64,00	0,73
P _{av1}	7,00	0,78	0,57	9,50	0,86	0,63	11,00	0,52	0,38	7,50	0,94	0,69	29,00	0,74	0,54	64,00	0,73
P _{av2}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,54	11,00	0,52	0,36	7,00	0,88	0,62	28,00	0,72	0,50	61,50	0,70
P _{apc}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	8,00	1,00	0,73	29,50	0,76	0,55	64,50	0,73
P _{pe1}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,55	11,00	0,52	0,37	6,50	0,81	0,58	29,50	0,76	0,54	62,50	0,71
P _{pe2}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,54	11,00	0,52	0,36	6,50	0,81	0,57	29,00	0,74	0,52	62,00	0,70
P _{pe3}	5,00	0,56	0,36	8,50	0,77	0,49	10,00	0,48	0,31	6,50	0,81	0,52	26,00	0,67	0,43	56,00	0,64
P _{pe4}	7,00	0,78	0,51	8,50	0,77	0,51	10,50	0,50	0,33	6,00	0,75	0,50	26,50	0,68	0,45	58,50	0,66

Notas: VOr = Valor Real Obtenido por Rubro; ICp = Índice de Cumplimiento Parcial; IP = Índice de Priorización. Los valores del ICp e IP se muestran en porcentaje

Se estimaron el Coeficiente de Correlación Múltiple (R) y el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las variables dependientes e independientes para el *VOr* y el *IP*. Además, se empleó una metodología para el análisis de variables múltiple –en este caso la regresión lineal– (Fuentes, 2015), para graficar su grado de correlación.

Los resultados conseguidos a partir de los *IP* obtenidos para las variables revelaron una fuerte vinculación entre las distintas secciones que componen al ESFIA –niveles de asociación para R^2 altos–, demostrando que los subcomponentes de la Gestión Sanitaria influyen en el funcionamiento y operatividad de la Gobernanza Operativa del SGVCIAOA. En la Tabla N° 6 se presentan los valores de R^2 para las distintas secciones del ESFIA: Gestión Sanitaria (estratos A, B y C) y Gobernanza Operativa (estratos D y E).

Con respecto a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los 22 médicos veterinarios del sector agroalimentario nacional (Anexo 2), es importante mencionar que, en al menos 47 de los ítems planteados (53%), al menos uno de los entrevistados no respondió a una o más de las preguntas realizadas, atribuyéndose este actuar a un desconocimiento sobre el tema. La muestra estuvo compuesta por veterinarios con distinta experiencia profesional, estratificada de la siguiente manera: 9 regentes (41%) con 0-5 años de laborar en la industria alimentaria; 5 regentes (23%) con 6-10 años; 5 regentes (23%) con 11-15 años; 2 regentes

(9%) con 16-20 años; y 1 (4%) con más de 25 años de experiencia.

En cuanto al tipo de agrocadena en las cuales estos profesionales desempeñan sus funciones, 4 (18%) laboran para la industria láctea, 3 (14%), lo hacen con productos provenientes de carne de cerdo, 1 (4%) en la cadena de valor de los derivados de carne de equino, 7 (32%) en empresas dedicadas a la producción de embutidos, 2 (9%) en industrias alimenticias dedicadas a la transformación de insumos avícolas y 5 (23%) no especificaron el tipo de industria alimentaria o agrocadena donde actualmente laboran.

Las mayores valoraciones de no cumplimiento en esta encuesta se relacionaron con la categorización de riesgos en establecimientos transformadores y procesadores de POA, oficialización de laboratorios, procedimientos de auditoría de POES, interacción con otros actores y partes interesadas dentro del SGVCIAOA, investigación de ETAS –dinámica de microorganismos y sus fuentes de contagio– y alerta temprana en caso de riesgos emergentes y programas de capacitación.

5. DISCUSIÓN

La Tabla N° 4 muestra que las pruebas estadísticas empleadas corroboran la validez y reproducibilidad del instrumento (ESFIA) utilizado para el desarrollo de la metodología MASNIA. Las diferencias en las puntuaciones entre los segmentos del ESFIA (Tabla N° 5) para las distintas agro cadenas evaluadas es

Tabla 6

Valores comparativos de R^2 y R^2_a para las distintas secciones del ESFIA: Gestión Sanitaria (estratos A, B y C) y Gobernanza Operativa (estratos D y E)

Asociación de IP	Valor R^2	Valor R^2_a
Secciones A/D	0,496	0,457
Secciones A/E	0,561	0,527
Secciones B/D	0,775	0,779
Secciones B/E	0,746	0,727
Secciones C/D	0,543	0,508
Secciones C/E	0,337	0,286

Nota: R^2_a = Valor de R^2 ajustado

producto del cumplimiento parcial de la aplicabilidad del marco normativo y operativo de los elementos constitutivos del propio SGVCIAOA. Los valores de R^2 en algunos casos tienden a ser bajos. No obstante, se evidenció una asociación entre media y alta para cada componente del ESFIA, al compararse con puntos de cohorte preestablecidos. En general se comparten distintos aspectos entre las diversas cadenas de valor, en donde el cumplimiento es incorrecto o ineficiente. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

La gestión operativa subsección monitoreo y vigilancia epidemiológica (sección A) en las diversas agro cadenas comparten el hecho de que la auditoría para empresas procesadoras y comercializadoras de alimentos—específicamente en los puntos de venta en menudeo—, es realizada por parte del SENASA. Esta se realiza mediante el procedimiento denominado instructivo de requisitos sanitarios para puntos de venta (DIPOA-PG-002-IN-001 (PV)) (Anexo 1). Sin embargo, un aspecto a mejorar es que en este documento no se detalla la frecuencia con que estas auditorías oficiales deben de llevarse a cabo.

Por otro lado se evidencio que sí existe —por parte de la autoridad competente— un sistema de capacitación al sector industrial en temas de inocuidad, siendo pública la lista de asistentes, lo que contribuye a la transparencia dentro de los procesos de control internos de las instituciones estatales. Sin embargo, las listas no puntualizan a quienes van dirigidas esas capacitaciones dentro del sector productivo —*e.g.*, veterinarios, operarios, gerencia, u otros—. Lo anterior es importante, ya que dichos entrenamientos didácticos y temáticos deben realizarse en función del grado de conocimiento que el receptor posea, en aras de garantizar la eficiencia y eficacia de dichas actividades.

El aseguramiento de la gestión sanitaria de la inocuidad alimentaria es un elemento infraestructural crítico que contribuye de forma sustancial al desarrollo de las cadenas de valor y el crecimiento económico de los países (Vipham, Chaves & Trinetta, 2018). Sin embargo, los datos obtenidos muestran que, en el SGVCIAOA, el sistema de prevención ante riesgos emergente debe fortalecerse. Esto

se debe a varios factores que vale la pena mencionar, producto de la aplicación del ESFIA. Aquí debe recordarse que se buscaron en estos documentos la inclusión explícita de ETAs, niveles de riesgos, fraude y adulteración de alimentos a resistencia antimicrobiana (RAM), la gestión de las zoonosis alimentarias emergentes, el concepto Una Salud. Como resultado de ello, se deduce que:

1) No se realizan, a nivel país o agro cadena, estudios de cargas de enfermedades ante un tipo de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs) específica y asociada a alimentos particulares. Con los resultados de estas acciones, de implementarse, sería posible generar incidencia política y dilucidar hacia cuales agentes nosógenos es más importante direccionar recursos en torno a su control.

2) A pesar de existir un reglamento de límites máximos de residuos y para la presencia de ciertos microorganismos en los alimentos, no existe una estratificación particular a los distintos niveles y subniveles de las agro cadenas para el nivel de riesgo permitido, aspecto crucial para la mitigación, prevención y control de los distintos peligros alimentarios. Por ello es vital la implementación de los conceptos de Nivel Adecuado de Protección (*ALOP*, en inglés), Objetivos de Inocuidad Alimentaria (*FSO*, en inglés) y Objetivo de Rendimiento (*PO*, en inglés), descritos por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) para la gestión del riesgo en las cadenas de valor de POA.

3) Los mecanismos de detección y control del fraude alimentario no son claros. Tampoco existen mecanismos institucionalizados o reglamentados para su tipificación —con excepción parcial de la cadena apícola que se discutirá más adelante—, lo cual incluye la existencia de bases de datos que especifique el tipo de alimento adulterado, la frecuencia con que ocurre, el tipo de fraude y el mecanismo de adulteración empleado. En este sentido es importante que, de la mano con programas institucionales para el aseguramiento de la autenticidad de productos, existan a nivel privado iniciativas que el sector productivo pueda implementar para su mitigación. Una posibilidad plausible es la implementación de canales de denuncias—actividad conocida en

inglés como *whistleblowing*—, que sean normados (regulados), fáciles de utilizar y anónimos para estimular a los querellantes internos de la organización productiva a participar activamente de forma ética y responsable; de manera segura y retributiva, en disminuir la vulnerabilidad de las empresas agroalimentarias ante este tipo de eventos (Palma, 2018; Moy, 2018).

Por ello es necesario capacitar a estos grupos industriales sobre estrategias para el análisis de vulnerabilidades a fraude alimentario. De momento no existe en el país un marco jurídico que precise los lineamientos en cuanto a mecanismo de monitoreo, tipificación y sanción conforme al nivel de fraude alimentario. En este escenario es imperativo llevar a cabo mediante decreto o ley una norma que vele por esto y que —al mismo tiempo—, permita mejorar sus trámites de denuncias cuando una situación se presente de forma que por oficio los entes gubernamentales intervengan, ya que actualmente solo bajo denuncia previo y un trámite muy engorroso intervienen. El marco regulatorio debe también definir la institución encargada del monitoreo de la adulteración intencional e imponer al sector privado agroindustrial, la obligación de implementar medidas tendientes a la mitigación y prevención del fraude alimentario en distintos eslabones de las agrocadenas, con productos locales e importados.

4) En cuanto a resistencia antimicrobiana y su gestión, es necesario que el país actualice el presente modelo a un protocolo más robusto, en el cual se involucren tanto los niveles primarios y secundarios de las agrocadenas, así como los hallazgos intrahospitalarios en aras de dilucidar si estas posibles migraciones de genes influyen en una resistencia significativa para el ser humano. También es importante que se haga seguimiento a los programas propuestos en este campo, para lograr cumplir a cabalidad con el capítulo 6.8 del Código Terrestre y 6.2 del Código Acuático de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, conocida anteriormente como OIE).

5) La gestión en torno al manejo de zoonosis alimentarias emergentes debe fortalecerse. El muestreo actualmente se realiza de forma rutinaria para patógenos y químicos

específicos de reporte obligatorio. Si embargo, no se encontró evidencia documental que indique como se procede ante la presencia de una nueva zoonosis potencialmente dañina para los consumidores, como sucede con el hallazgo reciente del parásito *Centrocestus formosanus* en la provincia de Guanacaste. Los efectos de enfermedades víricas emergentes que han demostrado poseer persistencia en distintas superficies dentro de las plantas de faena o los empaque de los alimentos, también deben considerarse. Esto último es clave, especialmente por la capacidad de organismos como la COVID-19 para permanecer en ellos por largos periodos y que al mismo tiempo pueden tener impactos significativos sobre la comercialización, disponibilidad y acceso a ciertos productos de origen animal destinados al consumo humano (Ceniti, Tilocca, Britti, Santoro & Costanzo, 2021; Rathod *et al.*, 2022).

Esto se debe a que, entre muchas de las políticas actuales de salud pública, el enfoque de UnaSalud está ausente. En este sentido, el informe AL-DEST-IIN-134-2016 sobre expediente legislativo N°19.843 (pp. 5-6) señala la importancia del establecimiento del enfoque UnaSalud para hacer frente a la inocuidad alimentaria y salud pública dentro del territorio costarricense. Vale la pena recalcar que el enfoque UnaSalud es una tendencia mundial promovida por la misma OMSA. Las especies animales productivas son la principal fuente de organismos patógenos causantes de ETAs (Heredia & García, 2018). Por tanto, es recomendable que se generen planes remediales dentro del enfoque normativo existente y se permita aplicar este concepto de forma proactiva.

El marco jurídico existente delimita requisitos y obligaciones al sector alimentario privado para que estos dispongan de planes y simulacros tanto de programas de trazabilidad, como protocolos de retiro de alimentos. Esto es así a pesar de que el Decreto N° 37057-COMEX-MEIC-MAG recomienda el uso de simulacros, pero no los señala como obligatorios; y de que la Ley SENASA en el Art. 71 indica la necesidad de controles oficiales para garantizar el funcionamiento efectivo de los sistemas de trazabilidad en las distintas agrocadenas. Por tanto, la obligatoriedad de

estos simulacros resulta un elemento necesario y esencial si se quiere mejorar sustancialmente la operatividad de estos subsistemas.

Los resultados dan cuenta que la efectividad de la trazabilidad por tipo de agrocadena es variable, siendo claramente extendida en cadenas como la de carne bovina y porcina, a nivel de estratos productivos primarios en insumos piscícolas y en carne de equino, así como la industria apícola. No obstante, a nivel secundario –en donde se indica la necesidad de una guía de embarque–, es más ampliamente distribuida e instaurada. Por tanto, existe la necesidad de estandarizar sistemas de rastreabilidad a lo largo de los eslabones de toda cadena de valor.

Es necesario referirse también a las particularidades propias de cada agrocadena. Con respecto a las cadenas de insumos cárnicos se puede apreciar que las agro cadenas bovina, equina, embutidos y porcina, al igual que las de lácteos y sus derivados, poseen altos niveles de cumplimiento. Esto es debido a que en ellas se integran programas de sanidad animal a nivel primario y en algunos casos –como en equinos, bovinos y cerdos– a este nivel y los subsiguientes existen incluso protocolos de trazabilidad, aspecto que no ocurre por ejemplo para la carne de ovicaprino (Tabla Nº 5).

Por su parte, el sector apícola es el que más desarrollado tiene la lucha contra la adulteración de alimentos. Por ejemplo, el Art. 6 del Reglamento Técnico Centroamericano de Alimentos (RTCA) de miel establece características fisicoquímicas y su mecanismo de determinación. Esto persigue autenticar que el producto realmente es miel, si bien no está dirigido a un tipo de fraude en específico. Así mismo, es claro determinar cuál es el ente competente que deben velar por el cumplimiento de este RTCA, que en este caso son SENASA y el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC). Finalmente, un aspecto sumamente importante es que actualmente esta es la única agrocadena en la que se hace evidente el uso de un sello de sanidad.

Este símbolo da una garantía de que las empresas que los emplean en sus productos cuentan con inspección y garantía de la Autoridad Veterinaria Estatutaria. De esta

forma se le garantiza al consumidor que el producto es inocuo y que cumple con los lineamientos vigentes en la materia. Este sello es también una importante herramienta de competitividad a nivel local, que puede a futuro permitir una mejor colocación de los productos y productores que lo poseen en el mercado. También es importante porque constituye la primera certificación emitida por un ente público para alimentos de origen animal en el país. Es primordial mencionar que se busca extender este símbolo a otras cadenas de valor.

De otro lado, en 2015 se emitió un nuevo decreto para la inspección veterinaria de insumos pesqueros que en su Art. 2 señala que este decreto no aplica a otros productos pesqueros más allá de los comprendidos en el decreto 39010-MAG (piscícolas y crustáceos), dejando de lado los moluscos bivalvos, tunicados, gasterópodos y equinodermos, sin importar su modo de obtención y presentación. En este sentido, el mecanismo aplicado corresponde a los procedimientos del INCOPECA sobre la industria ostrícola en cuanto a moluscos bivalvos se refiere. Para la importación de cefalópodos se emplea el procedimiento DCA-PG-007-IN-012.

Sin embargo, ambas normativas están a nivel de procedimiento. Por tanto, para que se tenga un marco operativo más sustancial, es necesario transformar estos procedimientos en decretos; o en su caso, modificar la ley existente incluyendo, para que el rango de acción incluya a otras subcadenas de insumos pesqueros – como, por ejemplo, las anteriormente indicadas–. Al no existir normativa clara en algunos escenarios, el país se ve obligado a la utilización de normativa supletoria para esta agrocadena, en este caso, las directrices normativas del *Codex Alimentarius*.

Con respecto a las asociaciones propuestas del modelo y tomando en cuenta los rangos de cohorte para los valores del Coeficiente de Determinación (R^2) para los estimados de VOr del ESFIA, se puede argüir que, aunque los valores de R^2 para las secciones IA/IID, IC/IID y IC/IIE son relativamente bajos, estas aún poseen una alta asociatividad. La correlación es aún mayor entre los apartados IA/IIE y IB/IIE. Para los valores del IP se

puede aducir que se muestra una fuerte correlación entre todas las variables dependientes e independientes propuestas. Dado que el valor del *IP* toma en cuenta tanto aspectos del *ICt* e *ICp*, así como el mismo *VOr*, este rubro constituye un mejor dato a utilizar como parámetro de referencia en el futuro a la hora de emplear este modelo estadístico.

Tal y como se indicó anteriormente en la sección de materiales y métodos, para el análisis de los valores de R^2 en el presente estudio se empleó la metodología de Medidas de Magnitud de Efecto (MME). Esta permite determinar de forma cuantitativa la intensidad de la asociación entre variables en el modelo propuesto. La asociatividad obtenida al calcular el valor de R^2 recibe también el nombre de Cuadrado del Coeficiente Punto Biserial (CCPB) (Bologna, 2014), que permite establecer la magnitud de la diferencia entre grupos de variables (Caycho, 2017).

Los valores de R^2 funcionan como predictores de correlaciones para modelos con base en regresión lineal. Estos pueden resultar óptimos si se ajustan a puntos de cohorte preestablecidos, al fungir como cuantificaciones de la presencia del fenómeno analizado –es decir, el grado de correlación entre las variables dependientes e independientes planteadas– (Domínguez-Lara, 2018). Para la interpretación de la MME se emplean los valores de referencia estandarizados como los indicados (Ellis, 2010) en donde, los puntos de cohorte (*PDC*) –denominados también intervalos o rangos de confianza– son agrupados en 3 categorías para modelos de regresión: i) $R^2 \geq 0,02$ pero $\leq 0,13$, asociación pequeña; ii) $R^2 > 0,13$ pero $< 0,26$, mediana relación; y, iii) $R^2 \geq 0,26$, gran correlación.

En otras palabras, a mayor valor obtenido para R^2 , mayor será la magnitud del efecto; por ende, mejor será la fuerza de la correlación entre variables. Debido a que el valor del CCPB representa la proporción en que una variable dependiente se ve influenciada por una variable independiente en una ecuación de regresión, este dato es considerado como medida universal de MME. Sin embargo, la característica más significativa del empleo de la MME bajo un ajuste interpretativo con *PDC* radica en que los resultados de R^2 —aunque

posean valores relativamente bajos— son meritorios de consideración a partir de un valor de 0,02.

Para el presente trabajo se empleó e interpretó la MME para R^2 a partir de la correlación empleando el *IP*, rubro que—como anteriormente se mencionó— posee aspectos más globales y amplios para el modelo propuesto, incluso tomando en consideración al mismo *VOr*. En este sentido, para esta investigación los valores de R^2 del *IP* del ESFIA oscilaron en el rango de los límites de confianza por encima de 0,26 (específicamente entre 0,33-0,79 para las distintas secciones del instrumento), lo cual indica una fuerte intensidad de asociación.

Si se extrapolan estos valores al R^2 ajustado (R^2_a), el cual es un dato que permite estimar la proporción de variación entre los predictores para el modelo de regresión lineal propuesto y que se obtiene al mismo tiempo del cálculo del coeficiente de determinación mediante un modelo de regresión lineal, se observa que también los datos obtenidos continúan siendo bastante aceptables. Es menester señalar y recalcar que todos los datos obtenidos –tanto de R^2 como de su R^2_a – destacan con una importante y fuerte intensidad de asociación por encima del intervalo de confianza supra mencionado (Figura Nº 2).

Tomando en cuenta que al aumentar la *MME* la potencia estadística del modelo propuesto se incrementa de forma proporcional, es posible concluir que las variables independientes describen significativamente y de forma plausible, la tendencia en la variabilidad de las secciones que componen las variables dependientes del SGVCIAO costarricense. En este sentido, los datos obtenidos demuestran que la Gestión Sanitaria –y particularmente la competencia de los servicios regulatorios– resulta vital para el funcionamiento en general de la Gobernanza Operativa del SGVCIAO en el país. Por su parte, la prevención ante riesgos emergentes posee vinculación significativa, aunque en menor grado sobre la legislación sanitaria. El monitoreo y vigilancia epidemiológica (sección A), si bien tiene un valor intermedio sobre la capacidad de homologación y legislación sanitaria al ser comparada con las otras dos

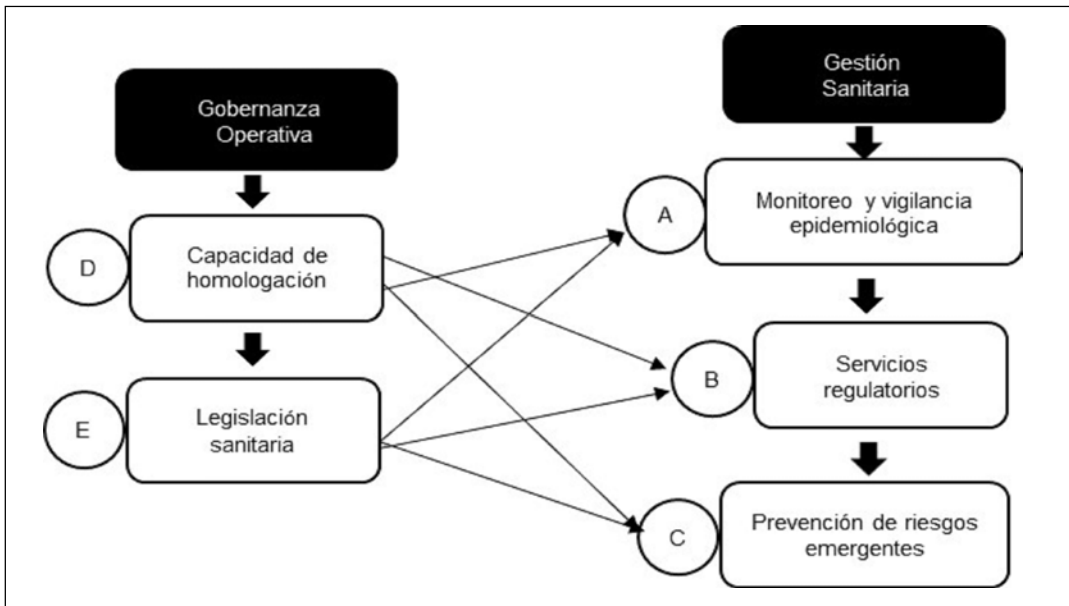


Figura 2. Interrelaciones y asociaciones causales entre los distintos componentes del ESFIA

secciones (B y C), su efecto continúa siendo representativo.

Así mismo, las estimaciones cuantificadas en este trabajo demuestran la viabilidad de correlaciones del modelo MASNIA y su instrumento constitutivo ESFIA, mediante la estimación de la magnitud del efecto empleando los PDC –específicamente por medio del grado de correlación del IP. Así, se comprueba nuevamente que el modelo planteado es consistente, exacto y preciso al contar con una fuerte intensidad o magnitud de asociación.

En resumen, las evidencias de validez y confiabilidad observadas en este estudio apoyan el uso tanto del MASNIA como del ESFIA como una metodología apropiada para la evaluación sistemática del SGVCIAO en Costa Rica.

Con respecto al contraste a modo de control cruzado entre la evaluación desarrollada y la opinión de los profesionales veterinarios del sector llevada a cabo, llama la atención que en un gran número de preguntas las respuestas indican un cumplimiento parcial del sistema, lo que es indicativo de que el SGVCIAO necesita mejoras estructurales y operativas. Pero, por otra parte, se evidenció un desconocimiento

por parte de algunos de estos profesionales en cuanto a las características y componentes propios del sistema. Esto evidencia la necesidad de fortalecer competencias y requisitos de aquellos veterinarios que aspiren a futuro a dedicarse a los ámbitos de inocuidad alimentaria y salud pública, en aras de cumplir con el mandato oficial de la OMSA.

Precisamente este desconocimiento, así como el bajo interés por parte de los profesionales pertinentes en participar en este tipo de estudios, fue una importante limitante para el presente estudio. Otra limitante fue el volumen de datos a analizar, lo cual determinó que la información ingresada al sistema ralentizará en cierta forma la obtención de resultados en el corto plazo. El bajo número de profesionales veterinarios que de forma voluntaria quiso responder la encuesta puede considerarse otra limitante. No obstante, el mínimo de personas para realizar el método Delphi o juicio de expertos recomendado sería de 10 (Juárez-Hernández & Tobón, 2018), que fue superado. A pesar de estas limitantes, los datos encontrados son robustos. Finalmente es importante señalar que, debido a la similitud en cuanto a estructura en los sistemas de gestión de inocuidad de muchos países

latinoamericanos, tanto el MASNIA como el ESFIA (Anexo 3) podrían ser extrapolados y aplicables a otros países.

5. CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió diseñar y probar una metodología en la cual su instrumento de recolección de datos denominado ESFIA, mostró previamente validez y representatividad. Si bien los resultados de toda metodología evaluativa dependen de la temporalidad de implementación, en el caso particular del MASNIA acá desarrollado dependieron de la versión documental de los instrumentos evaluados en ese momento, es decir, de la versión vigente en el SGVCIAOA al momento de su análisis.

Los resultados derivados de la investigación permitieron argüir que el sistema de inocuidad que existe actualmente en Costa Rica muestra oportunidades de mejora, dependiendo del tipo de cadena de suministro y valor. Por tanto, en aras de lograr una mayor eficiencia y eficacia del SGVCIAOA, en el país es necesario:

1) Implementar políticas tendientes a mitigar y prevenir el fraude de los alimentos en el sector público, generando procedimientos de monitoreo y vigilancia –tanto activa como pasiva– y, en el sector productivo, reglamentando la obligatoriedad de herramientas de prevención de la adulteración alimentaria, lo cual debe ir de la mano de programas de capacitación en la materia.

2) Promover el desarrollo de estudios de carga de enfermedad y la estratificación del fortalecimiento del nivel de riesgo mediante aspectos como el ALOP, FSO y PO.

3) Fomentar el desarrollo en la legislación y marco normativo-operativo vigentes, del concepto UnaSalud para el fortalecimiento ante riesgos emergentes.

4) Desarrollar programas de rastreabilidad de animales y sus productos en todos los niveles primario y secundario de las agrocadenas, cumpliendo con los Art. 64-72 de la Ley SENASA. También es necesaria la normalización de los simulacros de trazabilidad al sector industrial agroalimentario.

5) Promover el desarrollo de un marco regulatorio propicio para la gestión de los servicios paraprofesionales por medio de la Autoridad Veterinaria Estatutaria.

6) Reglamentar vía decreto un marco regulatorio y robusto sobre controles, requisitos y mecanismos de inspección en los puntos de venta directa local a los consumidores y los establecimientos dedicados al menudeo.

7) Desarrollar de forma conjunta (SENASA-CMV) un programa de capacitación en sus agremiados en torno al actual sistema costarricense de inocuidad, en aras de que se eliminen estos vacíos de conocimiento que algunos entrevistados abiertamente manifestaron durante la presente investigación.

Finalmente, los hallazgos muestran la aplicabilidad de este modelo lineal a otros países con similares estructuras en sus sistemas agroalimentarios para la gestión de la inocuidad.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren dar las gracias a los árbitros y al Comité Editorial de la revista quienes con sus observaciones, comentarios y recomendaciones mejoraron la calidad del presente manuscrito.

REFERENCIAS

-
- Araya, J. (2009). *Implementación de sistemas de trazabilidad y su aplicación e incorporación a través de la ley general del Servicio Nacional de Salud Animal*. (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Recuperado de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/xmlui/handle/123456789/1561>
- Bologna, E. (2014). Estimación por intervalo del tamaño del efecto expresado como proporción de varianza explicada. *Revista Evaluar*, 14(1), 43-66. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v14.n1.11521>

- Camacho-Sandoval, J. (2008a). Coeficiente de concordancia para variables continuas. *Acta Médica Costarricense*, 50(4), 211-212. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v50n4/3797.pdf>
- Camacho-Sandoval, J. (2008b). Asociación entre variables cuantitativas: análisis de correlación. *Acta Médica Costarricense*, 50(2), 94-96. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v50n2/a05v50n2.pdf>
- Cartín-Rojas, A., & Pascual, A. 2019. Análisis de validez y reproducibilidad de un instrumento para sistemas nacionales de inocuidad de alimentos. *Revista Ecociencia*, 6(3), 1-20. Recuperado de <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/192/157>
- Caycho, T. (2017). Magnitud del tamaño del efecto y su importancia en la investigación pediátrica En relación con el artículo: Calidad de vida de los pacientes con inmunodeficiencias primarias de anticuerpos. *Acta Pediátrica de México*, 38(2), 134-138. <https://doi.org/10.18233/APM38No2pp134-1361366>
- Ceniti, C., Tilocca, B., Britti, D., Santoro, A., & Costanzo, N. (2021). Food safety concerns in «COVID-19 era». *Microbiology Research*, 12(1), 53-68. <https://doi.org/10.3390/microbiolres12010006>
- Chacón, K., & Araya, D. (2014). *El desafío de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional* (Informe No. 21). San José, Costa Rica: Edit. Programa Estado de la Nación. Recuperado de <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/401>
- Coe, R., & Soto, C. M. (2003). Magnitud del efecto: Una guía para investigadores y usuarios. *Revista de Psicología*, 21(1), 145-177. <https://doi.org/10.18800/psico.200301.006>
- Domínguez-Lara, S. (2018). Magnitud del efecto para pruebas de normalidad en investigación en salud. *Investigación en Educación Médica*, 7(27), 92-93. Recuperado de <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/145>
- Ellis, P. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Londres, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Fuentes H., R. (2015). Análisis de variables múltiples. *Revista Chilena de Anestesiología*, 44, 106-111. Recuperado de <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv44n01.10.pdf>
- Hathaway, S. (2013). Food control from farm to fork: implementing the standards of Codex and the OIE. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 32(2), 479-485. <http://boutique.oie.int/extrait/17hathaway479485.pdf>
- Heredia, N., & García, S. (2018). Animals as sources of food-borne pathogens: A review. *Animal Nutrition*, 4(3), 250-255. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.04.006>
- Iraurgi Castillo, I. (2009). Evaluación de resultados clínicos (II): Las medidas de la significación clínica o los tamaños del efecto. *Norte de Salud Mental*, 8(34), 94-110. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4830218>
- Juárez-Hernández, L. G., & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista espacios*, 39(53), 23-30. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf>
- Jusidman-Rapoport, C. (2014). El derecho a la alimentación como derecho humano. *Salud Pública México*, 56(1), S86-S91. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v56s1/v56s1a13.pdf>
- Mandeville, P. B. (2007). Tips bioestadísticos. Tema 13: El coeficiente de correlación de concordancia de Lin. *Ciencia UANL*, 10(1), 91-94. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/402/40210119.pdf>
- Manning, L., & Soon J. (2014). Developing systems to control food adulteration. *Food Policy*, 49, 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.06.005>
- Moy, G. G. (2018). The role of whistleblowers in protecting the safety and integrity of the food supply. *Npj Science of Food*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.1038/s41538-018-0017-5>

- Palma, E. B. (2018). El control externo y el whistleblowing (canales de denuncia). *Revista Española de Control Externo*, 20(59), 11-42. Recuperado de https://www.tcu.es/repositorio/2388e0c6-5eaf-4f9f-8b0b-b6a1a4b52c1b/R59_01_BenitezPalma_CEyWB.pdf
- Palomino-Camargo, C., González-Muñoz, Y., Pérez-Sira, E., & Aguilar, V. H. (2018). Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3), 483-490. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2018.353.3086>
- Rathod, N. B., Elabed, N., Özogul, F., Regenstein, J. M., Galanakis, C. M., Aljaloud, S. O., Sulaiman, O. I., & Ibrahim, S. A. (2022). The impact of COVID-19 pandemic on seafood safety and human health. *Frontiers in Microbiology*, 13, 875164. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.875164>
- República de Costa Rica. Asamblea Legislativa. (6 de abril de 2006). *Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal N° 8495*. San José, Costa Rica: Asamblea Legislativa. Recuperado de https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&strTipM=TC
- Rodríguez, M., & Morar, R. (2001). Análisis de regresión simple. En M. Rodríguez, & R. Mora, (Eds.), *Estadística informática: Casos y ejemplos con el SPSS* (pp. 109-123). Alicante, España: Universidad Alicante. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12076/1/Capitulo6.pdf>
- Saravia Zúñiga, K. (2012). *Valorar del rol de las instituciones gubernamentales involucradas en la incidencia de enfermedades de transmisión alimentaria en Costa Rica*. (Tesis de maestría inédita). Universidad para la Cooperación Internacional, San José, Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucipfg.com/biblioteca/items/show/539>
- Vicarioli, V. G. (2014). Consideraciones sobre los delitos económicos en el comercio exterior costarricense. *Revista Nacional de Administración*, 5(2), 7-26. <https://doi.org/10.22458/rna.v5i2.742>
- Villavicencio-Caparó, E., Ruiz-García, V., & Cabrera-Duffaut, A. (2016). Validación de cuestionarios. *Odontología Activa Revista Científica*, 1(3), 71-76. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v1i3.200>
- Vipham, J. L., Chaves, B. D., & Trinetta, V. (2018). Mind the gaps: how can food safety gaps be addressed in developing nations? *Animal Frontiers*, 8(4), 16-25. <https://doi.org/10.1093/af/vfy020>

Anexo 1

Lista de documentos analizados para el modelo propuesto

Documentos Normativos	Documento interno	Documento externo
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos lácteos (Plc ₁ y Plc ₂)	Decreto Ejecutivo 33812-MEIC-MAG-S	RTCR: 401-2006
	Decreto Ejecutivo 34922-MEIC-MAG-S	RTCR 407-2007
	Decreto Ejecutivo 35405-MEIC-MAG-S	RTCR 413-2008
	Decreto Ejecutivo 35406-MEIC-MAG-S	RTCR 412-2008
	Decreto Ejecutivo 35084-MEIC-MAG-S	RTCR 414-2008
	Decreto Ejecutivo 35092-MEIC-MAG-S	RTCR 416-2008
	Decreto Ejecutivo 35610-MEIC-MAG-S	RTCR 422-2008
	Decreto Ejecutivo 35611-MEIC-MAG-S	RTCR 423-2008
	Decreto Ejecutivo 35961-MEIC-MAG-S	RTCR 434-2009
	Decreto Ejecutivo 35972-MEIC-MAG-S	RTCR 435-2009
	Decreto Ejecutivo 36807-MEIC-MAG-S	RTCR 442-2010
	Decreto Ejecutivo 36808-MEIC-MAG-S	RTCR 446-2010
	Decreto Ejecutivo 36809-MEIC-MAG-S	RTCR 445-2010
	Decreto Ejecutivo 36810-MEIC-MAG-S	RTCR 444-2010
Decreto Ejecutivo 36811-MEIC-MAG-S	RTCR 441- 2010	
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos cárnicos (Pcr ₁ a Pcr ₆)	Decreto Ejecutivo 25988-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG	RTCR 400-2006
	Decreto Ejecutivo 35854-MEIC-MAG ⁽¹⁾	
	Decreto Ejecutivo 40006-MEIC-MAG ⁽²⁾	RTCR 411-2008
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos avícolas (Pav ₁ y Pav ₂)	Decreto Ejecutivo 37548-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 33115-MAG	RTCR 397-2006
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos apícolas (Papc)	Decreto Ejecutivo 15563-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 35853-MAG-MEIC	RTCR 432: 2009
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos pesqueros (Ppe ₁ a Ppe ₄)	Decreto Ejecutivo 39010-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 37829-MAG	RTCR 461-2011
	Decreto Ejecutivo 36980-MEIC-MAG	RTCR 449-2010
	Decreto Ejecutivo 34687-MAG	RTCR 409-2008
Documentos normativos que aplican lineamientos comunes a varias agrocadenas	Decreto Ejecutivo 26559-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 32327-S	NA
	Decreto Ejecutivo 33102-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 33724-MEIC-MAG-S	RTCA 67.01.33:06
	Decreto Ejecutivo 33743-COMEX	Resolución Nº 176-2006 (COMIECO-XXXVIII)
	Decreto Nº 37057-COMEX-MEIC-MAG ⁽³⁾	RTCA 67.06.55:09
	Decreto Ejecutivo 34859-MAG	NA
Decreto Nº 37294 -COMEX-MEIC-S	RTCA 67.04.54:10	

Anexo 1 (Continuación)

Documentos Operativos	Documento interno	Documento externo
Procedimientos de DNO	DNO-PG-001	NA
	DNO-PG-001-RE-007	
	DNO-PG-005-RE-001	
	DO-PG-003	
Procedimientos de DIPOA	DIPOA-PG-001	NA
	DIPOA-PG-001-RE-001	
	DIPOA-PG-001-RE-002	
	DIPOA-PG-002	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (A)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (F)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (M)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PC)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PL)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PP)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PV)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (REPO)	
	DIPOA-PG-002-IN-002	
	DIPOA PG-006	
DIPOA-PG-007-RE-001		
SENASA-PG-002		
Procedimientos de DCA	DCA-PG-004-RS-002	NA
	DCA-PG-007-IN-002	
	DCA-PG-007-IN-003	
	DCA-PG-007-IN-004	
	DCA-PG-007-IN-005	
	DCA-PG-007-IN-006	
	DCA-PG-007-IN-007	
	DCA-PG-007-008	
	DCA-PG-007-IN-010	
	DCA-PG-007-IN-011	
	DCA-PG-007-IN-012	
	DCA-PG-007-RS-009	
	DCA-PG-007-RS-013	
	DCA-PG-007-RS-015	
DCA-PG-008 y anexos		
Procedimientos de DCA	DCA-PG-008-RS-006	
	DCA-PG-009-Anexo-004	
	DCA-PG-009 y sus anexos	
	DCA-PG-010-RS-001	
	DCA-PG-010-RS-004	
	DCA-PG-010-RS-006	
	DCA-PG-010-RS-007	
	DCA-PG-010-RS-008	
	DCA-PG-011 y sus Anexos	
	DCA-PG-011-RS-005	
	DCA-PG-011-RS-012	
	DCA-PG-023	
	DCA-PG-024	

Notas: RTCR= Reglamento técnico Centroamericano de Alimentos; COMIECO= Consejo de Ministros de Integración Económica de la Secretaría de Económica Centroamericana (SIECA); SENASA= Servicio Nacional de Salud Animal de Costa Rica; CMV= Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica; DNO= Departamento Nacional de Operaciones del SENASA;DIPOA= Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) del SENASA;DCA= Departamento de Cuarentena Animal del SENASA;NA = no aplica; (1) constituye la reforma parcial del Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG respecto al etiquetado de embutidos; (2) constituye la reforma parcial del Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG respecto al etiquetado de insumos cárnicos no procesados; (3) sustituye al RTCA 67.01.33:06.

Anexo 2

Estatus del cumplimiento del SGVCIAOA según veterinarios entrevistados

ITEM	C	%	NC	%	CP	%	N
1	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
2	10	45,45	2	9,09	10	45,45	22
3	17	77,27	2	9,09	3	13,64	22
4	10	47,62	1	4,76	10	47,62	21
5	8	38,10	10	47,62	3	14,29	21
6	5	22,73	11	50,00	6	27,27	22
7	9	42,86	4	19,05	8	38,10	21
8	16	76,19	0	0,00	5	23,81	21
9	12	54,55	3	13,64	7	31,82	22
10	6	27,27	6	27,27	10	45,45	22
11	4	19,05	11	52,38	6	28,57	21
12	14	63,64	1	4,55	7	31,82	22
13	16	72,73	2	9,09	4	18,18	22
14	15	75,00	2	10,00	3	15,00	20
15	9	42,86	4	19,05	8	38,10	21
16	12	54,55	3	13,64	7	31,82	22
17	14	66,67	0	0,00	7	33,33	21
18	11	50,00	3	13,64	8	36,36	22
19	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
20	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
21	14	63,64	5	22,73	3	13,64	22
22	9	45,00	3	15,00	8	40,00	20
23	12	57,14	2	9,52	7	33,33	21
24	10	50,00	3	15,00	7	35,00	20
25	9	45,00	2	10,00	9	45,00	20
26	8	38,10	6	28,57	7	33,33	21
27	10	50,00	5	25,00	5	25,00	20
28	6	30,00	9	45,00	5	25,00	20
29	7	35,00	11	55,00	2	10,00	20
30	6	28,57	10	47,62	5	23,81	21
31	6	28,57	4	19,05	11	52,38	21
32	7	33,33	8	38,10	6	28,57	21
33	10	47,62	10	47,62	1	4,76	21
34	12	54,55	5	22,73	5	22,73	22
35	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
37	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
38	6	27,27	9	40,91	7	31,82	22
39	7	35,00	7	35,00	6	30,00	20
40	4	19,05	8	38,10	9	42,86	21
41	4	20,00	8	40,00	8	40,00	20
42	7	35,00	5	25,00	8	40,00	20
43	12	57,14	3	14,29	6	28,57	21
44	12	54,55	2	9,09	8	36,36	22

Anexo 2 (Continuación)

ITEM	C	%	NC	%	CP	%	N
45	13	61,90	2	9,52	6	28,57	21
46	11	55,00	2	10,00	7	35,00	20
47	10	52,63	1	5,26	8	42,11	19
48	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
49	9	47,37	5	26,32	5	26,32	19
50	16	72,73	1	4,55	5	22,73	22
51	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
52	11	50,00	1	4,55	10	45,45	22
53	13	59,09	1	4,55	8	36,36	22
54	15	71,43	2	9,52	4	19,05	21
55	15	68,18	2	9,09	5	22,73	22
56	14	63,64	0	0,00	8	36,36	22
57	14	63,64	3	13,64	5	22,73	22
58	10	45,45	3	13,64	9	40,91	22
59	15	68,18	0	0,00	7	31,82	22
60	18	81,82	0	0,00	4	18,18	22
61	8	36,36	5	22,73	9	40,91	22
62	16	72,73	1	4,55	5	22,73	22
63	8	40,00	5	25,00	7	35,00	20
64	13	59,09	2	9,09	7	31,82	22
65	10	47,62	2	9,52	9	42,86	21
66	11	50,00	0	0,00	11	50,00	22
67	12	54,55	1	4,55	9	40,91	22
68	14	63,64	1	4,55	7	31,82	22
69	17	77,27	1	4,55	4	18,18	22
70	13	59,09	0	0,00	9	40,91	22
71	11	50,00	0	0,00	11	50,00	22
72	12	54,55	2	9,09	8	36,36	22
73	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
74	13	65,00	1	5,00	6	30,00	20
75	15	68,18	2	9,09	5	22,73	22
76	12	60,00	0	0,00	8	40,00	20
77	14	63,64	2	9,09	6	27,27	22
78	12	54,55	5	22,73	5	22,73	22
79	17	77,27	0	0,00	5	22,73	22
80	12	60,00	1	5,00	7	35,00	20
81	13	61,90	2	9,52	6	28,57	21
82	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
83	8	40,00	3	15,00	9	45,00	20
84	10	50,00	3	15,00	7	35,00	20
85	9	45,00	3	15,00	8	40,00	20
86	9	45,00	5	25,00	6	30,00	20
87	10	50,00	6	30,00	4	20,00	20
88	11	55,00	3	15,00	6	30,00	20

C = cumple; NC = no cumple; CP = cumple parcialmente; N = cantidad total de respuestas por ítem

Anexo 3

Modelo final del ESFIA

I. GESTIÓN SANITARIA		CC	
a) Monitoreo y vigilancia epidemiológica			
<i>a.1. Procedimientos de monitoreo y auditoría</i>			
1. ¿Existen programas de monitoreo sobre riesgos a la inocuidad alimentaria por parte de la Autoridad Veterinaria Estatutaria?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
2. ¿Las auditorías se realizan hacia los centros de exportación y producción local dedicados al proceso, transformación, distribución, y almacenamiento de alimentos de origen animal de forma rutinaria?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
3. ¿El sistema de monitoreo permite identificar y registrar los principales agentes físicos, químicos y microbiológicos ligados a casos de contaminación alimentaria?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
4. ¿El sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica se implementa de forma rutinaria?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
5. ¿Existen procedimientos rutinarios de auditoría sobre los alimentos de origen animal, que se venden en los puntos de menudeo a los consumidores? Por ejemplo, carnicerías, ferias del agricultor, etc.		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
<i>a.2. Evaluación epidemiológica</i>			
6. ¿Se desarrollan estudios de carga de enfermedad para ETAs en la población costarricense?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
7. ¿Existen procedimientos para la identificación y categorización de los establecimientos que producen, procesan y transforman alimentos de origen animal, de acuerdo con el riesgo significativo para los consumidores y la aparición de ETAs?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
8. ¿Los laboratorios oficiales y debidamente acreditados aplican las buenas prácticas de laboratorio mediante la norma ISO/IEC:17025?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
9. ¿Existe una red interconectada de laboratorios acreditados, y están vinculados con los demás organismos públicos encargados del control de ETAs?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
Pmr: 9 puntos		VOr:	puntos
		ICp:	IP:
b) Competencia de los servicios regulatorios			
<i>b.1. Marco procedimental</i>			
10. ¿Existe un procedimiento documentado para la certificación de los funcionarios oficiales (inspectores de alimentos, veterinarios, etc.) relacionados con la regulación y auditoría? En caso de esta existir, ¿Se aplica y está acorde con el marco de legalidad del país o los organismos normativos internacionales?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
11. ¿Existen procedimientos claros y estructurados para el reclutamiento, selección y contratación del personal por parte de la Autoridad Veterinaria Estatutaria? En caso de existir, ¿Este se cumple?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
12. ¿Los procedimientos de auditorías a los establecimientos de producción y transformación de alimentos evalúan la eficacia de los programas de gestión de la inocuidad alimentaria (HACCP, BPM y PPR)?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
13. ¿Los procedimientos de auditoría incluyen la revisión de los POEs y POE del establecimiento procesador?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
14. ¿Existen procedimientos documentados que indiquen cada cuanto o con base en que aspectos, deben actualizarse los marcos operativos?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	
15. ¿Existen programas de capacitación al sector industrial sobre el funcionamiento de los procedimientos llevados a cabo por la Autoridad Estatutaria?		<input type="checkbox"/> Ct	
		<input type="checkbox"/> Cp	
		<input type="checkbox"/> Nc	

Anexo 3 (Continuación)

<i>b.2. Estructura operativa</i>			
1. ¿Existe una estructura administrativa y operativa clara con funciones, competencias y responsabilidades debidamente definidas en materia de gestión de inocuidad de alimentos?	() Ct () Cp () Nc		
2. ¿Se cuenta dentro del organismo auditor con un sistema de aseguramiento de calidad que evalué los procedimientos y documentos para ofrecer mejoras continuas a los mismos?	() Ct () Cp () Nc		
3. ¿Se mantiene una comunicación clave con actores del sector agropecuario y agroindustrial, con el fin de comunicar cambios operativos del sistema, resolución de controversias, cambio de requisitos o planificación de programas de capacitaciones (extensión) para fortalecer el sector?	() Ct () Cp () Nc		
4. ¿La Autoridad Competente posee capacidad para la acreditación oficial de productos que garanticen la inocuidad en la agrocadena?, por ejemplo, el sello de sanidad.	() Ct () Cp () Nc		
5. ¿Se garantiza la continuidad en el tiempo de los programas clave para asegurar la inocuidad alimentaria?	() Ct () Cp () Nc		
<i>Pmr: 11 puntos</i>	<i>VOr: puntos</i>	<i>ICp:</i>	<i>IP:</i>
a) Prevención ante riesgos emergentes			
<i>c.1. Análisis de riesgos</i>			
6. ¿Las acciones o medidas sanitarias por parte de la Autoridad Sanitaria son basadas en datos científicos y un análisis de riesgo pertinente?	() Ct () Cp () Nc		
7. ¿Se establecen programas de inspección y cuarentena a las mercancías provenientes de socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc		
8. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria posee mecanismos institucionales y directrices claras para responder de forma rápida y eficiente ante una emergencia sanitaria?	() Ct () Cp () Nc		
9. ¿Los procedimientos operativos o normativos tienen valores de predeterminados para el ALOP, FSO, PO con respecto a riesgos químicos y microbiológicos?	() Ct () Cp () Nc		
<i>c.2. Fraude y adulteración de alimentos</i>			
10. ¿Se cuenta con un sistema rutinario de monitoreo y detección para identificar los alimentos adulterados en la agrocadena?	() Ct () Cp () Nc		
11. ¿Se cuenta con una base oficial de datos de alimentos comunes a fraude alimentario, los tipos de adulteración rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos ocurren?	() Ct () Cp () Nc		
12. ¿La Autoridad Regulatoria recomienda el uso de herramientas para analizar, identificar y mitigar los riesgos en el proceso productivo, mediante herramientas como VACCP y/o TACCP?	() Ct () Cp () Nc		
<i>c.3. Resistencia antimicrobiana</i>			
13. ¿Se cuenta con un sistema de monitoreo y detección de resistencia antimicrobiana en los microorganismos aislados de alimentos de origen animal destinados al consumo humano, y los principales genes involucrados en ello?	() Ct () Cp () Nc		
14. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos positivos a determinadas trazas de medicamentos veterinarios que afecten la inocuidad, se identifican y documentan los fármacos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos se presentan?	() Ct () Cp () Nc		
15. ¿Se cuenta con un esquema para la interacción con otros entes gubernamentales, para elaborar políticas públicas que permitan la lucha eficaz contra la resistencia antimicrobiana?	() Ct () Cp () Nc		

Anexo 3 (Continuación)

c.4. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs)			
1. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria cuenta con procedimientos para la investigación e identificación de los principales alimentos que generan ETAs en la población costarricense?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
2. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos comunes asociados a una ETAs específica, los microorganismos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos son aislados?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
3. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos comunes asociados a intoxicaciones químicas específicas, los compuestos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos son aislados?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
4. ¿Se cuenta con lista de reporte obligatorio, que priorice los riesgos sanitarios de tipo fisicoquímico y microbiológico asociados con la higiene de los alimentos de origen animal, y haga obligatorio su reporte a la autoridad competente?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
5. ¿Se cuenta con un sistema de alerta, evaluación y comunicación de riesgos ante una zoonosis o riesgo emergente asociado a los alimentos de origen animal?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
6. ¿Existen pautas claras para la atención integral de riesgos emergentes, de forma conjunta con otros entes sectoriales en materia de salud pública?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
7. ¿Existen mecanismos para la notificación de alertas sanitarias tempranas a otros entes sectoriales en materia de salud pública, en casos de existir eventualidades relacionadas con la inocuidad de los alimentos de origen animal?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
8. ¿Existe comunicación periódica al sector productivo o el público, sobre los resultados de la vigilancia epidemiológica relativa a la salvaguarda de la higiene alimentaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
9. ¿Se encuentra reglamentada la existencia de simulacros frecuentes, que evalúen la funcionalidad, transparencia y eficacia del sistema de alerta ante la presencia de un posible riesgo a la higiene alimentaria, por parte de la Autoridad Sanitaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
10. ¿Existen programas de capacitación al público para concientizar sobre la importancia de asegurar la inocuidad alimentaria, su importancia como actor clave de la agrocadena y de los roles llevados a cabo por la Autoridad Estatutaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
11. ¿Se cuenta con un programa sistemático de educación y concientización al público sobre su papel como actor en la agrocadena con importancia vital para asegurar la higiene alimentaria y sobre el papel que ejecuta la Autoridad Veterinaria en ese sentido?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
Prm: 21 puntos		VOr: puntos	ICp: IP:
I. GOBERNANZA OPERATIVA		CC	
a) Capacidad de homologación			
<i>d.1. Homologación externa</i>			
12. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria aplica dentro de su programa operativo, los conceptos de regionalización, compartimentación y zonificación, según lo especifica la OMSA?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
13. ¿El control, autorización e inspección de los establecimientos en la cadena primaria de producción, en donde se realiza la inspección ante mortem y post mortem, junto con la colecta de información epidemiológica; se ejecuta de conformidad con las normas internacionales emitidas por la OMSA?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		
14. ¿El control, autorización e inspección de los establecimientos en la cadena secundaria de producción, orientados a la producción y transformación de productos de origen animal, se realizan de conformidad con las normas internacionales emitidas por la OMSA?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc		

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Los procedimientos documentados se adecuan a las nuevas propuestas de la OMSA?	() Ct () Cp () Nc
2. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria somete su sistema a evaluación frecuente por parte de los socios comerciales internacionales u organismos regulatorios?	() Ct () Cp () Nc
<i>d.2. Homologación interna</i>	
3. ¿Existen mecanismos claros, para que la Autoridad Veterinaria Estatutaria aplique procedimientos de armonización y equivalencia en el ámbito de la producción alimentaria y el aseguramiento de su inocuidad?	() Ct () Cp () Nc
4. ¿La autoridad competente posee capacidad e independencia para negociar, aplicar y mantener acuerdos de equivalencia y otros tipos de acuerdos sanitarios con sus socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc
5. ¿Existe dentro de la estructura de la Autoridad Veterinaria Estatutaria, una oficina o departamento encargada de llevar a cabo gestiones para la regionalización, compartimentación, zonificación, armonización y equivalencia de algún proceso o normativa cuando se amerite?	() Ct () Cp () Nc
Pmr: 8 puntos	VOR: puntos
ICp:	IP:
a) Legislación sanitaria	
<i>e.1. Legislación sanitaria básica</i>	
6. ¿Existe legislación en materia de inocuidad de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
7. ¿Existe una política nacional integrada para el control de la higiene alimentaria, y se aplica correctamente?	() Ct () Cp () Nc
8. ¿Existe obligación de regencia por parte de un profesional específico en los establecimientos procesadores y transformadores de alimentos, y se definen sus funciones claramente?	() Ct () Cp () Nc
9. ¿Existen mecanismos para que la Autoridad Veterinaria Estatutaria proponga marcos normativos y regulatorios para el aseguramiento de la inocuidad alimentaria, y estos se aplican?	() Ct () Cp () Nc
10. ¿La legislación existente permite una categorización adecuada de los alimentos de origen animal?	() Ct () Cp () Nc
11. ¿Se establece la obligatoriedad jurídica de que las pruebas a realizar sean en laboratorios acreditados, para validez legal de los resultados?	() Ct () Cp () Nc
12. ¿Se establecen requisitos claros vía reglamento para los establecimientos del sector productivo encargados de la sobre la forma de manipulación, procesamiento, transformación, almacenamiento, etiquetado y distribución de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
13. ¿La legislación existente permite establecer cuál es el grupo de profesionales idóneos para regentar las plantas procesadoras o los servicios de inspección, de acuerdo a la categoría o tipo de alimento?	() Ct () Cp () Nc
14. ¿La legislación existente faculta a la Autoridad Veterinaria Estatutaria para regular y supervisar el cumplimiento de la misma?	() Ct () Cp () Nc
15. ¿La legislación exige el uso de herramientas de gestión para el análisis de peligros durante las etapas productivas, como por ejemplo los planes HACCP o BPM?	() Ct () Cp () Nc
16. ¿La legislación exige el uso de limpieza, desinfección y sanitización durante y posterior a las etapas productivas, como por ejemplo los planes POEs y POE?	() Ct () Cp () Nc
17. ¿Existe legislación que permita la Autoridad Veterinaria, controlar adecuada y oportunamente los paraprofesionales veterinarios, y delimite las funciones de estos?	() Ct () Cp () Nc

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Existen legislación y protocolos claros que indiquen la forma en que se debe dar esa integracionalidad?	() Ct () Cp () Nc
2. ¿La legislación existente, ofrece un marco propicio para el aseguramiento de la higiene alimentaria, ofreciendo una protección real al consumidor y socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc
3. ¿El marco normativo existente establece y define claramente, las obligaciones y derechos de todos los actores involucrados a lo largo de la agrocadena?	() Ct () Cp () Nc
4. ¿El marco normativo existente establece y define claramente el órgano estatal encargado de aplicar las sanciones en caso de incumplimiento?	() Ct () Cp () Nc
5. ¿La normativa incluye la definición de aspectos y términos en materia de higiene alimentaria clave, que faciliten la aplicación de la normativa en cuestión?	() Ct () Cp () Nc
<i>e.2. Etiquetado, trazabilidad y recall</i>	
6. ¿Existe obligatoriedad jurídica de etiquetado nutricional y comercial, de forma que la etiqueta facilite información específica del producto?	() Ct () Cp () Nc
7. ¿El marco normativo existente, establece procedimientos claros y estandarizados para el retiro de producto no conforme en el mercado local?	() Ct () Cp () Nc
8. ¿Existe la obligación o necesidad por ley de contar con una licencia, que garantice al consumidor que el producto que ingiere; es seguro y está debidamente registrado ante la autoridad competente?	() Ct () Cp () Nc
9. ¿Posee la Autoridad Estatutaria Veterinaria la potestad reglada por ley, para la comunicación del riesgo al consumidor y se indica claramente el mecanismo para realizarlo?	() Ct () Cp () Nc
10. ¿Posee la Autoridad Estatutaria Veterinaria indicadores que validen la eficiencia y funcionalidad del sistema de trazabilidad y retiro de producto no conforme en las distintas agro cadenas?	() Ct () Cp () Nc
11. ¿El marco jurídico existente, delimita requisitos y obligaciones al sector alimentario privado para que estos dispongan de planes y simulacros tanto de programas de trazabilidad, como protocolos de retiro de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
12. ¿El marco jurídico existente impone sanciones al sector alimentario privado, en caso de omisión al retiro o rastreo de productos insalubres que ponen en riesgo la salud del consumidor?	() Ct () Cp () Nc
13. ¿Existe vía normativa un listado de los requisitos mínimos necesarios para que los establecimientos productores de alimentos desarrollen e implementan un sistema óptimo de rastreabilidad?	() Ct () Cp () Nc
14. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, fácilmente accesibles y claros para que el sector alimentario privado, notifique la posible existencia de un producto de origen animal que necesite ser retirado y las características del mismo (lote, fecha de producción, información de su distribución y venta, caracteres físicos del producto, etc.)?	() Ct () Cp () Nc
15. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente a seguir, para quienes desean convertirse en exportadores o importadores y se detallan claramente los requisitos?	() Ct () Cp () Nc
16. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, para brindar colaboración al sector privado durante la ocurrencia de un episodio de retiro de alimentos y verificar la eficacia de las actividades de retiro?	() Ct () Cp () Nc
17. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, para incautar, destruir, reproceso o utilización alternativa de los alimentos retirados?	() Ct () Cp () Nc

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, que permitan su colaboración con el sector alimentario privado para brindar información detallada del retiro a los socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc		
e.3. Fraude y adulteración de alimentos			
2. ¿Existe legislación que prevenga, categorice y sancione el fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc		
3. ¿La normativa existente establece una tipología de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc		
4. ¿La normativa existente establece sanciones de acuerdo con la tipología de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc		
5. ¿La normativa existente establece el tipo de análisis a emplear para detectar cada uno de los tipos de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc		
6. ¿La normativa existente establece cual es la institución pública encargada del análisis, monitoreo y control del fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc		
7. ¿La normativa existente establece la obligatoriedad de implementación de medidas que prevengan la aparición de casos de fraude y adulteración de alimentos, dentro del sector privado agroalimentario?	() Ct () Cp () Nc		
Pmr: 39 puntos	VOr: puntos	ICp:	IP:
Pt: 88 puntos	PtO: puntos		ICt:

Acrónimos: 1) CC: Caracterización del cumplimiento: Ct. Cumplimiento total, Cp. Cumplimiento parcial, Nc. No cumple. 2) Pmr: Puntaje máximo por rubro., 3) Pt: Puntaje total., 4) VOr: Valor obtenido por rubro., 5) PtO: Puntaje total obtenido., 6) ICp: Índice de cumplimiento parcial, 7) ICt: Índice de cumplimiento total. 8) IP: Índice de Priorización. Rúbrica de puntuación: Ct. 1 pt, Cp. 0,5 pts, Nc. 0 pts

CALIDAD DE LOS ALIMENTOS ARTESANALES: PARALELISMOS ENTRE LOS QUESOS Y CERVEZAS ARTESANALES BRASILEÑAS

Gewehr, Bruna¹
Cruz, Fabiana Thomé da²

Recibido: 06/06/2023 Revisado: 18/06/2023 Aceptado: 03/08/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.07>

RESUMEN

En los últimos años el *boom* de la cerveza artesanal en Brasil ganó expresión y trajo consigo nuevos elementos a la perspectiva del concepto de comida artesanal, al insertar un producto fabricado en áreas urbanas, sin tradición. Este tipo de producción se asocia comúnmente a los alimentos procesados por la agricultura familiar. Por otro lado, en el país los quesos artesanales son los que mayor avance tienen en la normativa específica. Sin embargo, no existe un consenso sobre la definición de alimentos artesanales en el país. Además, los marcos regulatorios dirigidos a estos productos son escasos. A partir de esta situación, el artículo tiene como objetivo discutir el concepto de calidad artesanal en los alimentos, haciendo un paralelismo entre el caso de la cerveza artesanal y del queso artesanal brasileños. La metodología del artículo fue cualitativa, con una revisión sistemática sobre el tema para avalar datos empíricos sobre la cerveza artesanal, aunado a una revisión de la legislación nacional sobre el tema. La comparación entre los casos indica que la calidad artesanal es un conjunto de elementos socialmente determinados. Sin embargo, la legislación brasileña está centrada en aspectos físicos acerca de la higiene del producto. Se entiende que, en relación con el ejemplo de la definición de bienes agroalimentarios artesanales procesados por la agricultura familiar, la calidad artesanal de la cerveza está relacionada con el denominado cuarteto de producto, personas, lugar y procesos. Esto quiere decir que el «qué, quién, dónde y cómo» de la cerveza son elementos fundamentales en su definición y calidad. Las cervecerías artesanales integran circuitos cortos y distintas formas de hacer de la cerveza masiva. Además, la escala de producción sigue siendo un elemento importante en disputa que, aunque no hay consenso, aparece con gran peso en la definición de lo artesanal, reforzando la dicotomía entre bienes artesanales e industriales. **Palabras clave:** alimentos tradicionales, regulación, cervecería, productores, agricultura familiar, mercados locales, Brasil

¹ Estudiante de Doctorado y Máster en Desarrollo Rural (Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Brasil); Especialización en Ciencia de los Alimentos (Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Brasil); Graduada en Tecnología en Gastronomía (Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre-UFCSPA, Brasil). Investigadora del Círculo de Referência em Agroecologia, Sociobiodiversidade, Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional-ASSSAN. *Dirección postal:* Centro Interdisciplinar em Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento (CISADE) - Campus Centro - Av. João Pessoa, 31, 1º andar. Porto Alegre/RS, Brasil, CEP 90040000. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-1020-3982>. *Teléfono:* +55 51 999930084; *e-mail:* brunagew@gmail.com

² Doctorado en Desarrollo Rural (Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Brasil); Maestría en Agroecosistemas (Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Brasil); Ingeniera en Alimentos (UFRGS, Brasil). Profesor Adjunto de la Facultad de Agronomía de la Universidade Federal de Goiás (UFG), vinculada a los Programas de Pos-Graduación en Agronegocio (PPGAGRO/UFG) y en Desarrollo Rural (PGDR/UFRGS). *Dirección postal:* St. de Desenvolvimento Rural - Chácaras Califórnia. Goiânia/GO, Brasil, CEP 74691-355. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-8697-7362>. *Teléfono:* +55 51 991887519; *e-mail:* fabianathome@ufg.br



ABSTRACT

In recent years, the boom of craft beer in Brazil has gained prominence and introduced new elements to the perspective of the artisanal food concept by introducing a product manufactured in urban areas without tradition. This type of production is commonly associated with foods processed by family agriculture. In the country, artisanal cheeses are the ones that have made the most progress in specific regulations. However, there is no consensus on the definition of artisanal foods in the country. Furthermore, the regulatory frameworks aimed at these products are scarce. From this situation, the article aims to discuss the concept of artisanal quality in food by drawing parallels between the case of Brazilian craft beer and artisanal cheese. The article's methodology was qualitative, with a systematic review on the subject to support empirical data on craft beer and a review of the national legislation on the subject. The comparison between the cases indicates that artisanal quality is a set of socially determined elements. However, Brazilian legislation focuses on physical aspects concerning product hygiene. It is understood that, similar to the definition of agri-food products processed by family agriculture, the artisanal quality of beer is related to the so-called quartet of product, people, place, and processes. This means that the «what, who, where, and how» of beer are fundamental elements in its definition and quality. Craft breweries integrate short circuits and different ways of producing compared with mass-produced beer. Additionally, the production scale remains an important point of discussion, which, although lacking consensus, carries significant weight in the definition of artisanal, reinforcing the dichotomy between artisanal and industrial goods.

Key words: traditional food, regulation, beers, producers, family farm, local markets, Brazil

RÉSUMÉ

Ces dernières années, le boom de la bière artisanale au Brésil a gagné en importance et a introduit de nouveaux éléments dans la perspective du concept de nourriture artisanale en introduisant un produit fabriqué dans des zones urbaines, sans tradition. Ce type de production est couramment associé aux aliments transformés par l'agriculture familiale. Dans le pays, les fromages artisanaux sont ceux qui ont le plus progressé dans les réglementations spécifiques. Cependant, il n'y a pas de consensus sur la définition des aliments artisanaux dans le pays. De plus, les cadres réglementaires visant ces produits sont rares. À partir de cette situation, l'objectif de l'article est de discuter le concept de qualité artisanale des aliments en établissant des parallèles entre le cas de la bière artisanale brésilienne et du fromage artisanal. La méthodologie de l'article était qualitative, avec une revue systématique sur le sujet pour appuyer les données empiriques sur la bière artisanale et également une revue de la législation sur le sujet. La comparaison entre les cas indique que la qualité artisanale est un ensemble d'éléments socialement déterminés. Cependant, la législation brésilienne se concentre sur les aspects physiques liés à l'hygiène du produit. On comprend que, à l'instar de la définition des produits agroalimentaires transformés par l'agriculture familiale, la qualité artisanale de la bière est liée au quatuor du produit, des personnes, du lieu et des processus. Cela signifie que le « quoi, qui, où et comment » de la bière sont des éléments fondamentaux dans sa définition et sa qualité. Les brasseries artisanales intègrent des circuits courts et des modes de production différents par rapport à la bière produite en masse. De plus, l'échelle de production reste un point de contention important, qui, bien qu'il n'y ait pas de consensus, a un poids significatif dans la définition de l'artisanat, renforçant la dichotomie entre les produits artisanaux et industriels.

Mots-clés: alimentation traditionnelle, réglementation, bières, producteurs, ferme familiale, marchés locaux, Brésil

RESUMO

Nos últimos anos, o *boom* da cerveja artesanal no Brasil ganhou destaque e trouxe novos elementos para a perspectiva do conceito de alimentos artesanais ao inserir um produto fabricado em áreas urbanas, sem tradição. Esse tipo de produção é comumente associado a alimentos processados pela agricultura familiar. No país, os queijos artesanais são os que mais avançaram nas regulamentações específicas. No entanto, não há consenso sobre a definição de alimentos artesanais no país. Além disso, os quadros regulatórios direcionados a esses produtos são escassos. A partir dessa situação, o artigo tem como objetivo discutir o conceito de qualidade artesanal em alimentos traçando paralelos entre o caso da cerveja artesanal brasileira e o queijo artesanal. A metodologia do artigo foi qualitativa, com uma revisão sistemática sobre o assunto para embasar dados empíricos sobre a cerveja artesanal e também uma revisão da legislação sobre o assunto. A comparação entre os casos indica que a qualidade artesanal é um conjunto de elementos socialmente determinados. No entanto, a legislação brasileira está focada em aspectos físicos relacionados à higiene

do produto. Entende-se que, semelhante à definição de produtos agroalimentares processados pela agricultura familiar, a qualidade artesanal da cerveja está relacionada ao quarteto de produto, pessoas, local e processos. Isso significa que o «o quê, quem, onde e como» da cerveja são elementos fundamentais em sua definição e qualidade. As cervejarias artesanais integram circuitos curtos e diferentes formas de produção em comparação com a cerveja produzida em larga escala. Além disso, a escala de produção continua sendo um ponto importante de disputa, que, embora falte consenso, tem um peso significativo na definição de artesanal, reforçando a dicotomía entre produtos artesanais e industriais.

Palavras-chave: alimentos tradicionais, regulamentação, cervejaria, produtores, agricultura familiar, mercados locais, Brasil

1. INTRODUCCIÓN

Los alimentos artesanales ganaron protagonismo en el mercado brasileño, impactando discusiones sobre sus definiciones y legislación específica. Los movimientos relacionados con la alimentación han contribuido a procesos de «revalorización» de los alimentos artesanales, reposicionando la preocupación por el origen de los alimentos como eje del debate (Barbosa, 2009, 2016). Como resultado, la demanda y la oferta de alimentos artesanales creció y se destacó en el mercado brasileño, especialmente durante el período posterior a la pandemia de la COVID-19 (Galunión, 2021; SEBRAE, 2018).

En esta gama de productos la cerveza artesanal ha emergido en los últimos años en Brasil como «un nuevo producto artesanal», a través de un *boom* cervecero (Niederle & Wesz Junior, 2018; Gewehr, 2019), lo que provocó la multiplicación de cervecerías y formulaciones de cerveza registradas en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA-*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*), organismo que regula este producto en el país (Brasil, 2021). Bajo el lema «bebe menos, bebe mejor», el *boom* también se tradujo en la creación de cursos, eventos y concursos específicos sobre cerveza artesana, fomentados especialmente a través de asociaciones como la Asociación Brasileña de Cerveza Artesanal (ABRACERVA-*Associação Brasileira da Cerveja Artesanal*), la Asociación de Cerveceros Artesanales (ACERVA-*Associação dos Cervejeiros Artesanais*), la Asociación Brasileña de Catadores de Cerveza (ABRADEG-*Associação Brasileira dos Degustadores de Cerveja*),

entre otras asociaciones regionales de productores que, en conjunto, promueven el reconocimiento de la «cerveza artesanal» como un alimento distinto de la bebida producida en masa (Oliver, 2013; Giorgi, 2015; Sgorla, 2018).

Sin embargo, el concepto de comida artesanal no es un consenso en Brasil (Champredonde, 2015). Quesos, embutidos y otros productos tradicionalmente elaborados por la agricultura familiar se atribuyen históricamente a la «producción artesanal», definida, en una primera perspectiva, por procesos manuales de pequeña escala (Cruz, 2012, 2019, 2020). Este tipo de producción de alimentos enfrenta dificultades de formalización debido a la falta de una legislación específica con criterios distintos para este tipo de procesamiento. Los marcos regulatorios brasileños a menudo implican cambios en las técnicas, herramientas y procesos comúnmente utilizados en la producción de estos alimentos, lo que dificulta la reproducción de alimentos artesanales, así como el reconocimiento y definición de sus propias características (Silveira & Heinz, 2005; Cruz & Menasche, 2008). Autores que estudian este tipo de producción argumentan que, además de la idea de calidad como sinónimo de seguridad alimentaria (*Food Safety*), es necesario que la legislación alimentaria se centre en los aspectos culturales, sociales y ambientales como criterios de calidad, ya que las características artesanales de estos bienes son elementos importantes (Prezotto, 2005; Cruz, 2012; 2019; 2020; Almeida *et al.*, 2021).

Dentro de esta discusión sobre los criterios de calidad que constituyen la comida artesanal, la cerveza artesanal configura un nuevo elemento. Esto se debe a que, por un lado, si bien el término «artesanal» está legitimado por productores y consumidores, no existe una legislación específica para la cerveza en Brasil y, por otro, hay una falta de definición del concepto de alimentos artesanales (Brasil, 2019a; Gewehr, 2019). Al igual que el vino, el hecho de que la cerveza sea una bebida hace extraño clasificarla como un alimento artesanal. Pero en ambos casos, el *terroir*, las materias primas y los métodos de producción caracterizan ese tipo de producto. Sin embargo, el estudio se enfocó en la cerveza porque, entre otros elementos, es un producto que se ha estudiado menos en comparación con los vinos en Brasil. Además, el uso de equipos tecnológicos, producidos en áreas urbanas, sin necesariamente utilizar procesos tradicionales, también trae elementos diferentes a la producción artesanal de cerveza despertando nuevos simbolismos y significados para la definición misma de lo artesanal (Gewehr, 2019; Niederle & Wesz Junior, 2018).

Basado en la falta de definición en la literatura sobre qué son los alimentos artesanales o una definición clara en la legislación brasileña (Champredonde, 2015; Cruz, 2020), se cuestiona si existe una relación entre el concepto artesanal vinculado a los quesos procesados de la agricultura familiar y el emergente concepto de cerveza artesanal.

Aunque la legislación brasileña diferencia alimentos y bebidas en su normativa, considerando técnicamente la cerveza como una bebida (Brasil, 2001, 2019), en este artículo se asume que es posible entender la cerveza como un alimento por lo que es posible, por tanto, establecer tal paralelismo con el queso artesanal. La primera razón que sustenta este supuesto es el hecho de que la producción artesanal de cerveza construye prácticas y discursos que la acercan a otros alimentos artesanales, como modelos de negocio con prácticas colaborativas (Gewehr, 2018, 2019; Sgorla, 2018) y contrarios a los monopolios de la industria cervecera (Giorgi, 2015; Oliver, 2013), convirtiéndose en un mercado alternativo al mercado de masas controlado

por las grandes empresas (Dalmoro & Fell, 2020).

Estas prácticas conducen a la segunda razón: el producto artesanal se diferencia sensorialmente de la bebida masiva (Araújo, Silva & Minim, 2003) y busca un propósito diferente, teniendo la innovación sensorial como uno de sus pilares (Coelho-Costa, 2015; Ferreira, Pereira, Rezende & Vierira, 2019; Giorgi, 2015; Gewehr, 2018; 2019; Menezes Filho, Silva & Gaião, 2021; Sgorla, 2018), generando un producto rico en antioxidantes naturales de malta y lúpulo y ácido fólico y puede colaborar, si se ingiere con moderación, a reducir y/o prevenir enfermedades como el Parkinson, cardiovasculares y la inhibición de bacterias y protozoos nocivos para el tracto intestinal (Morado, 2009). Se considera que tales elementos asumen la cerveza artesanal desde aspectos que la acercan a un alimento.

A partir de lo anterior, buscando colaborar con el debate sobre el concepto de calidad artesanal brasileña, el artículo tuvo como objetivo discutir el concepto de calidad artesanal en los alimentos, estableciendo un paralelismo entre los casos de la cerveza artesanal y del queso artesanal brasileños. Para ello, se efectuó una revisión de la literatura y la discusión de los datos empíricos en ella presentados, como resultado de estudios recientes sobre estos productos alimenticios artesanales brasileños. Se organiza de la siguiente manera: tras esta antesala, se presenta la metodología utilizada en la investigación, para luego revisar el concepto y las dimensiones de la calidad, discutiendo su comprensión en un sentido amplio. Seguidamente se analizan las definiciones y simbologías vinculadas a los productos artesanales, sus características y criterios, especialmente a partir del caso de los quesos artesanales brasileños, para seguidamente presentar estudios que aborden la definición de los elementos que constituyen la cerveza artesanal. Finalmente, a partir de investigaciones con datos empíricos, el artículo relaciona la discusión de la artesanía agroalimentaria con los criterios encontrados sobre la calidad artesanal en el contexto de la cerveza, discutiendo sus elementos comunes y contrapuestos.

2. METODOLOGÍA

La metodología es cualitativa, con revisión sistemática y comparación de datos secundarios de casos seleccionados. Algunos métodos de análisis fueron combinados: en primer lugar, se seleccionó el caso de la cerveza artesanal estudiado por Gewehr (2019), el cual buscó establecer los criterios que constituyen la cerveza artesanal desde la perspectiva de los productores. La elección se justifica por el hecho de que se trata de la primera disertación de maestría sobre este tema en Brasil. Para complementar los datos se utilizó una revisión sistemática en la base de datos Periódicos CAPES, realizada en junio 2022, buscando artículos utilizando los descriptores «cerveza artesanal» y que se materializó en un volumen significativo de datos empíricos sobre el caso de la cerveza artesanal. Se identificaron cerca de 25 artículos, que fueron agrupados en tres ejes principales de estudios: i) área de tecnología de alimentos, que abarca estudios sobre diferentes métodos de producción, experimentos con ingredientes innovadores en formulaciones y análisis sensorial de productos cerveceros artesanales; ii) área de administración, que se enfoca en estudios sobre el modelo de negocios de las microcervecerías, su potencial de mercado y estudios de consumo, factibilidad económica y estudios sobre tributación; y, iii) área de las ciencias sociales, que busca comprender la definición de calidad, identidades, discursos y elementos simbólicos en torno a este producto. Al final solamente fueron seleccionados 11 artículos que trataban elementos acerca de la definición y caracterización de la cerveza artesanal en Brasil: 1 de lo grupo i) y 10 de lo grupo iii). Los demás artículos fueron descartados (*i.e.*, todos los grupos ii) y algunos del grupo i).

La segunda parte de la metodología consistió en una revisión sobre el tema de la producción artesanal de queso en Brasil, centrándose en estudios que abordaban la caracterización de la artesanía artesanal. En esta parte se seleccionaron como base los estudios realizados por Cruz (2012, 2019, 2020), ya que están dedicados a una extensa revisión sobre el tema en los últimos años en Brasil. Finalmente, se realizó una revisión de la legislación sobre quesos y cervezas artesanales

en Brasil, reuniendo las normas y marcos legales que rigen la fabricación de estos productos en Brasil. Así, con base en diversas investigaciones con datos empíricos, el artículo estableció un paralelismo entre las discusiones encontradas sobre el queso artesanal y los criterios encontrados sobre la calidad artesanal en el contexto de la cerveza, discutiendo tanto sus elementos comunes como los contrapuestos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CALIDAD ALIMENTARIA Y ALIMENTOS ARTESANALES

En el transcurso del tiempo el término «calidad» se ha asociado erróneamente con algo inherentemente positivo. Esto es debido a que, al agregarle un adjetivo, la palabra cambia completamente su significado. Por ejemplo, mala calidad indica que algo es malo, mientras que buena calidad se relaciona con la idea opuesta (Harvey, McMeekin & Warde, 2004). Aunque parezca lógico, en Brasil se entiende ampliamente que la calidad tiene un sesgo positivo. Por eso es muy común escuchar que algo «tiene» calidad o «es de» calidad. Además, a partir de los procesos de urbanización e industrialización, el término se fue asociando paulatinamente a la idea de inocuidad derivada de las normas sanitarias, en las que se creaban mecanismos de control de calidad en los procesos (Cruz, 2012).

Tales asociaciones posiblemente llevaron a la relación entre «tener calidad» en procesos con una concepción positiva de la calidad. Por su parte, en las grandes industrias alimentarias la idea de calidad se relaciona con un conjunto complejo de reglas higienistas en procesos artesanales (inocuidad), como es el caso del queso serrano elaborado por la agricultura familiar. La idea de calidad está ligada al manejo ganadero, formas de vida y cumplimiento de las formas tradicionales de hacer las cosas (Cruz, 2012). Elementos similares se encontraron en la investigación inicial realizada por Gewehr (2018) sobre la cerveza artesanal, en la que se percibió que la «buena calidad» de los procesos se entiende como una especie de «cuidado» durante el procesamiento de los alimentos, con base en algo que podría ser delimitada como una «ética en producción».

Además de estas diferencias en la comprensión de la calidad desde el punto de vista de la producción, se observa que en modelos en los que hay compra directa entre productores y consumidores, la calidad suele estar relacionada con la confianza. Esta última es construida a través de relaciones cara a cara, que dan fe de que el producto es de buena calidad, o incluso de buen origen (Portilho & Castañeda, 2011). En el caso del queso artesanal, por ejemplo, la reputación del productor da fe de la calidad del producto en un contexto donde los sellos y marcos regulatorios no son tan fuertes (Cruz, 2012). Así mismo, en la cerveza artesanal las etiquetas suelen ser elementos prescindibles para los consumidores, que toman sus decisiones basándose en relaciones de confianza con los productores (Gewehr, 2018, 2019). Este tipo de relación amplía la calidad para incluir también las dimensiones sociales, que incluyen a los agentes involucrados y no solo los procesos o la información normativa relacionada con las etiquetas.

Los movimientos sociales como el *slow food* han sido importantes en este debate, contribuyendo a la reflexión sobre la calidad de los alimentos en la medida en que –entre otros aspectos–, asocian la calidad a la forma de producción, procesamiento y consumo, orientando los alimentos desde la perspectiva de «bueno, limpio y justo» (Bianco, 2017). De manera complementaria, el proceso de «gastronomización», que se refiere a la resignificación del alimento, transformando la comprensión del acto de comer en una experiencia de placer e interacción social, amplía la comprensión de la calidad (Barbosa, 2009, 2016; Brasil, 2014b). Un ejemplo práctico de la influencia de estas organizaciones es la Campaña Internacional en Defensa de los Quesos de Leche Cruda, impulsada en 2011 por *slow food*, alertando la importancia sociocultural de producir estos alimentos, así como el riesgo de discontinuidad en la producción de este tipo de alimentos debido a una legislación con carácter hipersanitario (Niederle & Wesz Junior, 2018).

En una discusión sobre la definición multidimensional de calidad, Allaire (2012) clasifica el concepto en dimensiones intrínsecas

y extrínsecas. El primero se refiere a las características tangibles, según la perspectiva industrial. Así, el peso y el tamaño –por ejemplo– son características intrínsecas de un producto en particular. La segunda dimensión se refiere a los múltiples factores por los cuales se agrega valor a un producto, es decir, sus características intangibles y subjetivas. Un ejemplo sería el hecho de que un alimento se produzca «bueno, limpio y justo», como preconiza el movimiento *slow food* (Bianco, 2017).

En el campo de la sociología económica, la dimensión subjetiva de la calidad se incorporó principalmente a partir de la Teoría de las Convenciones. El aporte de este enfoque fue inducir un proceso de migración de un concepto cuantitativo a uno cualitativo, asociando sus subjetividades al proceso. De acuerdo con esta perspectiva, se entiende que la calidad de los alimentos es una construcción social definida por un marco evaluativo de atributos considerados adecuados para un concepto de calidad en un marco temporal dado (Eymard-Duverney, 2002; Niederle, 2011, 2013). De esta idea surge el entendimiento de que algo puede ser considerado de buena calidad por un determinado grupo social, mientras que por otro no lo es. Utilizando de nuevo el concepto del movimiento *slow food*, puede ocurrir que para un determinado grupo de consumidores la calidad de un alimento o su marco de valores se construya sobre los conceptos de «bueno, limpio y justo» (Bianco, 2017), mientras que para otros estos elementos no implican valor a la comida.

Tomando el concepto de construcción social de la calidad es posible deshacerse de la idea de calidad ligada exclusivamente a la seguridad alimentaria. Como observan Silveira & Heinz (2005), existe un largo recorrido que asocia la idea de calidad con los organismos de control e inspección de alimentos en Brasil, así como con sus normas y reglamentos técnicos. Sin embargo, con base en las tendencias alimentarias contemporáneas, que apuntan a la valorización de los ingredientes locales, alimentos únicos, artesanales y tradicionales, se advierte que la calidad se aleja cada vez más de esta idea restrictiva de calidad,

basada principalmente –si no exclusivamente– en aspectos tangibles (Galunion, 2021; SEBRAE, 2018; Barbosa, 2009, 2016).

Tal cambio y expansión de la noción de calidad se ha ido consolidando debido a que tales alimentos no necesariamente son elegidos porque pasan por inspecciones o registros que acrediten que se adoptaron ciertas estructuras y/o normas de higiene en su procesamiento, pero, porque sumado a los aspectos materiales, representan valores simbólicos e intangibles o elementos que agregan elementos de calidad al producto (Barbosa, 2009; 2016; FIESP y ITAL, 2010; Cruz, 2012; Gewehr, 2019).

Con base en estas consideraciones, Cruz & Menasche (2008) argumentan que el debate en torno al concepto de calidad debe abarcar diferentes perspectivas. Por lo tanto, es importante incluir aspectos técnicos, enfocados principalmente en cuestiones higiénico-sanitarias, pero también elementos vinculados a la subjetividad, relacionados con el simbolismo, la cultura y formas específicas de vida y formas de hacer. Intrínsecamente relacionado con esto, el concepto de calidad amplia propuesto por Prezotto (2005) aborda cuestiones objetivas, cualidades subjetivas, relacionadas con aspectos sociales, culturales y ambientales/ecológicos que probablemente se asocian con criterios de calidad en los marcos normativos.

En un informe técnico sobre la producción agroalimentaria artesanal en Brasil, Cruz (2019)

sugiere que la calidad de los alimentos debe estar asociada a las características de las materias primas utilizadas, así como a su modo de producción y comercialización. A partir de esta idea se adopta una base teórica para la discusión sobre los alimentos artesanales, buscando confrontar la dicotomía común entre lo artesanal y lo industrial, a partir de elementos que contribuyan a ampliar el debate. Con base en esta conceptualización, la Tabla N° 1 reúne distintas acepciones de la calidad a lo largo del tiempo, de acuerdo con un conjunto de autores seleccionados.

A la luz de la propuesta amplia de calidad, Silveira & Heinz (2005) proponen el mecanismo de validación de la calidad social, que podría medir y garantizar estándares de higiene al mismo tiempo que mide otras dimensiones subjetivas e intangibles de la calidad. Tal propuesta, tal y como la presentan los autores, tendría como metodología una especie de certificación de calidad conferida socialmente por el seguimiento de las diferentes instituciones involucradas y por la participación de los consumidores.

3.2. CALIDAD ARTESANAL DE LOS ALIMENTOS: EN BUSCA DE UNA DEFINICIÓN

No obstante esta heterogeneidad, recientemente se han publicado en Brasil regulaciones dirigidas a la producción de productos agroindustriales artesanales³. En general la regulación dirigida a los alimentos

Tabla 1
Conceptos de la calidad

Idea	Referencia (autores)
Sinónimo del producto bueno-idea de algo positivo	Harvey, McMeekin & Warde (2004)
Producto con seguridad alimentar (<i>food safety</i>)	Cruz (2012)
Dimensión de atributos mensurables-cuantitativos	Legislación brasilera
Construcción social-cuadro valorativo	Eymard-Duvernay (2002)
combinación de elementos intrínsecos e extrínsecos	Allaire (2012)
Calidad ampliada-combinación de los elementos cuantitativos y cualitativos	Prezotto (2005)
Características cualitativas de producción y comercialización y seguridad alimentaria	Cruz (2019)

artesanales en el país es escasa. En estas publicaciones oficiales recientes se percibe como un desafío una definición clara de lo que son los productos agroalimentarios artesanales (Cruz, 2019). Por ejemplo, en la Ley del Sello ARTE se menciona que «los productos alimenticios producidos de manera artesanal, con sus propias características y métodos tradicionales o regionales» son elegibles para el sello (Brasil, 2018, Artículo 10-A), mostrando una superposición conceptual entre alimentos artesanales y tradicionales. Otra legislación que muestra una relación entre estas dos características es la Resolución de la Junta Directiva Colegiada (RDC) 49, de 2013, que trata sobre la protección de la producción artesanal, relacionada con la preservación de las costumbres, hábitos y conocimientos tradicionales (Brasil, 2013), entendidos como elementos de la tradición.

Sin embargo, cabe señalar que existen diferencias entre los productos artesanales y los tradicionales, ya que este último hace referencia a la tradición. La tradición se relaciona con la repetición de una técnica por generaciones ligada a historias y formas de vida. Aunque no es estático ni inmune a la innovación, este elemento no está necesariamente presente en la producción artesanal de alimentos. Por lo tanto, hay productos que se pueden hacer a mano, pero que no duran lo suficiente como para caracterizar la producción tradicional (Cruz, 2012, 2019).

Los conceptos superpuestos y las lagunas en la definición general de «artesanal» contribuyen a la confusión conceptual, permitiendo la producción de diferentes significados con respecto a esta característica que, aparentemente, a pesar de estudios y normativas relacionadas con el tema, permanece sin consenso en Brasil. Basado en tales incertidumbres, Champredonde (2015) muestra que existe una idea en el espacio empírico de que lo artesanal es lo opuesto a lo industrial. Desde esta perspectiva, los bienes artesanales serían fabricados por artesanos,

mientras que las máquinas fabricarían productos industriales. Sin embargo, el autor argumenta que los indicadores para evaluar si un producto es artesanal se constituyen indirectamente, por lo que tal oposición no puede ser asumida, sumándose a los desafíos para la construcción de sentido común y conceptos sobre los productos artesanales.

En una discusión sobre los marcos regulatorios para el queso *coalho* artesanal —un queso pasteurizado muy típico de la cocina brasileña de la Región Nordeste de Brasil—, Almeida, Paiva Júnior, Guerra & Medeiros (2021) critican el sesgo exclusivamente sanitario de estos productos. Señalan, por ejemplo, que acaban impidiendo la fabricación de quesos a partir de leche cruda, a pesar de que esta producción tradicional está permitida en otros países. Entre otros aspectos, los autores señalan que la dificultad regulatoria provoca un aumento de la producción y comercialización informal de queso, refrendando barreras legales y simbólicas a los productos artesanales.

En este contexto, los sellos de Indicación Geográfica (IG) han provocado una hibridación del proceso tradicional y artesanal para adaptarse a las normas sanitarias, en un intento de satisfacer demandas dicotómicas: presión de los estándares de calidad de las regulaciones versus presión para mantener la tradición en la producción artesanal. Sobre la regulación de productos agroalimentarios, Silveira & Heinz (2005) entienden que el producto artesanal implica un proceso de producción con una dimensión de arte. El producto artesanal permitiría a cada productor dar a los productos su «toque especial» como artesano, haciendo que cada producto sea único. Por otro lado, el foco de los productos industriales sería la estandarización. Los autores también se refieren a la idea de escala, entendiendo que la pequeña escala estaría relacionada con la producción artesanal, mientras que la gran escala lo está con la producción industrial. Otros autores como Champredonde (2015) y Cruz (2020) también hacen esta asociación.

Si bien algunos elementos de esta definición son provocativos, la idea de abandonar una técnica o estandarización de procesos en un entorno de producción de alimentos pareciera

³ Como la Instrucción Normativa 16 de 2015, la Ley 13.680 de 2018 y el Decreto 11.099 de 21 de junio de 2022 (Selo ARTE) (Brasil, 2015, 2018, 2022a).

vincular el producto artesanal con cierto amateurismo. A partir del estudio del queso serrano, Cruz (2012) encontró que existe mucha técnica y complejidad en los procesos –que siempre se repiten– en la elaboración artesanal y tradicional de estos productos. En un trabajo más reciente, Cruz (2019) define que un

(...) producto agroalimentario artesanal o simplemente producto artesanal o alimento artesanal es aquel elaborado a partir de materias primas de reconocida procedencia y calidad sanitaria, elaborados en escala restringida, de elaboración manual, con posibilidad de mecanización parcial de los procesos, y los manipuladores tienen dominio y conocimiento de todo el proceso productivo, pudiendo tener variabilidad en las características organolépticas de los productos, con uso restringido de alimentos aditivos y no adopción de aditivos cosméticos. (Cruz, 2019, pp. 51-52) (traducción libre)

Inspirándose en esta perspectiva, la más reciente normativa brasileña sobre productos artesanales (Brasil, 2022a) define que los quesos artesanales son aquellos «elaborados por métodos tradicionales, con vinculación y valorización territorial, regional o cultural, que se ajusten a las definiciones previstas en la Ley 13.860 de 2019», que prevén la producción y comercialización de quesos artesanales (Brasil, 2019b, Artículo 2, § 2º). Además, el decreto define que los productos alimenticios de origen animal producidos de forma artesanal son productos que se elaboran a partir de: i) materia prima de origen animal de producción propia o de origen específico; ii) predominantemente técnicas manuales realizadas por personas que dominan completamente el proceso; y, iii) de producción individual, que den como resultado un producto con singularidad y características propias, culturales, regionales o tradicionales (Brasil, 2022a). Tal como se detalla en el artículo 5 de la citada legislación, los productos elegibles para el Sello Arte deben tener los siguientes requisitos:

I - las materias primas de origen animal serán de producción propia o tendrán un origen específico;
 II - las técnicas y herramientas adoptadas que influyan o determinen la calidad y naturaleza del producto final serán predominantemente manuales;

III - el procesamiento será realizado por personas que tengan el control total del proceso de producción, principalmente con base en protocolos o recetas de preparación específicos y sus propios procesos;

IV - las unidades de producción y procesamiento de materias primas observarán los requisitos que aseguren la inocuidad y adoptarán buenas prácticas agrícolas en la producción artesanal, con miras a garantizar la producción de alimentos inocuos para el consumidor;

V - el producto final de fabricación será individualizado y genuino y mantendrá la singularidad y las características propias, culturales, regionales o tradicionales del producto, permitiendo la variabilidad sensorial entre lotes e innovaciones y respetando los demás criterios previstos en este decreto;

VI - se restringirá al mínimo necesario el uso de ingredientes industrializados, prohibiéndose el uso de colorantes y saborizantes cuando se consideren cosméticos. (Brasil, 2022a, p. 2) (traducción libre)

Estos criterios innovadores se alinean con los análisis de Ilbery, Morris, Buller, Maye & Kneafsey, (2005), quienes, en el contexto de Europa y América del Norte, discuten la construcción de la diferencia o singularidad de los alimentos a partir de la combinación de atributos del producto en sí, el proceso y el lugar y cómo esta combinación influye en la calidad de los alimentos. A partir de lo expuesto, en la Tabla Nº 2 se comparan distintos conceptos de los alimentos artesanales en Brasil.

A partir de la síntesis de las acepciones/conceptos descritos en la Tabla Nº 2, parece posible entender que la definición de alimentos artesanales va más allá de la dicotomía entre lo artesanal frente a industrial. Si bien la escala aparece como un elemento importante, no aparece como un factor exclusivo que caracteriza la producción artesanal. Por tanto, sería posible definir a los productos artesanales como aquellos fabricados con participación humana en la producción –debido a la pequeña escala–, con los productores involucrados en todo el proceso, con procesos que los consumidores puedan relacionar la producción de alimentos en el ámbito doméstico y tengan elementos que vinculen el lugar de producción con quien produce y quien consume,

Tabla 2
Conceptos de alimentos artesanales

Producto	Idea	Referencia
Productos de origen animal artesanales	Productos alimenticios producidos de manera artesanal, con sus propias características y métodos tradicionales o regionales	Ley del Sello ARTE - Lei Selo Arte (Brasil, 2018)
Productos artesanales en general	Elemento de tradición - relacionado con la preservación de las costumbres, hábitos y conocimientos tradicionales	Resolución de la Junta Directiva Colegiada (RDC) 49, de 2013, que trata sobre la producción artesanal con la preservación de las costumbres, hábitos y conocimientos tradicionales (Brasil, 2013)
Productos artesanales en general	Lo artesanal es lo opuesto a lo industrial	Idea en el espacio empírico Champredonde (2016)
Producto agroalimentario artesanal	Producción con dimensión del arte - producto artesanal implica un proceso de producción con una dimensión de arte	Silveira & Heinz (2005)
Producto agroalimentario artesanal	Pequeña escala	Silveira & Heinz (2005); Cruz (2012); Champredonde
Producto agroalimentario artesanal	Producto elaborado a partir de materias primas de reconocida procedencia y calidad sanitaria, elaborados en escala restringida, de elaboración manual, con posibilidad de mecanización parcial de los procesos, y los manipuladores tienen dominio y conocimiento de todo el proceso productivo, pudiendo tener variabilidad en las características organolépticas de los productos, con uso restringido de alimentos aditivos y sin emplear aditivos cosméticos	Cruz (2019)
Quesos artesanales	Productos elaborados por métodos tradicionales, con vinculación y valorización territorial, regional o cultural	Ley 13.860 de 2019 - Brasil (2019b)
Productos de origen animal artesanales	Productos elaborados a partir de: a) materia prima de origen animal de producción propia o de origen específico; b) predominantemente técnicas manuales realizadas por personas que dominan completamente el proceso; y c) de producción individual que den como resultado un producto con singularidad y características propias, culturales, regionales o tradicionales	Brasil (2022a)

confiriendo características únicas al producto similares a la idea de *terroir* (Cruz, 2012; Gewehr, 2019). Esta situación es similar a lo que sucede con los vinos en Brasil, que también tienen propiedades particulares y que contribuyeron para la popularización del término «*terroir*», justamente por haber conseguido vincular lo local de la fabricación a las características de calidad del producto (Niederle & Wesz Junior, 2018). No obstante, la presente investigación no tuvo como foco profundizar el caso del vino, aunque su ejemplo es importante para el debate en relación con el caso de las cervezas artesanales, discusión que se emprende en el siguiente apartado.

3.3. ¿QUÉ DEFINE A UNA CERVEZA ARTESANAL?

Recientemente el término «artesanal» fue mencionado por vez primera en la legislación relacionada con la cerveza en Brasil, en un decreto estatal sobre la carga tributaria: el Decreto 54.966 del 27/12/2019 (Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2019). En el marco normativo las microcervecías se relacionan con la producción artesanal y se definen como una «empresa cuya producción anual de cerveza artesanal y tirada, correspondiente a la suma de la producción [...] no sea superior a 3.000.000 (tres millones) de litros» (Nota 02, a). A partir de esta definición hay, en primer lugar, un marco legal que define la microcervecía hasta un límite de escala. En segundo lugar, existe una relación predicha entre las microcervecías y la producción de cerveza artesanal, dos dimensiones interesantes del debate sobre la comida artesanal.

Sin embargo, en los reglamentos y documentos oficiales en Brasil, no se encuentran definiciones de cerveza artesanal (Gewehr, 2019). Como argumentan Marcusso & Muller (2017), tampoco existe una diferenciación técnica con respecto a las cervezas artesanales y sus correlatos, como los productos *gourmet*. Por esta razón, las cervecías y cervezas no podrían llamarse «artesanales» ni publicitar esto en sus respectivas etiquetas. El Estándar de Identidad y Calidad (PIQ en la sigla en portugués) de la cerveza⁴, trae importantes avances en las definiciones de tipos de cerveza, incluyendo materias primas de origen animal como insumos aceptados para la producción

de la bebida. Sin embargo, la Instrucción Normativa 65 del 10 de diciembre de 2019 (PIQ) aprobada no menciona productos artesanales o afines (Brasil, 2019a). Otra norma que rige la producción de cerveza en el país, la Instrucción Normativa 54 del 5 de noviembre de 2001 tampoco menciona esta definición (Brasil, 2001). La legislación general sobre bebidas también fue puesta en consulta pública este año a través de la Ordenanza SDA 562 del 12 de abril de 2022 (Brasil, 2022b).

Aunque el término «artesanal» aún no está definido en estos marcos normativos, la revisión de la legislación ha sido fuertemente influenciada por el *boom* de la cerveza en Brasil, que fomentó el uso del término «artesanal» entre productores y consumidores, produciendo significados propios a través de una construcción colectiva (Giorgi, 2015; Sgorla, 2018; Gewehr, 2019). Un movimiento en torno a la redefinición de la bebida, observado en todo el país, impulsó la creación de un nuevo producto en el mercado: la cerveza artesanal (Giorgi, 2015). A través de prácticas productivas diferenciadas, Silva & Silveira (2017) definen que la «era artesanal» implicó cambios en los productos cerveceros y sus etiquetas que traen más información sobre el origen y los indicadores de calidad de la cerveza. De tal manera que, según especialistas del MAPA, se entiende que los bienes producidos en este segmento difieren de los de producción en masa; por lo tanto, en algunos documentos oficiales se les denomina «segmento de cervezas especiales» (Marcusso & Muller, 2017).

En general, el *boom* cervecero surge de un contexto de cambio en la percepción de la calidad de los alimentos, impulsado por un movimiento, sobre todo, de consumidores que buscan cervezas diferentes a las producidas en masa, la famosa *mainstream*. En este contexto, a partir de la influencia europea y americana, una tendencia a producir cerveza propia se apoderó del país, transformando a los consumidores en productores de la bebida (Gewehr, 2019; Sgorla, 2018). Además, la

⁴ Recientemente revisado y puesto en consulta pública a través de la Ordenanza 8 de 17 de enero de 2014 (Brasil, 2014a).

exploración de otros frentes de mercado, como el turismo cervecero, que promueve eventos e itinerarios con temática cervecera con visitas a cervecerías y degustaciones de la bebida, hace que la cerveza artesanal sea el centro de las discusiones (Coelho-Costa, 2015). O movimiento criou un mercado basado en los principios «bebe menos, bebe mejor», caracterizado por un conjunto de símbolos específicos tácitos, sin embargo, no cuentan con sustento institucional (Giorgi, 2015; Oliver, 2013; Pinheiro, 2018; Gewehr & Zaneti, 2019; Gewehr, 2019).

El mercado de la cerveza artesanal se rige por la apelación a lo tradicional y la calidad de los ingredientes utilizados en las formulaciones, así como por la innovación, especialmente en el uso de ingredientes exóticos y en la experimentación de estilos y formulaciones (Coelho-Costa, 2015). Según un estudio de Sgorla (2018), en el estado de Rio Grande do Sul la identificación de productos artesanales caracteriza valores en el negocio cervecero relacionados con la calidad sensorial, la pasión de las personas involucradas en el proceso y el servicio—relaciones de confianza en la comercialización—. Todos estos elementos están guiados por la autonomía de las prácticas en el trabajo y en el proceso creativo de innovación sensorial. Otro punto relevante en el proceso artesanal es la reflexividad, que hace de la técnica no solo una actividad mecánica, sino también parte fundamental de la característica artesanal en el caso de la cerveza. Parte de estas características se deben a que las cervecerías artesanales se crearon, en muchos casos, en un contexto de transición de la formalización de un *hobby*—elaboración de cerveza en casa— para un negocio que él define como negocio de elaboración de cerveza artesanal (Sgorla, 2018).

En el estudio de Gewehr (2019), que buscó comprender la calidad artesanal de la cerveza desde la perspectiva de los productores también en Rio Grande do Sul, fueron caracterizados 11 criterios que fundamentan la producción artesanal de la bebida. Estos elementos de la tríada personas, procesos y lugar constituyen un criterio definitorio para evaluar si una cerveza es o no artesanal. Además, indica que la producción de bienes artesanales involucra la «ética artesanal», en la que no se agregan elementos sintéticos a las recetas, ni tampoco se aceleran procesos o se insertan insumos que no tienen importancia

sensorial—utilizados, en general, solamente para abaratar costos de producción de cerveza—. En este sentido, Sgorla (2018) agrega que las cervezas artesanales son manifestaciones de la identidad de sus productores—ya sea la cervecería o el cervecero/el responsable—, representando el encuentro de habilidades cognitivas, materias primas, equipamiento y ambiente de producción, que implican materialidad tangible en las características sensoriales del producto.

Colaborando con la idea de identidad simbólica en el mercado de la cerveza artesanal, la investigación de Ferreira *et al.* (2019) identificó que los consumidores de cerveza artesanal buscan aspectos simbólicos en el consumo de la bebida relacionados con el bienestar, la integración social, nuevas experiencias y refinamiento. Sobre esto último, Giorgi (2015) sostiene que la cerveza artesanal es reconocida como un alimento refinado y *gourmet*. De hecho, a menudo respaldan nichos de élite con precios de comercialización más altos en comparación con las cervezas *mainstream*. Por supuesto, los precios pagados por este tipo de cerveza son más elevados (Gewehr, 2019). Por ello Ferreira *et al.* (2019) argumentan que en muchos casos la cerveza artesanal es un símbolo de distinción (*status*) entre los consumidores, quienes—a través del capital cervecero (Gewehr & Zaneti, 2019)—, construyeron sus propias identidades para la producción y consumo de la bebida.

En todo caso, en consonancia con los resultados de las investigaciones de Giorgi (2015), Coelho-Costa (2015), Sgorla (2018), Gewehr (2018, 2019) y Ferreira *et al.* (2019), la investigación de Menezes Filho, Silva & Gaião (2021) apunta que la innovación y la calidad en la experiencia sensorial están identificando valores en la producción y consumo de cerveza artesanal, que están asociados con procesos e ingredientes de/ con buena procedencia y potencial sensorial. De hecho, la cerveza artesanal tiene diferencias con la bebida de masas comprobadas mediante análisis sensorial (Araújo *et al.*, 2003). Además, el propósito de crear la bebida en medio de modelos de negocio con prácticas colaborativas (Gewehr, 2018, 2019; Sgorla, 2018) y un mercado alternativo al mercado masivo controlado por grandes empresas (Dalmoro & Fell, 2020), es un elemento

identificado por la investigación que buscó definir la identidad del producto cerveza artesanal. Estos elementos están sintetizados en la Tabla N° 3, en la que se definen parámetros de cerveza artesanal en Brasil a partir de esta revisión de literatura.

Tabla 3

Criterios de síntesis que definen la cerveza artesanal en Brasil

Criterio	Dimensión	Idea	Referencia
Inclusión de ingredientes con potencial sensorial, locales e innovadores	Proceso y Territorio	Apreciar el uso de insumos locales, pero también la inclusión de ingredientes nativos y regionales en las recetas	Coelho-Costa (2015); Sgorla (2018); Gewehr (2018, 2019); Ferreira, Pereira, Rezende & Vierira (2019); Menezes Filho, Silva & Gaião (2021)
Sin uso de insumos artificiales o de insumos para ahorrar costos, ni tampoco acelerar los procesos de fabricación natural	Proceso	No usar azúcares simples, otros cereales sin maltear para reducir el costo de producción. No agregar conservantes y otros aditivos similares. Respetar los tiempos naturales de los procesos de producción	Gewehr (2019)
Reflexividad en el proceso-Método semiautomático, con gran intervención del factor humano	Proceso y Personas	Los cerveceros tienen el control total del proceso de producción	Sgorla (2018); Gewehr (2019)
Calidad en la experiencia sensorial	Proceso y Producto	Componer la receta con ingredientes de buena calidad y en aras del sabor	Araújo, Silva & Minim (2003); Giorgi (2015); Gewehr (2018, 2019)
Diferenciación de estilos y experimentación	Producto	Elaborar y probar diferentes estilos de cerveza, ofreciendo una variedad de combinaciones y sabores	Coelho-Costa (2015); Sgorla (2018); Gewehr (2018, 2019); Ferreira <i>et al.</i> (2019); Dalmoro & Fell (2020); Menezes Filho, Silva & Gaião (2021)
Cultura cervecera e informaciones en las etiquetas	Producto y Territorio	Información sobre la cerveza con indicadores diferenciados que reflejan la cultura cervecera: símbolos de identidad, vínculos con recursos territoriales locales y estatus. Aspectos simbólicos en el consumo de bebidas relacionados con la cerveza, la integración social, las nuevas experiencias, los ingredientes locales y el refinamiento	Coelho-Costa, 2015; Giorgi (2015); Silva & Silveira (2017); Gewehr (2018, 2019); Gewehr & Zaneti (2019); Ferreira <i>et al.</i> (2019)
Empresas familiares	Personas	Empresas formadas por grupos de amigos o familias, generalmente vinculados con los productores más pequeños	Sgorla (2018); Gewehr (2019); Dalmoro & Fell (2020)
Competición colaborativa	Personas y Territorio	Red de productores que colaboran entre sí en lugar de competir	Gewehr (2018, 2019); Sgorla, (2018)
Comercio alternativo de proximidad y relación de confianza	Personas y Territorio	Estrecha relación entre compradores y productores que genera confianza en la calidad de lo producto	Gewehr (2018, 2019); Sgorla, (2018); Dalmoro & Fell (2020)

En la Tabla Nº 3 se puede observar que no solo elementos relacionados con la producción integran el concepto de cerveza artesanal, sino también elementos referentes a sus modos de comercialización. Esta relación no parece un caso aislado de Brasil, como se puede observar en un estudio sobre la cerveza artesanal efectuado en México con hallazgos similares: los productores de cerveza juzgan importantes el aspecto sensorial del producto y su calidad de producción, a través de la combinación de ingredientes con potencial sensorial, innovadores y exóticos y procesos sin aditivos o acelerados. Además, la cerveza artesanal es entendida por los productores mexicanos como productos con una identidad y estética artesanal, comercializada directamente por los productores y con un precio más elevado. De allí que la cerveza artesanal no se puede ser asociada con la cerveza industrial –o *mainstream*– (Lechuga & Godínez, 2021). Por lo tanto, el caso de la cerveza artesanal promueve indicaciones de lo que es la calidad artesanal en los alimentos. Así, con base en estas consideraciones, el epígrafe siguiente aborda una discusión estableciendo algunos paralelismos entre la cerveza y los quesos artesanales en Brasil.

3.4. ELEMENTOS COMUNES Y CONTRAPUESTOS: CONVERGENCIA DEL CONCEPTO DE CERVEZA Y QUESOS ARTESANALES BRASILEÑOS

A partir de las consideraciones esbozadas hasta ahora, los productos artesanales –tradicionales o no–, son definidos en este trabajo por un conjunto de factores que caracterizan su contexto de producción y comercialización. Se puede observar que la centralidad de las personas es importante para el proceso artesanal, o sea, quien produce y tiene el conocimiento para la producción integra su característica artesanal. Con esto se propone un complemento a la perspectiva de Ilbery *et al.* (2005), argumentando que se deben considerar cuatro dimensiones al momento de caracterizar un producto artesanal, a saber: producto, lugar –territorio de producción que influye en las técnicas involucradas y empleadas a lo largo del proceso de producción–, proceso y personas. En esta reflexión es posible

entonces considerar las superposiciones de estas lecturas, para analizar la calidad a través las mencionadas dimensiones.

En la conexión entre estos aspectos o pilares, el movimiento cervecero artesanal predica el uso de los ingredientes básicos de la cerveza: malta, agua, levadura y lúpulo (Silva & Silveira, 2017; Gewehr, 2019). Este criterio es similar a la característica del queso artesanal que tiene su proceso de producción asociado al ámbito doméstico –a diferencia de lo que sucede con los alimentos ultraprocesados o producidos a gran escala–, así como con las cervezas convencionales, de las cuales se conoce poco sobre el proceso de producción (Dalmoro & Fell, 2020), porque el uso de ingredientes «simples» hace que los consumidores puedan relacionar su producción con el entorno doméstico.

Esta misma ética se relaciona con un cuidado en la producción por las estrechas relaciones creadas entre productores y consumidores. Algo similar apunta Cruz (2012) sobre la comercialización de quesos artesanales y las cervezas artesanales, que muchas veces se comercializan directamente a los consumidores. En ausencia de etiquetas y sin sellos de calidad, estas cervezas se venden por una garantía de calidad ligada al productor (Gewehr, 2018, 2019).

Otros dos criterios sobre la definición de cerveza artesanal parecen ser relevantes: escala y modelo de negocio «alternativo» al modelo de productores masivos de alimentos (Dalmoro & Fell, 2020; Giorgi, 2015; Gewehr, 2018; Silva & Silveira, 2017). En esta perspectiva, las propias relaciones de proximidad y una lógica colaborativa entre productores son algunos elementos que caracterizan los modelos artesanales de producción de cerveza (Gewehr, 2019; Sgorla, 2018; Oliver, 2013). Estos criterios también están alineados con el concepto artesanal discutido en el apartado anterior y mantienen, en cierta medida, la idea dicotómica de que los bienes artesanales se oponen a los bienes industriales.

La producción artesanal exige una mayor implicación humana en la producción y estrechas relaciones, dando fe de la calidad a través de las relaciones. De esta forma, las cervezas artesanales se caracterizan por

producciones con modelos de negocio que se diferencian de las grandes industrias por el volumen de producción, el método de elaboración, los actores involucrados, el modelo de comercialización y el propósito de desarrollo del producto (Gewehr, 2019).

Por tanto, se entiende que la construcción del concepto artesanal abarca aspectos amplios. Para evaluar la calidad artesanal parece necesario evaluar la trayectoria del bien, comprender su proceso de producción y saber quién lo produce. De allí que su definición simplista, que marca la producción por el volumen de producción –teniendo en cuenta solo la escala–, parece peligrosa, aunque existe consenso en que las escalas de producción más pequeñas son capaces de operar diferentes modelos de producción en masa con mayor facilidad. En cualquier caso, se argumenta que es posible trazar similitudes entre la comprensión de bien artesanal agroalimentario y cerveza artesanal, sobre todo porque se trata –en ambos casos– de la combinación de producto, personas, procesos y lugares.

4. CONSIDERACIONES FINALES

La calidad de los alimentos se define generalmente en las normas, la legislación y los marcos legales desde una perspectiva higienista. En este estudio se evaluó que estas condiciones, aunque son muy necesarias, a menudo representan obstáculos para la elaboración de diferentes alimentos artesanales –como los quesos y las cervezas artesanales–, que se destacaron en esta investigación debido a sus procesos de fabricación diferenciados. A pesar de reconocer las recientes discusiones y actualizaciones de algunas normas brasileñas, se entiende que la legislación del país debe avanzar en sus definiciones y normas para incluir de manera efectiva los productos agroalimentarios artesanales, considerando aspectos de calidad más allá de la inocuidad alimentaria o los aspectos objetivos de la calidad. La calidad ampliada y la validación social de la calidad son conceptos y estrategias que pueden incluir elementos sociales y culturales de la producción artesanal, sin descuidar las buenas prácticas

de fabricación y la atención a los estándares de inocuidad.

Basados en los hallazgos de la investigación se concluye que existe un interesante paralelismo en términos de calidad entre los quesos y las cervezas artesanales brasileñas. Ambos productos se benefician de la pasión y dedicación de sus productores, al tiempo que comparten un enfoque en la excelencia artesanal. En el caso de los procesos de producción de quesos y cervezas artesanales brasileñas es necesario discutir el concepto de «artesanal». Esta necesidad surge debido a que, con respecto a estos productos, se entiende que el proceso se vuelve fundamental para su caracterización. La idea de trabajo manual, con intervención humana y el uso de técnicas y herramientas asociadas a la pequeña escala, son elementos típicamente relacionados con la producción artesanal. Sin embargo, en el caso de los quesos artesanales –como se menciona a lo largo del artículo– existen otros elementos que también confieren la cualidad de artesanal a un producto.

Desde esta perspectiva, la cerveza artesanal –al igual que otros productos alimentarios artesanales–, parece surgir de un colectivo de productores y consumidores que se identifican con prácticas y discursos utilizados en la producción y comercialización de estos bienes, incluso si no son tradicionales. Los elementos que hacen que la cerveza artesanal sea especial están relacionados con el proceso de producción, como la innovación en combinaciones e ingredientes, la procedencia de ingredientes de calidad y el potencial sensorial, así como el uso de técnicas «naturales» de procesamiento sin aditivos o aceleradores. Además, el producto en sí presenta características sensoriales innovadoras y diferenciación en estilos, con información detallada en sus etiquetas. El territorio también desempeña un papel importante, con aspectos simbólicos en el consumo de la bebida relacionados con el bienestar, la integración social, nuevas experiencias y mercados locales. Las personas también son elementos clave en la producción y consumo de cerveza artesanal,

con modelos de emprendimientos, comercio alternativo y relaciones de confianza, así como la colaboración competitiva y las empresas familiares. Por último, la cultura cervecera se convierte en un símbolo de identidad y estatus para muchos.

En comparación con el caso de los quesos artesanales brasileños vale destacar que su caracterización también depende de los mismos atributos: proceso, producto, personas y territorio. Esto se debe a que la propia legislación del país define que la tradición, las materias primas y los métodos de producción específicos, el modelo de comercialización y la cultura involucrada son los parámetros para definir un queso artesanal en Brasil. Por lo tanto, la comparación entre ambos casos indica que tanto la cerveza como el queso artesanal son caracterizados por un conjunto de elementos intrínsecos y extrínsecos que deben ser evaluados de manera amplia, con indicadores cuantitativos y cualitativos. Es fundamental considerar estos aspectos en la evaluación y promoción de los alimentos artesanales en Brasil, reconociendo que la calidad de estos productos trascienda los aspectos puramente higiénicos. La valoración de los procesos, los ingredientes, las técnicas y la cultura asociada con la producción artesanal es esencial para comprender y apreciar plenamente la calidad de los alimentos artesanales en el contexto brasileño.

Además de la escala, en estos casos también se suma la idea de comida tradicional, que asocia formas de vida y procesos culturales como características de los productos artesanales. Si bien el proceso artesanal no siempre es tradicional en el sentido de tener una técnica desarrollada a lo largo de los años que se transmite de generación en generación, los productos artesanales tienden a estar relacionados con aspectos culturales específicos del territorio. La producción de estos alimentos artesanales está entrelazada con las relaciones entre el producto, el proceso, las personas y el territorio (local). Por tanto, los significados de la calidad de estos alimentos son

independientes de los sellos de certificación, pero se basan en relaciones de proximidad y confianza, en sintonía con una ética del cuidado en los procesos.

Estos aspectos refuerzan la idea de que la calidad de la cerveza y los quesos artesanales va más allá de los parámetros higienistas y objetivos. La calidad ampliada incluye también elementos sociales, culturales y sensoriales que se valoran tanto por los productores como por los consumidores. Es importante reconocer y apoyar estos aspectos en el marco legal y normativo, para así fomentar el desarrollo y la inclusión de productos artesanales en la industria agroalimentaria.

Este estudio contribuye al campo de la agroalimentación al destacar la importancia de preservar y promover la calidad de los alimentos artesanales en Brasil. Se espera que este trabajo inspire futuras investigaciones sobre la calidad y la valoración de los alimentos artesanales en diferentes contextos culturales. Reconociendo las limitaciones del debate, se entiende que se necesitan más estudios en el área, ya sea en Brasil, en otros países o incluso estudios comparativos entre países. Para comprender las dinámicas que construyen el imaginario y las características reales de la producción artesanal de alimentos en Brasil, se argumenta que son necesarios avances en la literatura, especialmente en lo que se refiere a establecer comparaciones entre regiones brasileñas y entre países de América Latina, donde la producción de alimentos artesanales y tradicionales está muy presente. En este sentido, una propuesta para futuros debates sería ampliar el análisis más allá de la perspectiva de la producción y desarrollar investigaciones sobre la mirada de los consumidores sobre la definición de bienes artesanales y tradicionales, junto con sus particularidades en el contexto del consumo de distintos alimentos y en relación con distintos países.

REFERENCIAS

- Allaire, G. (2012). The multidimensional definition of quality. En L. Augustin-Jean, H. Ilbert/ & N. Saavedra-Rivano (Orgs.), *Geographical indications and international agricultural trade* (pp. 71-90). Londres, Reino Unido: Palgrave Macmillan UK.
- Almeida, S. de L., Paiva Júnior, F. G., Guerra, J. R. F., & Medeiros, J. J. (2021). Regulação cultural, indicação geográfica e a (re)significação de um queijo artesanal. *Revista Organizações & Sociedade*, 28(97), 413-433. Recuperado de <http://www.spell.org.br/documentos/ver/63769/regulacao-cultural—indicacao-geografica-e-a—re-significacao-de-um-queijo-artesanal>
- Araújo, F. B., Silva, P. H. A., & Minim, V. P. R. (2003). Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois seguimentos do mercado brasileiro. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 3(23), 121-128. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/cta/a/XqM3w86kgDy7MmbsfqHgfWy/abstract/?lang=pt>
- Barbosa, L. (2009). Tendências da alimentação contemporânea. En M. D. L. Pinto & J. K. Pacheco (Eds.), *Juventude, consumo & educação*. (2a. ed.). Porto Alegre, Brasil: ESPM.
- Barbosa, L. (2016). A ética e a estética na alimentação contemporânea. In Cruz, F.T.& Matte, A. & Schneider, S. (orgs). *Produção, consumo e abastecimento alimentar: desafios e novas estratégias*. Porto Alegre, Brasil: Ediciones UFRGS.
- Bianco, V. (2017). *A arca do gosto no Brasil—alimentos, conhecimentos e histórias do patrimônio gastronômico*. São Paulo, Brasil: Ediciones Slow Food.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. (2001). *Instrução normativa nº 54, de 5 de novembro de 2001. Adota o regulamento técnico mercosul de produtos de cervejaria*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-65-de-10-de-dezembro-de-2019-232666262>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2013). *Resolução RDC nº 49, de 31 de outubro de 2013*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=56&data=01/11/2013>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014a). *Portaria nº 8, de 17 de janeiro de 2014. Submete à consulta pública, a proposta brasileira para os padrões de identidade e qualidade (PIQ) dos produtos de cervejaria no Mercosul*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30050368/do1-2014-01-22-portaria-n-8-de-17-de-janeiro-de-2014-30050353
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. (2014b). *Guia alimentar para a população brasileira. Básica*. (2a. ed.). Brasília, Brasil: Ministério da Saúde. Recuperado de https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2015). Instrução Normativa nº 16, de 23 de junho de 2015. Estabelece as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal, referente às agroindústrias de pequeno porte. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286090>
- Brasil. Presidência da República. Casa Civil. (2018). *Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13680.htm
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. (2019a). *Instrução normativa nº 65, de 10 de dezembro de 2019. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para os produtos de cervejaria*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-65-de-10-de-dezembro-de-2019-232666262>

- Brasil. Presidência da República. (2019b). *Lei N° 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências*. Recuperado de <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-13.860-de-18-de-julho-de-2019-198615138>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. (2021). *Anuário da cerveja 2020*. Brasília, Brasil: MAPA.
- Brasil. Presidência da República. (2022a). *Decreto n° 11.099, de 21 de junho de 2022. Regulamenta o art. 10-A da Lei n° 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n° 13.860, de 18 de julho de 2019, para dispor sobre a elaboração e a comercialização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal*. Recuperado de <https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.099-de-21-de-junho-de-2022-409372062>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2022b). *Portaria SDA n° 562, de 12 de abril de 2022. Submete à consulta pública a minuta do regulamento da lei n° 8.918, de 14 de julho de 1994 (Lei de bebidas) que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília. Recuperado de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-562-de-12-de-abril-de-2022-393574292>
- Champredonde, M. (2015). Qualidade vinculada à origem: da imersão à tipicidade. In: J. Wilkinson, P. A Niederle & G. Mascarenhas (Orgs.), *O sabor da origem: produtos territorializados na nova dinâmica dos mercados alimentares* (pp. 21-50). Porto Alegre, Brasil: Escritos.
- Coelho-Costa, E. R. (2015). A bebida de Ninkasi em terras tupiniquins: O mercado da cerveja e o Turismo Cervejeiro no Brasil. *Revista Iberoamericana de Turismo-RITUR*, 5(1), 22-41. Recuperado de <https://www.each.usp.br/turismo/publicacoesdeturismo/ref.php?id=2433>
- Cruz, F. T. Da. (2012). *Produtores, consumidores e valorização de produtos tradicionais: um estudo sobre qualidade de alimentos a partir do caso do queijo serrano dos campos de cima da serra – RS*. (Tesis de doctorado inédita). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.
- Cruz, F. T. Da. (2019). *Relatório de consultoria. Definição de produto agroalimentar artesanal*. Brasília, Brasil: Ministério da Agricultura e Pecuária. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/selo-arte/publicacoes/produto-agroalimentar-artesanal-produto-4.pdf/view>
- Cruz, F. T. Da. (2020). Agricultura familiar, processamento de alimentos e avanços e retrocessos na regulamentação de alimentos tradicionais e artesanais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58(2), e190965.
- Cruz, F. T. Da, & Menasche, R. (2008). Das dimensões técnicas às subjetivas: o necessário diálogo sobre a qualidade dos alimentos. *Anais II Simpósio de Segurança Alimentar*, Porto Alegre, SBCTA-Regional Sul. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/producaotextual/fabiana-thome-da-cruz/cruz-fabiana-thome-da-menasche-renata-das-dimensoes-tecnicas-as-subjetivas-o-necessario-dialogo-sobre-a-qualidade-dos-alimentos-in-2o-simposio-de-seguranca-alimentar-bento-goncalves-rs-2008>
- Cruz, F. T., & Schneider, S. (2010). Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 5(2), 22-38.
- Dalmoro, M., & Fell, G. (2020). Dimensões artesanais e massificadas na construção do mercado cervejeiro. *Revista de administração de empresas FGV EAESP*, 60(1), 47-58. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020200106>
- Eymard-Duvernay, F. (2002). Conventionalist approaches to enterprise. En O. Favereau & E. Lazega (Org.), *New horizons in institutional and evolutionary economics* (pp. 60-78). Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar.
- Ferreira, A. C., & Pereira, M. M. O., Rezende, D. C., & Vierira, A. S. (2018). Simbolismo e construção da identidade por meio do consumo de cerveja artesanal. *Revista de Negócios*, 23(3), 19-35. <http://dx.doi.org/10.7867/1980-4431.2018v23n3p19-35>
- FIESP & ITAL. (2010) *Brasil Food Trends 2020*. São Paulo, Brasil: Governo do Estado de São Paulo.

- Galunion. (2021). *Pesquisa alimentação na Pandemia. Como a COVID-19 impacta os consumidores e os negócios em alimentação*. Recuperado de <https://www.galunion.com.br/artigo-alimentacao-na-pandemia/>
- Gewehr, B. (2018). Quality in craft beer production: An analysis through the craft brewmasters discourse. [Anales de la] *Third International Conference on Agriculture and Food in an Urbanizing Society*, Porto Alegre. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0b7sgx0murirtwnmx1fujiz0oxlvvm1us1pbs1f0chnruv>
- Gewehr, B. (2019). *Qualidade lupulada: o significado de artesanal na rede cervejeira gaúcha*. (Tesis de maestría inédita). Programa de pós-graduação em desenvolvimento rural (PGDR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/201158>
- Gewehr, B., & Zaneti, T. B. (2019). Capital cervejeiro: a comunicação na disseminação da cerveja artesanal. *Esferas*, (15), 67-77.. <https://doi.org/10.31501/esf.v0i15.10531>
- Giorgi, V. V. (2015). «Cultos em cerveja»: Discursos sobre a cerveja artesanal no Brasil. *Sociedade e Cultura*, 18(1), 101-111. <https://doi.org/10.5216/sec.v18i1.40607>
- Governo do Estado do Rio Grande do Sul. (2019). Decreto Nº 54.966, de 27 de dezembro de 2019. Modifica o Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (RICMS). Recuperado de <https://www.diariooficial.rs.gov.br/materia?id=375228>
- Harvey, M., McMeekin, A., & Warde, A. (2004). *Qualities of food*. Nueva York, EE.UU.: Palgrave.
- Ilbery, B., & Morris, C., Buller, H., Maye, D., & Kneafsey, M. (2005). Product, process and place: An examination of food marketing and labelling schemes in Europe and North America. *European Urban and Regional Studies*, 12(2), 116-132. <https://doi.org/10.1177/0969776405048499>
- Lechuga Besné, M.A., & Godínez Guerrero, G. Identifying extrinsic and intrinsic attributes in relation to Mexican craft beer production. *Agroalimentaria*, 27(53), 47-67. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2021.27.53.04>
- Marcusso, E. F., & Muller, C. V. (2017). A cerveja no Brasil: o Ministério da Agricultura informando e esclarecendo. *Revista MAPA*, 1-5. Recuperado de <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/pasta-publicacoes-dipov/a-cerveja-no-brasil-28-08.pdf>
- Menezes Filho, J., Silva, M. E., & Gaião, B. F. (2021). Subprocessos de engajamento em culturas de consumo de cervejas artesanais. *Revista Eletrônica de Administração-REAd*, 27(2), 547-57. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/104967>
- Morado, R. (2009). *Larousse da cerveja*. São Paulo, Brasil: Lafonte.
- Niederle, P. A. (2011). *Compromissos para a qualidade: projetos de indicação geográfica para vinhos no Brasil e na França*. (Tese de doctorado inédita). Programa de pós-graduação de ciências sociais em desenvolvimento, agricultura e sociedade (CPDA), Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro (UFRRJ). Recuperado de <https://theses.hal.science/tel-00561924>
- Niederle, P. A. (2013). Economia das convenções: subsídios para uma sociologia das instituições econômicas. *Ensaio Fee*, 34(2), 439-470. Recuperado de <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/2748>
- Niederle, P. A., & Wesz Junior, V. J. (2018). *As novas ordens alimentares*. Porto Alegre, Brasil: Editora da UFRGS. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/213226>
- Oliver, G. (2013). Coluna capa. *Revista da Cerveja*, 2(4), 18-21.
- Pinheiro, Z. D. (2018). Língua, cultura e cerveja: um estudo ecolinguístico de rótulos de cerveja artesanal. *Revista de Letras*, 2(37), 294-303. Recuperado de https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/46825/1/2018_art_zdpinheiro.pdf
- Prezotto, L. L. (2005). *A sustentabilidade da agricultura familiar*. Implicações e perspectivas da legislação sanitária para a pequena agroindústria. Fortaleza, Brasil: Fundação Konrad Adenauer, Instituto de Assessoria para o Desenvolvimento Humano.

- Portilho, F., & Castañeda, M. (2011). Certificação e confiança face a face em feiras de produtos orgânicos. *Revista de Economia Agrícola*, 58(1), 1-11. Recuperado de <http://www.iea.sp.gov.br/ftpica/publicacoes/rea/2011/rea2-1-11.pdf>
- SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). (2018). *Serviço de Inteligência Setorial. Culinária Artesanal. Boletim Tendência* (septiembre). Brasília, Brasil: SEBRAE.
- Sgorla, A. F. (2018). Cervejeiros artesanais recursos, percursos e empresarialização de si. *Revista de Ciências Sociais*, (48), 21-37. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1517-5901.2018v1n48.37813>
- Silva, R. H. G. da, & Silveira, N. C. (2017). Considerações sobre a catalogação de cervejas artesanais. *Biblionline*, 13(2), 102-115. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4775.2017v13n2.35685>
- Silveira, P. R. C., & Heinz, C. U. (2005). Controle de qualidade normativo e qualidade ampla: princípios para re-estruturação e qualificação da produção artesanal de alimentos. In *Anais do 1º Congresso Internacional de Desenvolvimento Rural e Agroindústria Familiar*. São Luis Gonzaga, Brasil: UERGS.

TAKING A DEEPER LOOK AT THE PRIORITY OF AGRICULTURAL INDUSTRY EFFICIENCY THROUGH THE USE OF DATA ENVELOPMENT APPROACH

Harya, Gyska Indah¹
Kuswanto²
Asmara, Rosihan³
Ibrahim, Jabal Tarik⁴
Maulidah, Silvana⁵
Budiwitjaksono, Gideon Setyo⁶

Recibido: 06/03/2023 Revisado: 07/04/2023 Aceptado: 21/08/2023

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.08>

ABSTRACT

The research aims to analyze the technical efficiency of the chocolate industry, which has outstanding performance in producing chocolate products in East Java, Indonesia. The research sample includes all small and large-scale chocolate industries in East Java, with 42 Decision Making Units (DMUs). Efficiency research uses Data Envelopment

¹ Ph.D. in Agricultural Sciences/Agricultural Socioeconomics/Agribusiness (Brawijaya University-UB, Indonesia); Master of Agribusiness (Universitas Pembangunan Nasional «Veteran» Jawa Timur-UPNVJT, Indonesia); Graduated in Agribusiness, Faculty of Agriculture (UPNVJT, Indonesia). Researcher on Competitiveness, Industrial Performance and Efficiency, Social Sciences, Socio-Economics, Supply Chains, Socio-Consumer Behavior System Research, Food Security, Agricultural Digitalization and Indonesian Council of Agricultural Research; Researcher and Lecturer at Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia. *Address:* Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar Surabaya – 60294, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-4553-8678>. *Phone:* +62 822 3437 0839; *e-mail:* gyskaharya.agribis@upnjatim.ac.id

² Ph.D. in Agricultural Cultivation. (Brawijaya University-UB, Indonesia); Master of Agricultural (Gadjah Mada University - Yogyakarta, Indonesia). Researcher and Lecturer at Brawijaya University-UB, Indonesia. *Address:* Veteran 10-11, Ketawanggede, Lowokwaru, Malang – 65145, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-4936-385X>. *Phone:* +6282 23437 0839; *e-mail:* kuswanto@juhdisakti.co.id

³ Ph.D. in Agricultural Sciences/Agricultural Socioeconomics (Brawijaya University-UB, Indonesia); Master of Agricultural (Brawijaya University-UB, Indonesia); Graduated in Economics (Jember University-UNEJ, Indonesia). Researcher and Lecturer at Brawijaya University, Indonesia. *Address:* Veteran 10-11, Ketawanggede, Lowokwaru, Malang – 65145, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-8531-5444>; *e-mail:* rosihan@ub.ac.id, rosihanasmara821@gmail.com

⁴ Ph.D. in Agricultural Sciences/Agricultural Socioeconomics (Institut Pertanian Bogor University, Indonesia); Master of Agricultural (Muhammadiyah Malang University, Indonesia); Graduated in agriculture (Brawijaya University, Indonesia); Researcher and Lecturer at Muhammadiyah Malang University, Indonesia. *Address:* Raya Tlogomas 246, Babatan, Tegalondo, Lowokwaru, Malang – 65144, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-9508-1952>; *e-mail:* jabal@umm.ac.id

⁵ Ph.D. in Agricultural Sciences/Agricultural Socioeconomics (Brawijaya University-UB, Indonesia); Master of Agricultural (Brawijaya University, Indonesia); Graduated in Economics (Brawijaya University, Indonesia). Researcher and Lecturer at Brawijaya University, Indonesia. *Address:* Veteran 10-11, Ketawanggede, Lowokwaru, Malang – 65145, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0006-3944-4284>. *Phone:* +6282 23437 0839; *e-mail:* silvana.fp@ub.ac.id; silvana.maulidah@yahoo.com

⁶ Ph.D. in Economics Sciences (Padjadjaran University-UNPAD, Bandung, Indonesia); Master of Science in Accounting (Padjadjaran University-UNPAD, Bandung, Indonesia); Graduate in Accounting (Universitas Pembangunan Nasional «Veteran» Jawa Timur-UPNVJT, Indonesia). Researcher and Lecturer at Universitas Pembangunan Nasional «Veteran» Jawa Timur, Indonesia. *Address:* Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya - 60294, Indonesia. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0005-0438-2565>. *Phone:* +62 87780479158; *e-mail:* gidboediono@gmail.com



Analysis (DEA), which is usually used in agricultural production research. However, in this research, DEA was used to analyze the efficiency of the chocolate industry making this concept as an empirical novelty. The analysis results show that there are industries operating at the Constant Returns to Scale (CRS) level (0.971), with a percentage of 66.67%, consisting of 28 DMUs, and the Variable Returns to Scale (VRS) level (0.992), with a percentage of 85.71%, which is represented by 36 DMUs. The Technical Efficiency (TE) is categorized as full technical efficiency at 85.72%, with a high category at 14.28%, and no DMUs fall under the moderate and low categories. This indicates that the allocation of inputs in each DMU is significantly different. Six DMUs require improvement in the distribution of industrial capital and raw materials input to achieve full efficiency category by making decisions based on the DMU's recommendations as a reference (benchmarks). This article concludes that industrial efficiency is a priority for the establishment of a business to achieve its goals easily. When the industry can control the quality and quantity of its products, it can be highly beneficial. The policy implications required for this case research to maintain and improve the efficiency of the chocolate industry in East Java, Indonesia, are for industries to prioritize joint management, increase the scale of operations, increase production frequency, expand innovative chocolate processing technology, prioritize product quality, and be able to penetrate export markets.

Keywords: chocolate industry, Decision Making Unit, industrial efficiency, Data Envelopment Analysis, DEA, East Java, Indonesia

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue analizar la eficiencia técnica de la industria chocolatera, que destaca por su rendimiento en la producción de productos de chocolate en Java Oriental (Indonesia). La muestra utilizada incluye todas las industrias de chocolate a pequeña y gran escala en Java Oriental, con 42 Unidades de Toma de Decisiones (DMU). La investigación sobre la eficiencia utiliza el Análisis Envoltante de Datos (DEA), que suele emplearse en la investigación sobre la producción agrícola. Sin embargo, en este caso el DEA se utiliza para analizar la eficiencia de la industria del chocolate, haciendo de este concepto una novedad empírica. Los resultados del análisis muestran que existen industrias que operan en el nivel de Rendimientos Constantes a Escala—CRS (0,971), representadas por 66,67%, formado por 28 DMUs, mientras que el nivel de Rendimientos Variables a Escala (VRS) (0,992), con un porcentaje del 85,71%, está representado por 36 DMUs. La Eficiencia Técnica (ET) se clasifica como de plena eficiencia técnica, con un 85,72%, con una categoría alta del 14,28%, en tanto que ninguna de las DMU entra en las categorías moderada y baja. Esto último indica que la asignación de insumos en cada DMU es significativamente diferente. Seis DMU necesitan mejorar la distribución de los insumos de capital industrial y materias primas para alcanzar la categoría de eficiencia plena, tomando decisiones basadas en las recomendaciones de la DMU de referencia (*benchmarks*). Se concluye que la eficiencia industrial es una prioridad para el establecimiento de una empresa para alcanzar fácilmente sus objetivos. Cuando la industria puede controlar la calidad y la cantidad de sus productos, puede resultar muy beneficioso para ella. Las implicaciones políticas que requiere esta investigación de caso para mantener y mejorar la eficiencia de la industria del chocolate en Java Oriental (Indonesia) son que las industrias den prioridad a la gestión conjunta, aumenten la escala de las operaciones, incrementen la frecuencia de producción, amplíen la tecnología innovadora de elaboración del chocolate, den prioridad a la calidad del producto y sean capaces de penetrar en los mercados de exportación.

Palabras clave: industria del chocolate, Unidad de Toma de Decisiones, DMU, eficiencia industrial, Análisis Envoltante de Datos, DEA, Java Oriental, Indonesia

RÉSUMÉ

L'objectif de la recherche était d'analyser l'efficacité technique de l'industrie du chocolat, qui se distingue par ses performances dans la production de produits chocolatés dans l'Est de Java (Indonésie). L'échantillon utilisé comprend toutes les petites et grandes industries chocolatières de l'Est de Java, avec 42 unités de prise de décision (DMU). La recherche sur l'efficacité utilise l'analyse d'enveloppement des données (DEA), qui est souvent utilisée dans la recherche sur la production agricole. Cependant, dans ce cas, la DEA est utilisée pour analyser l'efficacité de l'industrie du chocolat, ce qui fait de ce concept une nouveauté empirique. Les résultats de l'analyse montrent qu'il existe des industries qui fonctionnent au niveau des rendements d'échelle constants - CRS (0,971), représentés par 66,67%, composés de 28 DMU, tandis que le niveau des rendements d'échelle variables (VRS) (0,992), avec un

pourcentage de 85,71%, est représenté par 36 DMU. L'efficacité technique (TE) est classée comme efficacité technique totale, avec 85,72 %, avec une catégorie élevée de 14,28 %, alors qu'aucune des DMU n'entre dans les catégories modérée et faible. Ce dernier indique que l'allocation des intrants dans chaque DMU est significativement différente. Six DMU doivent améliorer la répartition des intrants de capital industriel et des matières premières pour atteindre la pleine catégorie d'efficacité, en prenant des décisions basées sur les recommandations de la DMU de référence (benchmarks). On en conclut que l'efficacité industrielle est une priorité pour la création d'une entreprise afin d'atteindre facilement ses objectifs. Lorsque l'industrie peut contrôler la qualité et la quantité de ses produits, cela peut lui être très bénéfique. Les implications politiques nécessaires à cette étude de cas pour maintenir et améliorer l'efficacité de l'industrie du chocolat dans l'est de Java (Indonésie) sont que les industries donnent la priorité à la gestion conjointe, augmentent l'échelle des opérations, augmentent la fréquence de production, développent les technologies innovantes de fabrication du chocolat, donnent la priorité à la qualité des produits et être en mesure de pénétrer les marchés d'exportation.

Mots-clés : industrie du chocolat, unité de prise de décision, DMU, efficacité industrielle, analyse par enveloppement des données, DEA, East Java, Indonésie

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi analisar a eficiência técnica da indústria de chocolate, que se destaca por seu desempenho na produção de produtos de chocolate em Java Oriental (Indonésia). A amostra utilizada inclui todas as indústrias de chocolate de pequena e grande escala em Java Oriental, com 42 unidades de tomada de decisão (DMUs). A pesquisa de eficiência utiliza a Análise de Envoltória de Dados (DEA), que é frequentemente usada em pesquisas de produção agrícola. No entanto, neste caso, a DEA é usada para analisar a eficiência do setor de chocolate, o que torna esse conceito uma novidade empírica. Os resultados da análise mostram que há indústrias que operam no nível de Retorno Constante de Escala (CRS) (0,971), representado por 66,67%, composto por 28 DMUs, enquanto o nível de Retorno Variável de Escala (VRS) (0,992), com um percentual de 85,71%, é representado por 36 DMUs. A Eficiência Técnica (ET) é classificada como eficiência técnica total em 85,72%, com uma categoria alta de 14,28%, enquanto nenhuma das DMUs se enquadra nas categorias moderada e baixa. Esse último indica que a alocação de insumos em cada DMU é significativamente diferente. Seis DMUs precisam melhorar a distribuição do capital industrial e dos insumos de matéria-prima para atingir a categoria de eficiência total, tomando decisões com base nas recomendações da DMU de referência (benchmarks). Conclui-se que a eficiência industrial é uma prioridade para que o estabelecimento de uma empresa atinja facilmente seus objetivos. Quando o setor pode controlar a qualidade e a quantidade de seus produtos, isso pode ser muito benéfico para o setor. As implicações de política exigidas por essa pesquisa de estudo de caso para manter e melhorar a eficiência do setor de chocolate em Java Oriental (Indonésia) são que os setores priorizem a gestão conjunta, aumentem a escala das operações, aumentem a frequência da produção, expandam a tecnologia inovadora de processamento de chocolate, priorizem a qualidade do produto e consigam penetrar nos mercados de exportação.

Palavras-chave: indústria do chocolate, Unidade de Tomada de Decisão, DMU, eficiência industrial, Análise Envoltória de Dados, DEA, Java Oriental, Indonésia

1. INTRODUCTION

The expansion of the impact of the COVID-19 pandemic on cocoa commodities depends on several factors: (i) the demand profile of chocolate in the near future; (ii) the expansion of the pandemic's impact in Ivory Coast and Ghana, which are responsible for about 60% of global cocoa production; (iii) the expansion of economic disruptions to the production and

distribution chain; and (iv) changes in the purchasing power of chocolate consumers and its derivatives (CBI, 2020). The point of view (Neilson, 2008) about ten years ago and still relevant today is referred to the dynamics of the specific demand side of the global cocoa industry, which have led to the close involvement of multinational cocoa companies, which have become the main competitors of

local companies (Thomas, 2011). Thus, it is widely accepted that the cocoa industry is highly centralized in the global context, with around 10 multinational companies dominating 70% of the world's cocoa processing industry. Cargill, ADM, and Barry Callebaut are the world's three largest cocoa processors. Evidence that such interconnection occurs is that most large cocoa processing industries are also involved in international cocoa trade.

Taking a closer look at the condition of the processed cocoa agro-industry in the country, most industry players rely on local markets or raw materials with technology that depends on foreign countries. On the other hand, behind the grim impact of the COVID-19 pandemic, it has launched new challenges for the food production chain with cost-saving innovative processes, offering products that are acceptable and economically competitive. An adjustment to this new way of life is in stark contrast to the development of processed cocoa agro-industry in East Java. As stated in the background of the research, long before the pandemic, the issuance of Law No. 18 of 2000 concerning VAT on Primary Commodities, in fact, resulted in the *flop performance* of the processed cocoa agro-industry in international trade, results in relatively small export values.

The alternative strategy to introduce technological innovation into the operations of the processed cocoa industry business is a technology-based strategy that is more practical and requires technological innovation to compete and gain a competitive advantage (Escandon-Barbosa, Rialp-Criado, Fuerst, Rodriguez-Orejuela & Castro-Aristizabal, 2019; Fawole & Ozkan, 2018; Ortigueira-Sánchez, Welsh & Stein, 2022). According to Fahriyah, Hanani & Koestiono (2018) improving technical efficiency also needs to be done through increasing the scale of operations so that input expenditures become more efficient. This argument is consistent with the perspective of industrial efficiency (Campos-García, Muñoz-Bullón, Sanchez-Bueno & Zúñiga-Vicente 2020; Nyam, Bahta, Oduniyi & Matthews, 2022; Sueyoshi & Goto, 2012). Furthermore, exporting companies are more efficient than others, as companies that have engaged in export activities in their business

are able to face greater global market competition (Jekanyika & Freeman, 2009; Mengistae & Pattillo, 2004; Wagner, Phu, Azomahou & Wehrmeyer, 2002). The increase in the utilization of available resources will be able to drive the *industrial competitiveness*, which will improve the commercial activities of companies towards industrial efficiency. The problem of efficiency performance in small and medium-sized industries in East Java, Indonesia, is related to suboptimal machinery and equipment, as their utilization capacity reached its lowest point of 54% in 2019. They should be able to maximize their installed capacity. This case may be caused by other problems that lead to the suboptimal utilization of the factory's capacity.

This research is based on the concept that efficiency in production can be analyzed operationally and technically. The results of this research can answer the hypothesis argument that the chocolate industry in East Java is either efficient or inefficient and the formulation of policy recommendations as the right decision-making to improve efficiency. The problem-solving is analyzed using *Data Envelopment Analysis* (DEA) which characterizes the performance of Decision Making Unit (DMU) through the inputs used and the outputs generated and evaluates qualitatively and quantitatively at the level of DMUs to make the right decision. This concept is a novelty of previous empirical research, so the findings of the study are to analyze technical efficiency in chocolate products in East Java, Indonesia, and formulate chocolate industry policies as suppliers of world chocolate.

2. METHODS

The sample selection for this study used multistage sampling in East Java province, with a total of 42 industries. This study used a non-parametric frontier approach with the Data Envelopment Analysis model (DEAP Version 2.1 program) to measure company efficiency. There are two model assumptions generated from the DEAP program for comparison, namely the CRS (Constant Returns to Scale) model and the VRS (Variable Returns to Scale) model. This study uses the assumption of the VRS scale because it produces a higher

efficiency rating (Banker, Charnes & Cooper, 1984), but also uses the CRS scale as a comparison. The VRS model also assumes that the industry does not operate optimally. Linear programming problems for CRS cases using linear programming are as follows:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta, \lambda \theta, \\ & \text{St } -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Where θ is a scalar and λ is a constant vector with size $i \times 1$. θ is the efficiency value for the Chocolate Industry (DMU) to «i», and the result will satisfy $\theta \leq 1$. A value of 1 indicates that the DMU is the frontier so it is said to be technically efficient.

The VRS approach is by modifying the convexity constraint into the VRS equation. The convexity constraint ($\sum \lambda = 1$) guarantees that the inefficiency level of the DMU is only a reference for the DMU of the same scale. So that the estimated point of a DMU on the DEA frontier is a convex combination of the studied DMUs and the mathematical equation becomes:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta, \lambda \theta, \\ & \text{St } -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \sum \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Where $\sum \lambda$ is a vector with size $I \times 1$, I is the number of DMUs of the Chocolate Industry. The VRS approach produces a technical efficiency score that is greater than or equal to the CRS model. The minimization above is technical efficiency (VRS), the efficiency value is always less or equal to 1. A DMU that has an efficiency value of ≤ 1 means that the DMU is inefficient while a value of = 1 is a DMU that has technical efficiency.

Banker *et al.* (1984) and Coelli, Rao, O'Donnell & Battese (2005) suggest adjusting the CRS DEA model by calculating VRS. The use of the CRS model when not all DMUs

are operating at their optimal scale will produce a Technical Efficiency (TE) value that reflects their efficiency scale. The use of the VRS model will enable the calculation (TE) which eliminates the effect of the efficiency scale (Rosihan, 2017).

The results of the DEA analysis can show which DMU is the most efficient. An inefficient DMU can improve its efficiency by using table of peer units DMU. Peers are a group of best practices that become benchmarks for inefficient DMUs that are relatively the same size. Inefficient DMUs can improve their performance by reducing or increasing the amount of slack movement (SM) and radial movement (RM) inputs regularly and proportionally recommended from the results of efficient DMU peers to achieve project value full efficiency.

3. RESULT AND DISCUSSION

The Central Statistics Agency of East Java Province reported the Food and Beverage Industry data based on Constant Prices by Field of Business in East Java Province (in billion rupiah) in 2018 amounted to 153,219.55 and increased to 182,156.35 two years later⁷, and continued to increase in 2021 to 190,726.33. This indicates that over time the existence of the processing industry in East Java has developed after the post-COVID-19 period, particularly the efficiency of the chocolate industry, which plays an important role as a source of income and survival for the community, job creation, and source of income for the region or area.

3. 1. THE TECHNICAL EFFICIENCY INDUSTRY

The analysis results show the level of efficiency in each chocolate industry in East Java. Based on Figure N° 1, the percentage of technical efficiency on the CRS and VRS scales has an average value of 0.971 and 0.992, respectively.

⁷ [Editor's note] It hiked from approximately US\$10.53 to 12.52 billion, at the official exchange (12/31/2018) of 14,553 IDR/USD. Source: Bank Indonesia (<https://www.bi.go.id/en/statistik/informasi-kurs/transaksi-bi/default.aspx>)

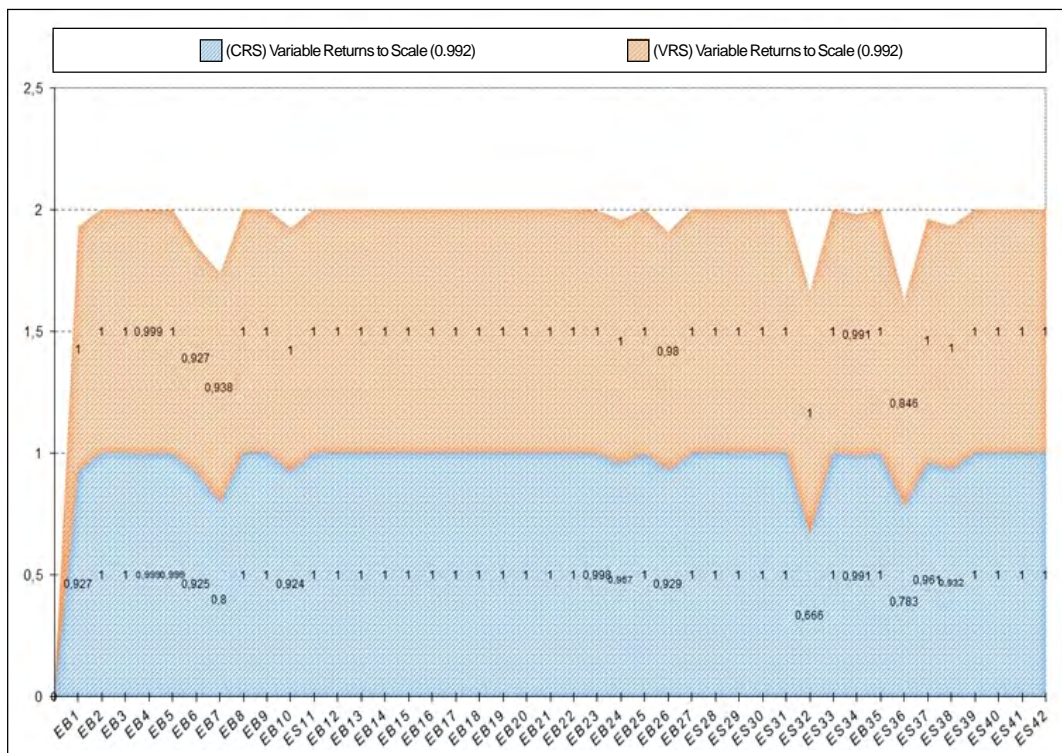


Figure 1. Comparison of Technical Efficiency Values using CRS and VRS Approaches

DMUs that are technically efficient in the VRS model are more numerous, accounting for 85.71% of the 36 DMUs, while the VRS model is 66.67% efficient in the 28 DMUs. The range of these results shows that the allocation of inputs used differs in each DMU and there are still many DMUs that obtain the same production results from the addition of input amounts. This condition describes that the performance of the chocolate industry in East Java, Indonesia still needs improvement.

3.2. THE IMPROVEMENT OF THE INDUSTRY TARGET

Some DMUs need to adjust the reduction and addition of chocolate production inputs as shown in Table N° 1, which indicate the results of Radial Movement (RM) and Slack Movement (SM) values.

Based on the analysis shown in Table N°1, the general fact obtained is that the most dominant factor in maximizing efficiency in the chocolate industry is reducing labor and capital

costs in chocolate production. The greater the inputs of raw materials, labor costs, and capital used, the greater the output of chocolate products produced. Therefore, increasing the use of inputs for production must be balanced, and technological innovation is needed to improve efficiency in the chocolate industry.

3.3. POLICY RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING INEFFICIENT INDUSTRIES

The peer-to-peer analysis in the table above provides a comparison of technical efficiency for each DMU, with those in the full efficiency category serving as a reference/benchmark for other DMUs that are not yet efficient using lambda weights for input distribution improvement, as seen in the example of DMU-eb26 in Figure N°2.

DMU-eb26 used four peer DMUs as a reference, namely DMU (eb-35, eb-19, es-31, and es-39). The RM value resulting from the input of raw materials and industry capital is -20.9. The SM value can be found in the DEA

Table 1
DMU Chocolate Industry Improvement Target

DMU	Chocolate product		Export product		Cocoa Bean		Labor costs		Capital	
	RM	SM	RM	SM	RM	SM	SM	RM	RM	SM
eb1	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb2	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb3	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb4	0	0	0	0	-25.2	0		-2.7	-55.3	0
eb5	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb6	0	0	0	0	-228	0		-409	-609	-210
eb7	0	0	0	0	-290	-372		-327	-608	-147
eb8	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb9	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb10	0	0	0	0	0	0		0	0	0
es11	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb12	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb13	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb14	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb15	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb16	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb17	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb18	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb19	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb20	0	0	0	0	0	0		0	0	0
eb21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
eb22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
eb23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
eb24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
eb25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
eb26	0	0	0	110.7	-20.9	0	-3.17	-17.6	-22.6	-514
eb27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es34	0	0	0	128.8	-1.36	0	-0.62	-0.73	-1.92	0
es35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es36	0	0	0	0	-28.5	-21.6	-11.8	0	-64.6	0
es37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma 1a+1b$	0	0	0	239.5	-594	-393	-1.232	-757.3	-1.361	-871

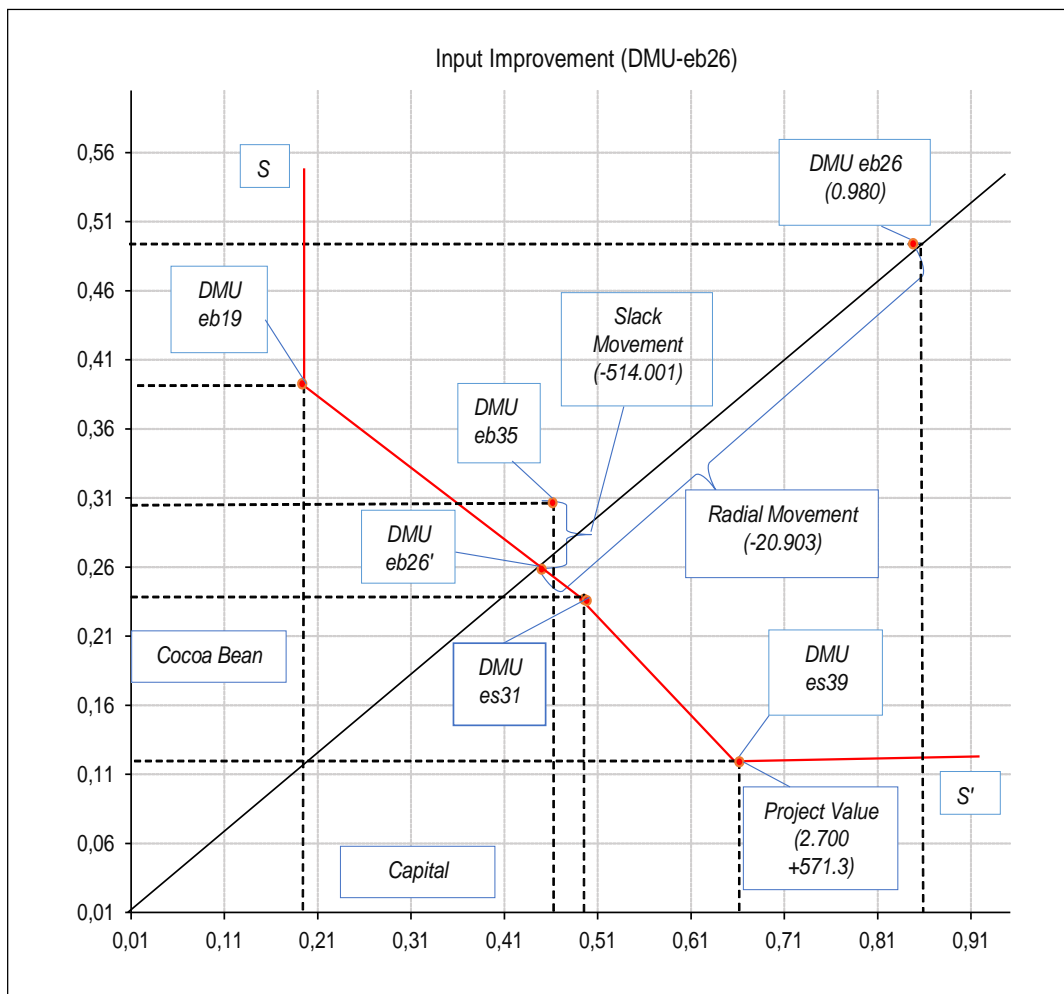


Figure 2. Peer simulation for DMU-eb26 improvement

CRS analysis for DMU-eb26, where there is a value of -514 in order to produce optimally approaching DMU peers with lambda weights (0.063, 0.011, 0.100, 0.825). Meanwhile, DMU-eb35 will form an S' isoquant curve and not intersect with the PV point of DMU-39 because it has the lowest *lambda weight* of 0.063.

DMU-es39 is the efficient benchmark DMU, which has the highest efficiency value towards all available factors, thus making it the most stable DMU in utilizing inputs to produce outputs. DMU es39 will remain relatively efficient in the future unless there are

significant changes in inputs or other conditions, such as a significant increase in raw material prices that force suppliers to lower the quality of raw materials. This is one way to minimize input production costs based on the DEA efficiency principle. However, this step cannot be taken at the expense of quality. The hypothesis in DEA analysis has differences in the use of input data. Assumption that CRS has highly efficient *peers* with larger or unbalanced production scales compared to VRS assumption, is equivalent to what has been studied (Coelli *et al.*, 2005; Zhou, Tan, Li & Gao, 2021). This assumption may not

necessarily apply to other industries, considering that each industry uses different input and output variables.

4. CONCLUSION

The concept of technical efficiency used as a reference in this research was introduced by Farrell in 1957, with a focus on the measurement of efficiency concept (Coelli *et al.*, 2005) by observing fixed input-output ratios and comparing them with other DMUs. This research is based on the theory of production, in which each economic agent seeks to maximize profits and/or minimize costs. This technique is very important to be used to measure industrial performance and as the basis for decision-making (Rosihan, 2017; Rosihan, Fahriyah & Hanani, 2017). Industrial efficiency can boost the export performance of the industry to take advantage of economies of scale in the global market. This article presents the results of technical efficiency analysis on various chocolate industries, but due to space limitations, the names and efficiency values of all companies are not displayed. Raw material factors, labor costs, and capital affect the technical efficiency of the chocolate industry. In the performance of the chocolate industry, the factor that greatly influences is the industrial capital.

The volume of processed cocoa imports in East Java has increased, which is due to the majority of DMUs not operating due to the inconsistency of cocoa upstream, resulting in a lack of raw material supply. This is caused by the impact of the global crisis due to the COVID-19 pandemic that hit the world in 2020-2022. On the other hand, the volume of processed cocoa exports from the province of East Java, Indonesia, decreased from 134,156.03 kg/US\$ to 112,456.38 kg/US\$ in 2021. However, the decline in export volume did not occur drastically, and processed cocoa exports from East Java were able to increase again in 2022 to 136,698.99 kg/US\$. This statement is supported by the results of research conducted by [19] which stated that the increase in chocolate products produced was the result of strengthening the effectiveness of cocoa upstream empowerment which is a comparative advantage of East Java cocoa,

based on the results of the calculation of competitiveness (RCA) of processed cocoa commodities with a value of > 1 which means that East Java chocolate products have competitiveness (Harya, 2020; Nurhadi, Hidayat, Indah, Widayanti & Harya, 2019). This case proves that an industry that produces efficiently will enable the company to survive in critical conditions due to the impact of the global crisis. This condition shows that the DMU in East Java is capable of export orientation.

The necessary policies to improve the efficiency of the chocolate industry in East Java, Indonesia, are joint management to increase the scale of the business, as well as increasing the frequency or production capacity, expanding innovative chocolate processing technology so that the resulting products are of high quality and able to meet the demand for foreign chocolate products. This statement is supported by the results of research conducted by Indah, Harya, Fatma, Pratiwi & Widayanti (2018), and Harya, Indah, Sudiarto, Widayanti & Pratiwi (2018). Improved chocolate quality, higher export volumes, stable export prices, the creation of industry clusters, easier technology and access to capital, deregulatory policies, and infrastructure development are all necessary to increase the existence of the chocolate industry.

The research findings provide a concept of innovation, which is the use of Data Envelopment Analysis (DEA) in measuring efficiency, which is commonly used in agricultural business production research. However, in this research DEA is used to measure industrial efficiency. This research is supported by empirical research from Flórez *et al.* (2012), to demonstrate the importance of paying attention to inputs in order to improve the export results of products using the DEA model. Capital support can be utilized to measure the efficiency of the industry (Attipoe, Jianmin, Opoku-Kwanowaa & Ohene-Sefa, 2020). According to Campos-García, Muñoz-Bullón, Sanchez-Bueno & Zúñiga-Vicente (2020), this tests the impact of exports and the interaction effects of efficiency for each export that tends to streamline the company's workforce to achieve full industrial

efficiency, as well as the idea of Attipoe *et al.* (2020), and Moral-Pajares, Mozas-Moral, Bernal-Jurado & Medina-Viruel (2015), regarding labor is an appropriate factor for calculating efficiency. However, these results contradict the findings of previous research conducted by Goyal, Singh, Kaur & Singh (2017). In conclusion, industrial efficiency can be achieved by prioritizing total industrial production, export revenues, and gross domestic product (GDP). The results of this research indicate that maintaining industrial efficiency can be achieved by considering raw materials and capital, rather than solely focusing on the industrial production factor or the products produced. This research concludes that industrial performance efficiency plays a crucial role in the future sustainability of the chocolate industry. When the industry can maintain the quality and quantity of inputs and outputs, this study can serve as a basis for in-depth review of industry efficiency and resource management to improve industrial efficiency.

REFERENCES

- Attipoe, S. G., Jianmin, C., Opoku-Kwanowaa, Y., & Ohene-Sefa, F. (2020). The determinants of technical efficiency of cocoa production in Ghana: An analysis of the role of rural and community banks. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.04.001>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Campos-García, I., Muñoz-Bullón, F., Sanchez-Bueno, M. J., & Zúñiga-Vicente, J. A. (2020). Exploring the exporting-downsizing link: Does the type of export strategy and firm efficiency in foreign markets matter? *Journal of Business Research*, 108, 324-336. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.074>
- CBI (Centre for the Promotion of Imports). (2020). *What is the demand for coffee on the European market/ ?* The Hague, The Netherlands: Centre for the Promotion of Imports from developing countries.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. New Mexico, United States: Springer, 349.
- Escandon-Barbosa, D., Rialp-Criado, J., Fuerst, S., Rodríguez-Orejuela, A., & G. Castro-Aristizabal. (2019). Born global: The influence of international orientation on export performance. *Heliyon*, 5(11), 2688. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02688>
- Fahriyah, S., Hanani, N., & Koestiono, D. (2018). Analisis efisiensi teknis usahatani tebu lahan sawah dan lahan kering dengan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Journal of Economy, Agriculture and Agribusiness*, 2(1), 77-82. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2018.002.01.8>
- Fawole, W. O., & Ozkan, B. (2018). Revisiting the profitability and technical efficiency of cocoa production amidst economic diversification program of the Nigerian Government: A case study of Ondo State. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 186-200. <https://doi.org/10.1108/JADEE-04-2016-0020>
- Flórez, R., Ramon, J. M., Vélez, M., Alvarez-Dardet, M. C., Araujo, P., Sánchez, J. M. (2012). The role of management control systems on inter-organisational efficiency: An analysis of export performance. In: A. Davila, M. J. Epstein, & J.-F. Manzoni (Eds.), *Performance Measurement and Management Control: Global Issues (Studies in Managerial and Financial Accounting)*, 25, 195-222. [https://doi.org/10.1108/S1479-3512\(2012\)0000025011](https://doi.org/10.1108/S1479-3512(2012)0000025011)
- Goyal, J., Singh, R., Kaur, H., & Singh, K. (2017). Intra-industry efficiency analysis of Indian textile industry: A meta-frontier DEA approach. *International Journal of Law and Management*, 60(6), 1448-1469. <https://doi.org/10.1108/IJLMA-05-2017-0108>

- Harya, G. I. (2020). Competitiveness and processing of processed cocoa industry in improving the welfare of people's cocoa farmers in East Java. [Proceedings of the] *International Seminar of Research Month 2018*, 302-310. <https://doi.org/10.11594/nstp.2019.0443>
- Harya, G. I., Indah, P. N., Sudiyarto, Widayanti, S., & Pratiwi, L. F. L. (2018). Competitiveness and development perspective of processed cocoa industries in East Java. *AIP Conference Proceedings*, 030002. <https://doi.org/10.1063/1.5061855>
- Indah, P. N., Harya, G. I. Fatma, L., Pratiwi, L., & Widayanti, S. (2018). Analysis of factors influencing processed cocoa industry in East Java Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Science and Technology*, 1, 652-656. <https://doi.org/10.2991/icst-18.2018.133>
- Jekanyika Matanda, M., & Freeman, S. (2009). Effect of perceived environmental uncertainty on exporter–importer inter-organisational relationships and export performance improvement. *International Business Review*, 18(1), 89-107. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2008.12.004>
- Mengistae, T., & Pattillo, C. (2004). Export orientation and productivity in Sub-Saharan Africa. *IMF Staff Papers*, 51(2), 327-353. Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/2004/02/pdf/mengista.pdf>
- Moral-Pajares, E., Mozas-Moral, A., Bernal-Jurado, E., & Medina-Viruel, M. J. (2015). Efficiency and exports: evidence from Southern European companies. *Journal of Business Research*, 68(7), 1506-1511. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.042>
- Neilson, J. (2008). Global markets, farmers and the state: Sustaining profits in the Indonesian cocoa sector. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 43(2), 227-250. <https://doi.org/10.1080/00074910701408073>
- Nyam, Y. S., Bahta, Y. T., Oduniyi, O. S., & Matthews, N. (2022). Smallholder sheep farmers' perception of production constraints and competitiveness strategies in South Africa. *Scientific African*, 16, 1192. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01192>
- Nurhadi, E., Hidayat, S. I., Indah, P. N., Widayanti, S., & Harya, G. I. (2019). Keberlanjutan Komoditas Kakao Sebagai Produk Unggulan Agroindustri dalam Meningkatkan Kesejahteraan Petani. *Agriekonomika*, 8(1), 51. <https://doi.org/10.211107/agriekonomika.v8i1.5017>
- Ortigueira-Sánchez, L. C., Welsh, D. H. B., & Stein, W. C. (2022). Innovation drivers for export performance. *Sustainable Technology and Entrepreneurship Journal*, 1(2), 100013. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100013>
- Rosihan, A. (2017). *Efisiensi produksi: Pendekatan stokastik frontier dan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya [Prosiding], 123-127. Retrieved from <https://fp.ub.ac.id/semnas2017/materi/paralel/materi%2022.pdf>
- Rosihan, A., Fahriyah, F., & Hanani, N. (2017). Technical, Cost and Allocative Efficiency of Rice, Corn and Soybean Farming in Indonesia: Data Envelopment Analysis Approach. *Agricultural Social Economic Journal*, 17(2), 76-80. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2017.017.2.4>
- Sueyoshi, T., & Goto, M. (2012). Returns to scale and damages to scale under natural and managerial disposability: Strategy, efficiency and competitiveness of petroleum firms. *Energy Economics*, 34(3), 645-662. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.003>
- Thomas, O. (2011). *Sustainable supply chain management in the chocolate industry*. Norderstedt, Germany: GRIN Verlag.
- Wagner, M., Phu, V. N., Azomahou, T., & Wehrmeyer, W. (2002). The environmental and economic performance of firms: An empirical analysis of the European paper industry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9(3), 133-146. <https://doi.org/10.1002/csr.22>
- Zhou, K., Tan, L., Li, L., & Gao, X. (2021). The pattern recognition of China's new energy product export growth to the 'Belt and Road' countries and the determination of its efficiency factors. *Journal of Cleaner Production*, 286(1), 124984. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124984>

UNCONVENTIONAL FOOD PLANTS IN BRAZIL: KNOWLEDGE AND CONSUMPTION ANALYSIS

Conceição, Luísa dos Santos¹
Silva, Larissa Correia e²
Coqueiro, Júlia Matos³
Costa, Lyvia Daim⁴
Cardoso, Patrick da Silva⁵
Zimmer, Tailise Beatriz Roll⁶
Costa, Igor Henrique de Lima⁷
Otero, Deborah Murowaniecki⁸

Recibido: 19/06/2023 Revisado: 03/07/2023 Aceptado: 10/08/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.09>

ABSTRACT

Unconventional Food Plants (UFP) refers to edible parts of exotic or native plants absent from people's food habits and/or are produced and commercialized outside the traditional food systems. These species present great nutritional value and can also play an important role in social, financial, and environmental spheres. Despite that, UFP still do not occupy a proper space in diets, mainly due to the lack of knowledge. Therefore, this work aims to observe the

¹ Graduated student in Nutrition (Federal University of Bahia–UFBA, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-5517-0371>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* luisa23santos2010@gmail.com

² Graduated student in Nutrition (Federal University of Bahia–UFBA, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-6561-1281>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* la.correia0729@gmail.com

³ Graduated student in Nutrition (Federal University of Bahia–UFBA, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-3228-3071>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* juliacoqueiro@hotmail.com

⁴ Graduated student in Nutrition (Federal University of Bahia–UFBA, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-4198-9612>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* lyviadaim@gmail.com

⁵ Master's Degree in Food, Nutrition, and Health (Federal University of Bahia–UFBA, Brazil); Bachelor's Degree in Gastronomy (UFBA, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-1761-2463>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* patrick.cardoso96@hotmail.com

⁶ Doctorate's Degree student in Food Science and Technology (Federal University of Pelotas–UFPEL, Brazil); Master's Degree in Food Science and Technology (UFPEL, Brazil); Bachelor's Degree in Foods (Federal University of Pelotas – UFPEL, Brazil). *Address:* Graduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Pelotas, Campus Capão do Leão, Pelotas, Rio Grande do Sul, 96160000, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-6529-6055>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* zimmer.tailise@gmail.com

⁷ Doctorate's Degree student in Food Science and Technology (UFPEL, Brazil); Master's Degree in Food Science and Technology (Federal University of Pelotas–UFPEL, Brazil); Bachelor's Degree in Food Engineering (Federal University of Paraíba–UFPB, Brazil). *Address:* Graduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Pelotas, Campus Capão do Leão, Pelotas, Rio Grande do Sul, 96160000, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-9766-1435>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* igorhenr.98@gmail.com

⁸ Doctorate's Degree in Food Science and Technology (Federal University of Rio Grande – FURG, Brazil); Master's Degree in Food Science and Technology (Federal University of Rio Grande–FURG, Brazil); Bachelor's Degree in Food Chemistry (Federal University of Pelotas–UFPEL, Brazil). *Address:* Nutrition School, Federal University of Bahia, Campus Canela, Salvador, Bahia, 40110907, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-9792-3992>. *Phone:* +55 71 3283-7700; *e-mail:* deborah.otero@ufba.br



knowledge, frequency, forms and motivations for the consumption of UFP among Brazilian participants. For this, an online survey was applied, obtaining 613 responses. Most participants are women (77.7%) aged between 20 and 29 years, from Bahia (38.6%), and with a higher education level (undergraduate). The survey revealed that the population understands UFP but rarely consumes it. Only a portion of the participants consumes UFP frequently or intensely. Curiosity was the primary motivation, with no consolidated family habits. However, curiosity is a possibility for the development of new products by the food industry, enabling the consumption of non-recurring forms and intensifying the nutritional and functional properties of these plants. In fact, among the other reasons observed for this intake by the population, vegetarianism and dietary diversification stand out. The most recurrent form of consumption is through preparations and, as noted, the degree of urbanization or distance from urban centers can influence the knowledge and consumption of these plants. Therefore, considering its nutritional and health characteristics, the consumption and appreciation of UFP should be encouraged in the face of data on hunger and malnutrition throughout the country, especially in less economically developed regions. Furthermore, the globalization of the food market has led to cultural food erosion, simplifying the diet of the population. Thus, these plants allow the recovery of traditional food, betting on local and easily accessible species, and the improvement of Food and Nutritional Security indices.

Key words: UFP, Brazilian biodiversity, online survey, consumption habits, food culture, Bahia, Brazil

RESUMEN

Las plantas alimenticias no convencionales (PANC) se refieren a partes comestibles de plantas exóticas o nativas ausentes de los hábitos alimentarios de las personas y/o que se producen y comercializan fuera de los sistemas alimentarios tradicionales. Estas especies presentan un gran valor nutricional y también pueden desempeñar un papel importante en las esferas social, financiera y ambiental. A pesar de eso, las PANC aún no ocupan un espacio adecuado en las dietas, principalmente por falta de conocimiento. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo observar el conocimiento, frecuencia, formas y motivaciones para el consumo de PANC entre los participantes brasileños. Para eso, se aplicó un cuestionario en línea, obteniendo 613 respuestas. La mayoría de los participantes eran mujeres (77,7%) con edades entre 20 y 29 años, de Bahía (38,6%) y con nivel de educación superior (estudiantes universitarios). La encuesta reveló que la población entiende las PANC, pero raras veces las consumen. Solo una parte de los participantes consume PANC de forma frecuente o intensamente. La curiosidad fue la principal motivación, sin hábitos familiares consolidados. Sin embargo, la curiosidad es una posibilidad para el desarrollo de nuevos productos por parte de la industria alimentaria, que permitan su consumo de forma no recurrente, además de intensificar las propiedades nutricionales y funcionales de estas plantas. Entre las otras razones observadas para esta ingesta por parte de la población destacan el vegetarianismo y la diversificación alimentaria. La forma de consumo más recurrente es a través de preparados y, como se ha señalado, el grado de urbanización o la distancia a los núcleos urbanos puede influir en el conocimiento y consumo de estas plantas. Por lo tanto, considerando sus características nutricionales y de salud, se debe incentivar el consumo y valorización de las PANC, dadas las cifras en cuanto al hambre y desnutrición en todo el país, especialmente en las regiones de menor desarrollo económico. Además, la globalización del mercado de alimentos ha llevado a la erosión alimentaria cultural, simplificando la dieta de la población. Así, estas plantas permiten la recuperación de la alimentación tradicional, apostando por especies locales y de fácil acceso, así como la mejora de los índices de Seguridad Alimentaria y Nutricional.

Palabras clave: PANC, biodiversidad brasileña, investigación en línea, hábitos de consumo, cultura alimentaria, Bahía, Brasil

RÉSUMÉ

Les plantes alimentaires non conventionnelles (PANC) désignent les parties comestibles de plantes exotiques ou indigènes absentes des habitudes alimentaires des gens et/ou qui sont produites et commercialisées en dehors des systèmes alimentaires traditionnels. Ces espèces présentent une grande valeur nutritionnelle et peuvent également jouer un rôle important dans les sphères sociales, financières et environnementales. Malgré cela, les UFP n'occupent toujours pas une place appropriée dans les régimes alimentaires, principalement en raison du manque de connaissances. Par conséquent, ce travail vise à observer la connaissance, la fréquence, les formes et les motivations de la consommation de PANC parmi les participants brésiliens. Pour cela, un questionnaire en ligne a été appliqué, obtenant 613 réponses. La plupart des participants sont des femmes (77,7 %) âgées de 20 à 29 ans, originaires de Bahia (38,6 %)

et ayant un niveau d'études supérieures (premier cycle). L'enquête a révélé que la population comprend les PANC mais les consomme rarement. Seule une partie des participants consommaient fréquemment ou intensivement des PANC. La curiosité était la principale motivation, sans habitudes familiales consolidées. Cependant, la curiosité est une possibilité pour le développement de nouveaux produits par l'industrie alimentaire, permettant une consommation de manière non récurrente, en plus d'intensifier les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles de ces plantes. Parmi les autres raisons observées à cet apport par la population, le végétarisme et la diversification alimentaire ressortent. La forme de consommation la plus récurrente est celle des préparations et, comme indiqué, le degré d'urbanisation ou l'éloignement des centres urbains peuvent influencer la connaissance et la consommation de ces plantes. Par conséquent, compte tenu de ses caractéristiques nutritionnelles et sanitaires, la consommation et l'appréciation des PANC doivent être encouragées face aux données sur la faim et la malnutrition dans tout le pays, en particulier dans les régions les moins développées économiquement. De plus, la mondialisation du marché alimentaire a entraîné une érosion alimentaire culturelle, simplifiant l'alimentation de la population. Ainsi, ces plantes permettent la valorisation de l'alimentation traditionnelle, en misant sur des espèces locales et facilement accessibles, et l'amélioration des indices de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle.

Mots-clés : PANC, biodiversité brésilienne, sondage en ligne, habitudes de consommation, culture alimentaire, Bahia, Brésil

RESUMO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) referem-se às partes comestíveis de plantas exóticas ou nativas ausentes dos hábitos alimentares das pessoas e/ou que são produzidas e comercializadas fora dos sistemas alimentares tradicionais. Essas espécies apresentam grande valor nutricional e podem desempenhar um papel importante nas esferas social, financeira e ambiental. Apesar disso, as PANC ainda não ocupam um espaço adequado nas dietas, principalmente por falta de conhecimento. Portanto, este trabalho tem como objetivo observar o conhecimento, a frequência, as formas e as motivações para o consumo de PANC entre os participantes brasileiros. Para isso, foi aplicado um questionário online, obtendo 613 respostas. A maioria dos participantes são mulheres (77,7%) com idade entre 20 e 29 anos, procedentes da Bahia (38,6%) e com nível superior (graduação). A pesquisa revelou que a população entende PANC, mas raramente as consome. Apenas uma parcela dos participantes consome PANC com frequência ou intensidade. A curiosidade foi a principal motivação, não havendo hábitos familiares consolidados. Entretanto, a curiosidade é uma possibilidade para o desenvolvimento de novos produtos pela indústria alimentícia, possibilitando o consumo de formas não recorrentes, além de permitir intensificar as propriedades nutricionais e funcionais dessas plantas. Inclusive, dentre os outros motivos observados para essa ingestão por parte da população, destaca-se o vegetarianismo e a própria diversificação alimentar. A forma de consumo mais recorrente é por meio de preparações e, conforme observado, o grau de urbanização ou distância de centros urbanos pode influenciar no conhecimento e consumo dessas plantas. Portanto, considerando suas características nutricionais e de saúde, o consumo e a valorização de PANC devem ser incentivados diante dos dados de fome e desnutrição em todo o país, principalmente nas regiões menos desenvolvidas economicamente. Além disso, a globalização do mercado de alimentos levou a uma erosão alimentar cultural, simplificando a alimentação da população. Assim, estas plantas permitem a valorização da alimentação tradicional, apostando em espécies locais e de fácil acesso, e a melhoria dos índices de Segurança Alimentar e Nutricional.

Palavras-chave: PANC, biodiversidade brasileira, pesquisa online, hábitos de consumo, cultura alimentar, Bahia, Brasil

1. INTRODUCTION

A group of plants has gained prominence among researchers and consumers in Brazil: unconventional food plants (UFP) (Barbosa *et al.*, 2021; Nunes *et al.*, 2018). This term refers to edible parts of native or exotic plants not included in ordinary people's diets (Barbosa *et*

al., 2021; Kinupp & Lorenzi, 2014). The denomination also incorporates underused and non-market value plants produced and commercialized outside of traditional food systems, such as unknown vegetables or unripe fruits (Junqueira & Perline, 2019; Leal, Alves & Hanazaki, 2018).

Currently, the UFP are gaining space in scientific research, on the table of consumers, and in the media, either because of the positive aspects of health or sustainability that these plants present (Junqueira & Perline, 2019). Although not recognized as a food source for many people (Bezerra & de Brito, 2020), these species play an important social, food, financial, and environmental impact reduction role (Barbosa *et al.*, 2021; Jacob, Araújo de Medeiros & Albuquerque, 2020).

Many plants classified as UFP are recognized for their nutritional characteristics, such as high amounts of proteins, fibers, minerals, vitamins, and several bioactive compounds that can promote human health (Alves, Sant'Anna, Biondo & Hoppe, 2021; Mazon *et al.*, 2019). Health and nutritional benefits of Brazilian species, such as *Pereskia aculeata* Mill. (*ora-pro-nóbis*) and *Hibiscus* L. (*hibisco*), for example, have been well explored and disseminated. On the other hand, some endemic UFP widely distributed are little studied.

Despite the importance of the UFP theme in Brazil, the literature is very focused on the composition of these foods. So far, only one research investigated the frequency and motivation of consumption of some UFP. Therefore, the objective of this work was to observe the knowledge, frequency, forms, and motivations for the consumption of unconventional food plants among Brazilian participants.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. PROCEDURE

This qualitative study was developed at the Federal University of Bahia (Salvador, Bahia, Brazil). It was submitted and approved by the Ethics Committee of the School of Nutrition of the Federal University of Bahia (CAAE: 34839120.7.0000.5023). Data was collected through an online survey (Appendix 1) produced in the Google Forms web interface (<https://docs.google.com/forms>), aiming to reach all regions of the country. A pretest was performed before the publication of the survey to confirm that the questions were clear and coherent (data not shown). Participants were all volunteers without pay, recruited via

links by social media and instant messaging apps, totaling 613 volunteers.

The online survey consisted of four stages (Supplementary Material 1): (i) an Informed Consent Form (ICF); (ii) sociodemographic characteristics (gender, age group, residence, education, and income); (iii) knowledge about UFP; and, (iv) species identification and consumption, along with the motivations, frequency, and forms of consumption of these UFP.

2.2 DATA ANALYSIS

For data analysis, only the answers from the participants who consented to participate and allowed the publication of the results were considered valid. Thus, 611 results were obtained, considering the decline of two individuals. The results were expressed through frequency data. The number of responses to the item was counted concerning the total number of individuals who responded. Graphs were constructed for better visualization of the answers.

Furthermore, considering that the classification and, consequently, the consumption of UFP varies according to the location, the responses of the participants were grouped, based on their states of residence, following the geopolitical division of Brazil into regions. Thus, in addition to the analysis at the national level, knowledge and consumption of UFP were also analyzed by region.

The categorical data obtained through the survey were analyzed using Multiple Correspondence Analysis (MCA) in the RStudio software (version 2023.06.1+524). For the development of the multivariate analysis, the *FactoMineR* and *Factoextra* packages were used for data extraction and analysis, using the dimensions (Dim 1 and 2) with the highest percentage of explained variance for Biplot plotting in the factorial plane.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. SAMPLE PROFILE

To better understand the results, participants were asked about their gender, age group, State of residence in Brazil, level of education, and family income. This profile is presented in Table Nº 1. 77.7% of the participants belonged to

Table 1

Gender, age group, State of residence, level of education, and family income of the research participants

Category	%	Category	%
<i>Gender</i>		<i>Region and state of residence</i>	
Male	22.1	Northern region	
Female	77.4	Acre (AC)	0.2
Other	0.0	Amapá (AP)	0.0
Rather not inform	0.5	Amazonas (AM)	0.3
<i>Age group</i>		Pará (PA)	2.6
Under 19 years old	2.8	Rondônia (RO)	0.5
Between 20 and 29 years old	41.2	Roraima (RR)	0.0
Between 30 and 39 years old	27.8	Tocantins (TO)	0.0
Between 40 and 49 years old	13.1	<i>Northeastern region</i>	
More than 50 years old	15.1	Alagoas (AL)	0.7
<i>Level of education</i>		Bahia (BA)	38.6
Incomplete Elementary School	0.2	Ceará (CE)	1.3
Complete Elementary School	0.0	Maranhão (MA)	1.0
Incomplete High School	0.0	Paraíba (PB)	4.4
Complete High School	5.0	Pernambuco (PE)	0.7
Incomplete Undergraduate degree	29.8	Piauí (PI)	0.0
Complete Undergraduate degree	16.8	Rio Grande do Norte (RN)	1.1
Graduate	48.0	Sergipe (SE)	0.0
Rather not inform	0.2	<i>Southeastern region</i>	
<i>Family income</i>		Espírito Santo (ES)	0.0
Lower than 1 minimum wage	5.7	Minas Gerais (MG)	1.3
Between 1 and 3 minimum wages	28.3	Rio de Janeiro (RJ)	6.7
Between 3 and 6 minimum wages	22.8	São Paulo (SP)	9.2
Between 6 and 9 minimum wages	14.9	<i>Southern region</i>	
More than 9 minimum wages	20.8	Paraná (PR)	5.9
Rather not inform	7.5	Rio Grande do Sul (RS)	15.7
		Santa Catarina (SC)	5.9
		<i>Midwestern region</i>	
		Distrito Federal (DF)	0.7
		Goiás (GO)	0.3
		Mato Grosso (MT)	0.8
		Mato Grosso do Sul (MS)	2.1

the female gender, with the majority ranging from 20 to 29 years old (41.2%) and 30 to 39 years old (27.8%).

Given the cultural variations in each Brazilian State, knowing the place of residence is paramount for some of the questions about consumption. In this sense, the survey reached all Brazilian geopolitical regions. Most participants lived in Bahia (38.6%), followed by Rio Grande do Sul (15.7%).

Regarding the level of education of participants, most have or are linked to graduate education (48%), followed by those who have incomplete (29.8%) and complete (16.9%) undergraduate degrees. For the average family income, the majority (28.3%) claim to receive 1 to 3 minimum wages (BRL 1,045.00 - 3,135.00)⁹, followed by 22.7% that receive from 3 to 6 (BRL 3,135.01 - 6,270.00).

3.2. UFP KNOWLEDGE

Among the 611 responses, 452 participants (74%) know what UFP are, describing them as plants not commonly used as food, while 59 individuals (26%) declared not to know the terminology. This result is much lower than the study by Nunes *et al.* (2021), in which 71.6% of the participants said they did not know the term. The origin of the interviewees can cause this variation. In the research by Nunes *et al.* (2021), the participants primarily reside in the Southeast and South regions, while in this study, they live in the Brazilian Northeast region.

Regarding the profile of participants who know what UFP are, 302 responses are from young adults (aged 20 to 39 years) with higher education (graduate or complete and incomplete undergraduate degrees). This result may be related to disseminating research on UFP in the academic environment, a rising topic in Brazil (Nunes *et al.*, 2018).

According to Barbosa *et al.* (2021), this term became so popular in Brazil that the labeled plants gained prominence in different regions. In this way, the population that attends agroecological fairs can get to know these plants even if they do not know what

unconventional food plants are. On the other hand, despite the various benefits to health and biodiversity, they still do not have significant space in the eating habits of the Brazilian population, mainly due to the lack of more profound knowledge. This becomes even more serious when observing the data on hunger and malnutrition throughout the country, especially in the poorest regions (Nunes *et al.*, 2021).

It is essential to note that categorizing a food plant as unconventional alludes to different regional locations and cultures (Bezerra & Brito, 2020). Therefore, this classification is relative, varying according to the cultural reference of those identifying them, being regional and time expressions (de Souza & Assis, 2019). What is a conventional plant in a city in Bahia may not be in Rio Grande do Sul or even in another part of Bahia. And what is unconventional today may not have been in the past. *Pereskia aculeata*, for example, grows spontaneously from North to South of Brazil and is considered UFP in many states (Junqueira & Perline, 2019).

Despite the great Brazilian biodiversity, with 45,000,000 native species spread throughout the territory, it is estimated that 3,000 of them are unconventional food plants, and their minority is known and consumed in everyday life. The eating habits of a population are based on cultural influences, including physical space and access to certain food (Brasil, 2015). Thus, although there are UFP all over Brazil (Appendix 2), some will be more known and consumed depending on availability in each region.

Among the examples most recognized by the population stand out, respectively: *Tropaeolum majus* L. (*capuchinha*), followed by *P. aculeata* Mill. (*ora-pro-nóbis/orabrobó*), *Portulaca oleracea* (*beldroega/onze horas*), *Stachys byzantina* (*peixinho/peixinho da horta*), and the *Xanthosoma sagittifolium* Schott (*taioaba*), with 473, 456, 453, 430, and 414 identifications as unconventional food plants (Figure Nº 1). Among the less recognized, the highlight was the unripe *Artocarpus heterophyllus* (*jaca verde*), the *Cajanus cajan* (*feijão guandu/andú*), and the unripe *Musa* spp. (*banana verde*), with 117, 116, and 87 indications, respectively.

⁹ [Editor's note] At the nominal rate, this amount is approximately between 207.41 and 622.22 UDS (exchange rate: 10/31/2023).

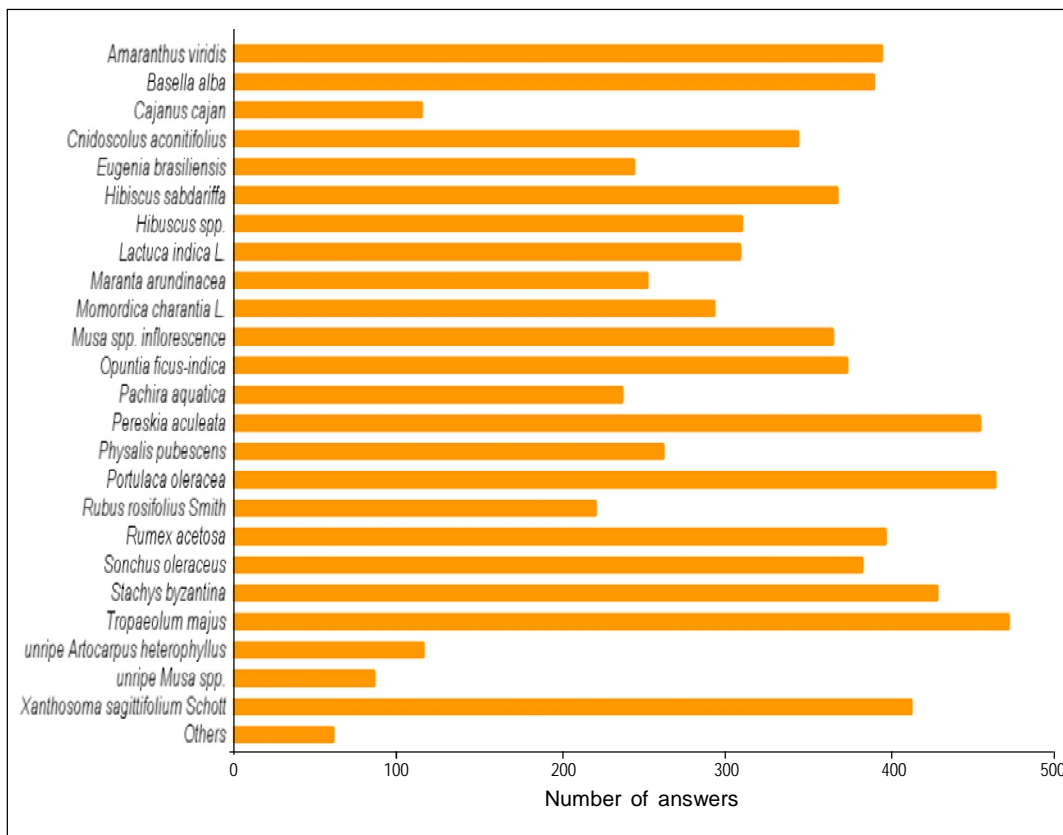


Figure 1. Species most recognized as unconventional food plants

Among some traditional UFP of the North region, *Basella alba* L., a vegetable with succulent leaves (Brasil, 2015), and *Opuntia ficus-indica* were considered UFP by 77.27% of the participants of this region. *P. oleracea* was the second vegetable most identified as UFP (68,18%), and although it is typical in the Southeast region, it can be found in several states of the northern region. *T. majus* L., *Cnidocolus aconitifolius* (*chaya*), and *P. aculeata* Mill. were considered UFP by 63,64% of the northern participants, and these three plants are uncommon in the region.

According to most of the Southeastern participants, *T. majus* L. and *S. byzantina* were the two species most identified as UFP (84,76%), and even being widely cultivated in the South and Southeast regions of the country, a large part of it is for ornamental purposes (Kinupp & Lorenzi, 2014), that might explain its low use as a food source.

Of the 24 species presented, *P. oleracea* (76.71%), *Musa* spp. inflorescence and *P. aculeata* Mill. (75.68%) were the most considered UFP in the Northeast region, followed by *T. majus* L., with 71.58% of the responses. *T. majus* L., among the listed species above, has the lowest incidence in the Northeast region, being described only in Bahia.

X. sagittifolium Schott was the plant most considered UFP by respondents in the Midwest (79.1%). This species with large leaves has different parts that can be consumed, such as shoots, leaves, petioles, and inflorescences (de Souza Araújo, de Souza Araújo, Giunco, Silva, & Argandoña, 2019), is not reported in any state in this region. *T. majus* L., *P. aculeata* Mill., and *S. byzantina* were the second most voted (75%), followed by *P. oleracea* (66.67%).

The main species considered as UFP by participants from the Southern region were *T. majus* L. (72.22%), whose flowers, leaves, seeds, and young branches are edible (Kinupp & Lorenzi, 2014), and *S. byzantina* (69.05%), a vegetable that has medicinal and pharmaceutical potential, in addition to delicious leaves that taste like fried fish when breaded and fried (Kinupp & Lorenzi, 2014).

3.3. UFP CONSUMPTION

The eating habits of each region are an expression of its local characteristics, which may indicate physical and human aspects, such as climate, soil, migrations, and ethnic groups. These habits are not limited to material aspects: they are historically constructed and geographically disseminated, contributing to the sociocultural formation of a community (de Souza & Assis, 2019).

About that, the unripe *Musa* spp. was identified as the unconventional food plant most consumed by the participants, with 378 answers, followed by *C. cajan*, mentioned 286 times (Figure Nº 2). *Hibiscus* spp., *P. aculeata*, and the unripe *A. heterophyllum* were also highlighted, with 275, 256, and 240 responses, respectively. Among the least consumed are *Eugenia brasiliensis* (grumixama), with 43 answers, followed by *Pachira aquatica* Aubl. (monguba/munguba), with 33 mentions, and *C. aconitifolius*, with 31 indications for consumption.

About the 24 plants presented, it was found that all UFP had already been consumed by one or more participants in the Northeast, Southeast, and South regions. In addition, some popular species in certain regions, such as *C. cajan* and *O. ficus-indica* in the northeast, have already been consumed by participants from all five regions of the country, a fact that may be related to the presence of these plants in most of the Brazilian territory.

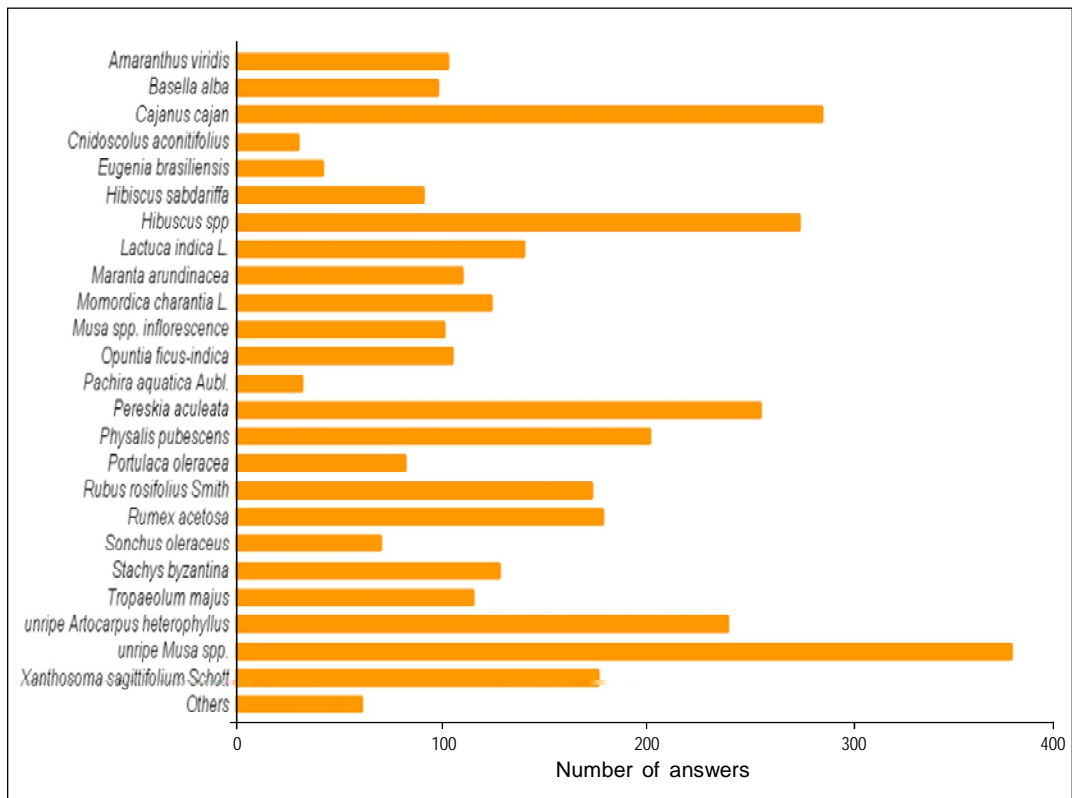


Figure 2. Unconventional food plants most consumed by the studied population

Among the species most consumed by the participants of the Northern region, the unripe *Musa* spp. was the most voted. 68,18% of participants reported that they consume or have consumed it. In addition to its nutritional value, with significant levels of vitamins and minerals, this species is rich in resistant starch, phytosterols, and phenolic compounds (Carneiro, de Oliveira, dos Santos, Constant & Carnelossi, 2020). The *Hibiscus sabdariffa* (*vinagreira*) was the second most consumed plant (50%). This plant is distributed worldwide, but in Africa and Brazil it assumes greater importance as a leafy vegetable (Brasil, 2015). The *A. heterophyllus* Lam. and *C. cajan* were the third species of UFP most consumed by this group of people (45,45%), and both can be found in most of the states of this region.

The species most consumed by participants in the Southeastern region was *P. aculeata* Mill. (66.67%), which is very popular in the region, especially in the state of Minas Gerais, where it is common to find in the backyards and gardens of homes. This plant stands out for its protein, vitamins, and mineral concentrations, and it is usually consumed braised and added to sauces and broths (Kinupp & Lorenzi, 2014; Barreira, Paula Filho, Priore, Santos & Pinheiro-Sant'ana, 2021). Moreover, unripe *Musa* spp. (60.95%) was described as the second most consumed plant, found in several states of the country, followed by *X. sagittifolium* (58.10%).

Regarding consumption in the Northeast region, unripe *Musa* spp. (66.44%), *C. cajan* beans (63.70%) and *A. heterophyllus* Lam. (46.23%) were the species described as the most consumed by the public, and the three can be found in different states of this region. This region typically consumes the most *C. cajan*, or as it is popularly known there, *feijão andu*. According to Brasil (2015), this species can produce high yields of protein-rich seeds even in low-fertility soil due to its adaptability to dry soils and high temperatures, such as those found in the Northeast region.

The most consumed UFP by Midwest participants was unripe *Musa* spp. (54.17%), followed by *P. aculeata* and *Hibiscus* spp. (50%). The *hibisco* plant is a highly consumed species

in all regions, being used through flower infusions due to its high concentration of phytochemicals (Riaz & Chopra, 2018).

About the South of the country, the unripe *Musa* spp., among the 24 UFP presented, was the species described as the most consumed by participants in the region (54.76%), followed by *Physalis pubescens* L. (*fisalis*) (52.98%). This species is arousing great interest worldwide due to its chemical composition and culinary properties (Shenstone, Lippman & van Eck, 2020).

Leal *et al.* (2018) point out that the degree of urbanization or the distance from urban centers can influence the knowledge and consumption of these plants. Inhabitants of communities further away from the city tend to know and use unconventional plants more, as shown by Bortolotto, Amorozo, Neto, Oldeland & Damasceno-Junior (2015) and Reyes-García, Vadez, Huanca, Leonard & Wilkie (2005). Moreover, the globalization of the food market has led to cultural food erosion, simplifying the population's diet and leading to the underutilization and abandonment of several plants that end up being discarded or treated as unconventional (Nunes *et al.*, 2021).

The survey indicated that 477 out of the 611 participants consume some UFP, whose most expressive results were people who reported consuming it rarely (a few times a year), with 335 responses (70.2%) (Figure N° 3). With less expressive results, 85 participants (17.8%) declared consuming some UFP moderately (1 to 2 times a month), while 41 (8.6%) consume it frequently (1 to 2 times a week), and 16 (3.4%) consume it intensely (1 to 4 times a week).

When questioned about the form of consumption (Figure N° 4), 401 participants (52.3%) reported that they consumed some UFP through preparations (sautéed, cooked, breaded, or as cakes and pies). Two hundred sixty-three participants (34,3%) reported that they consumed it fresh, and 93 people (12.1%) indicated that they consume it in a processed form (juices, jams, or dehydrated, for example). Among the other forms of consumption flagged by 9 participants (1.2%) were mentioned teas, infusions, home remedies,

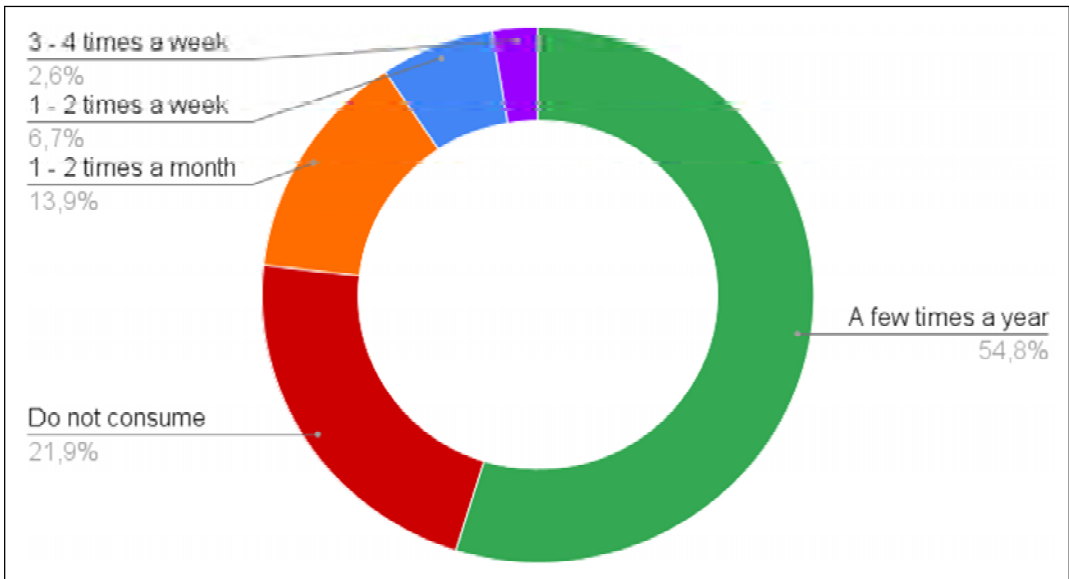


Figure 3. Frequency of unconventional food plants consumption

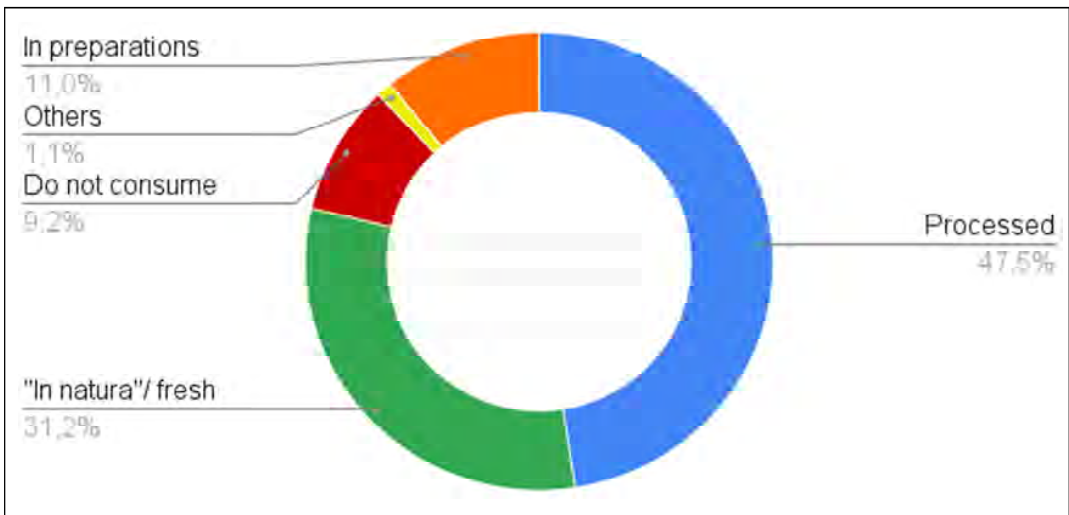


Figure 4. Unconventional food plants consumption forms

seasonings, and vitamins. Thus, implementing UFP in products such as sweets and jams can ensure better nutrient utilization and encourage biodiversity and sustainability preservation.

When asked about the reasons for consuming these unconventional food plants (Figure Nº 5), 288 participants (31.2%) declared that they ate out of curiosity. This result agrees with Barbosa *et al.* (2021), who state that UFP have gained much visibility from social media

and in haute cuisine with the «gourmetization» of these products, which are seen as exotic. As a result, there is a positive boost to people's interest in experimenting.

In sequence, with 186 responses (20.2%), the most mentioned motivation was the eating habit. This result may be related to the rural exodus and the continuous technological and genetic improvement of crops, which overcome the family wisdom passed over time,

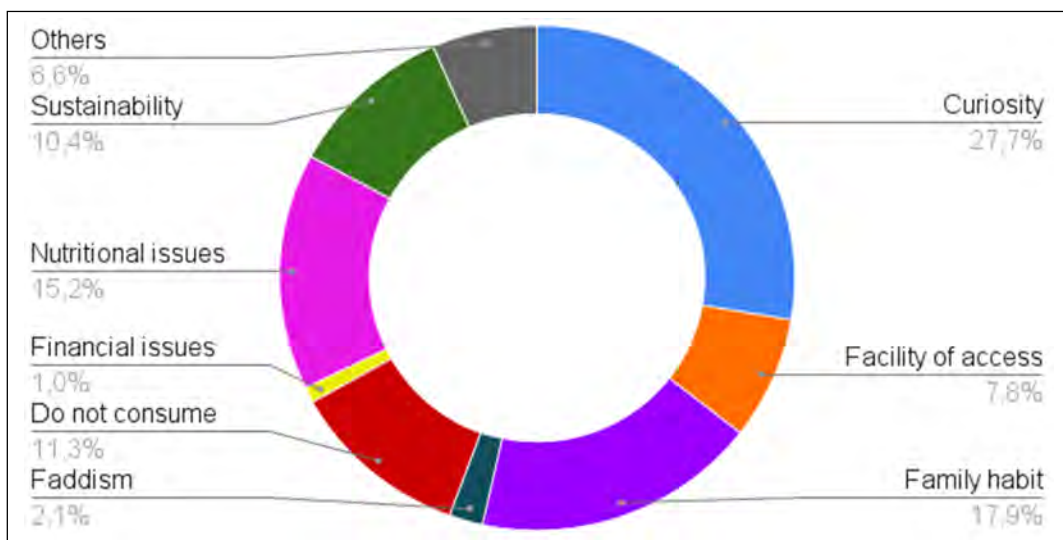


Figure 5. Reasons for the consumption of unconventional food plants

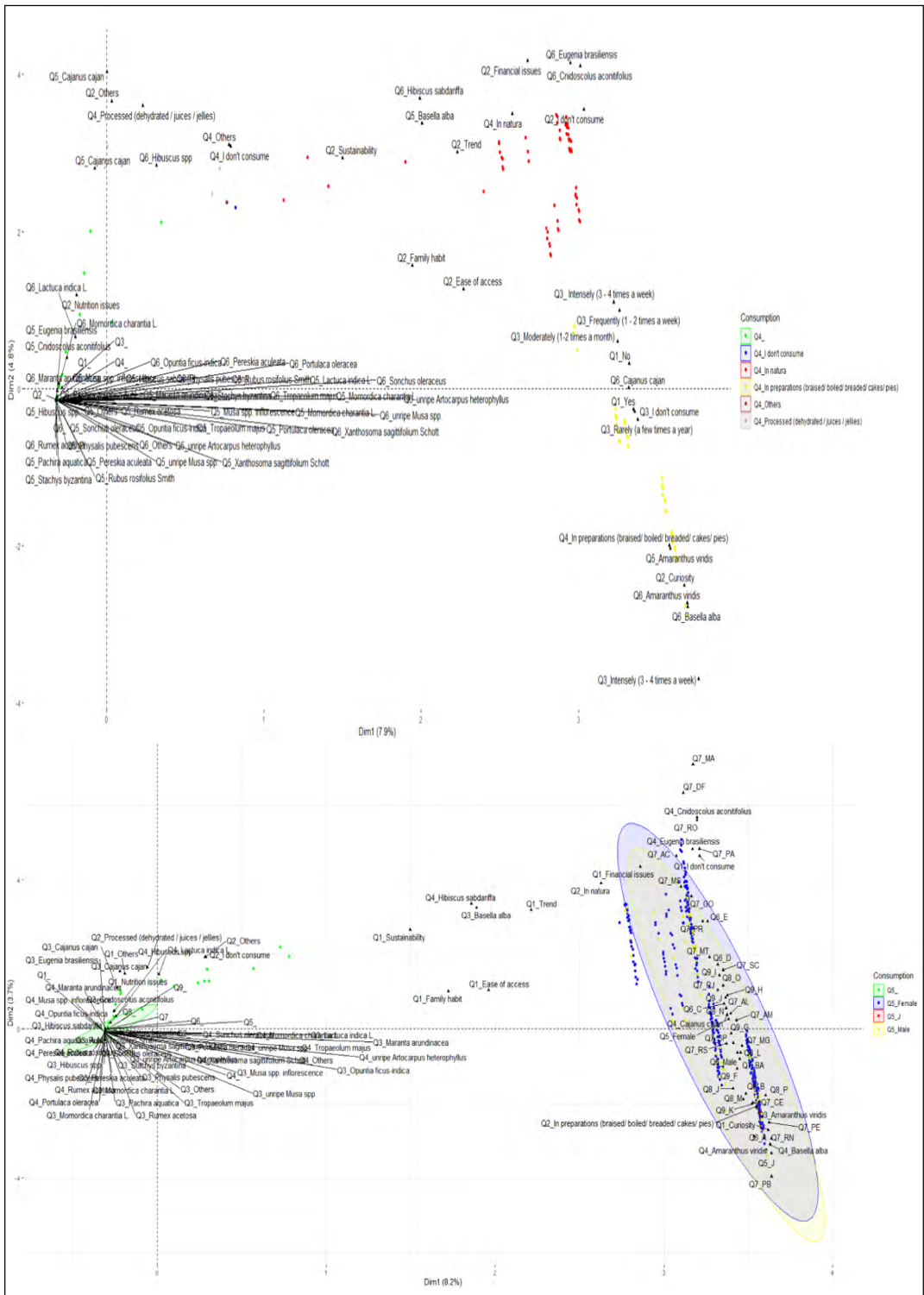
causing the loss of customs and ignorance in part of the population (de Souza & Aquino, 2019). Allied with this, despite the biological variety and nutritional richness of unconventional food plants, there is still little research on the subject, which further contributes to cultural forgetfulness (Bezerra *et al.*, 2020).

Still related to the consumption motivation were cited nutritional issues, with 156 answers (17,1%), sustainability, with 108 (11%), and facility of access, with 81 indications of motive (8,8%). Barbosa *et al.* (2021) point out that in addition to their nutritional appeal (nutrient intake and diet diversification), unconventional food plants have a strong ecological character through their potential for sustainable harvesting and production, which can increase their consumption. Less expressive, 22 of the answers indicated faddism (2.4%), and 10 pointed out financial issues (1.1%). Meanwhile, 69 participants (7.5%) presented other motives, such as academic studies, vegetarianism, and food diversification.

The MCA for the categorical data set referring to the UFP presents a total explained variance of 12.7% (Figure Nº 6a). This low percentage is typical of studies of this nature. In addition, its projection in the factorial plane showed that the essential variables in the generation of the dimensions (Dim 1 and Dim

2) have a high degree of association and are related to the categories of motivation and way of consuming UFP, which of the plants listed on the survey were considered UFP and which ones were consumed.

Q₁ - Do you know what UFP are?; Q₂ - What reasons led you to consume UFP?; Q₃ - If you consume or have already consumed UFP, how often?; Q₄ - How do you consume or have you consumed UFP?; Q₅ - Which ones do you consider UFP (unconventional food plants)?; Q₆ - Which ones do you consume or have already consumed?; Q₇ - What is your gender?; Q₈ - What age group do you belong to?; Q₉ - Which Brazilian State do you live in?; Q₁₀ - What is your level of education?; Q₁₁ - Adding your income to the income of the people who live with you, what is your approximate family income?; A - under 19 years old; B - between 20 and 29 years old; C - between 30 and 39 years old; D - between 40 and 49 years old; E - more than 50 years old; F - between 1 and 3 minimum wages (between R\$ 1,045.00 and R\$ 3,135.00); G - between 3 and 6 minimum wages (between R\$ 3,135.01 and R\$ 6,270.00); H - between 6 and 9 minimum wages (between R\$ 6,270.01 and R\$ 9,405.00); I - more than 9 minimum wages (more than BRL 9,405.01); J - rather not inform; K - lower than 1 minimum wage (less than BRL 1,045.00); L - complete High



School; M – incomplete Undergraduate degree; N - complete Undergraduate degree; O - Graduate; P - complete Elementary School. BA - Bahia; Ceará - CE; Maranhão - MA; Mato Grosso do Sul - MS; Minas Gerais - MG; Pará - PA; Paraíba - PB; Paraná - PR; Rio Grande do Norte - RN; Rio Grande do Sul - RS; Rio de Janeiro - RJ; São Paulo - SP; Santa Catarina - SC.

Based on the previous MCA, we used the most significant set of categorical data for association with the profile of respondents (Figure Nº 6b), obtaining a total explained variance of 11.9%. This analysis showed insignificant vectors surrounded by the green ellipse, close to the origin of the factorial plane, indicating a low frequency in the responses obtained in the survey and a low contribution to the study. The overlapping of the three ellipses (blue, red, and yellow) indicates the formation of groups with a high association with each other, emphasizing vectors representing the female gender, of individuals aged between 20 and 29 years, with graduate education and incomplete undergraduate, and geographical location in the state of Bahia.

The behavior of these vectors suggests this profile of respondents as having the most significant linear contribution in the generation of dimensions, evidencing its importance for the present study. In addition, the form of consumption of UFP in preparations and fresh is associated, considering *Amaranthus viridis* and *Basella alba* as UFP, and demonstrating curiosity as the primary motivation for consuming UFP.

The UFP consumption by vegetarians is a possibility of expanding the food combinations due to ethical values, environmental crisis concerns, and food restrictions for not consuming animal products (de Souza & Assis, 2019). Furthermore, according to Otero and Ferreira-Ribeiro (2019), when it comes to food diversification, the Brazilian population ingests fewer nutrients than recommended daily. However, the introduction of UFP in diets is shown as an exciting option for healthy eating and as a raw material for new product development.

4. CONCLUSION

Although unconventional food plants are easily accessible, nutritionally beneficial, and

economically sustainable, they are not recognized and valued as food sources by most of the population, reducing their consumption. The results obtained through the survey revealed that most research participants know what UFP are and already consume some type. This consumption varies according to cultural and sociodemographic characteristics, especially the place of residence, as expected.

Despite UFP having a low frequency of consumption, *Musa* spp., *Cajanus cajan*, and *Hibiscus* spp. were the most consumed species by the population studied. On the other hand, only a portion of the participants consumes these plants frequently or intensely, mainly through preparations or fresh. This result is influenced by the degree of urbanization or the distance from urban centers.

Given that curiosity was the main reason that led to this consumption and the need for food diversification, the development of new food products from unconventional food plants should be the subject of future research. Considering the recent increase in the visibility of these plants on social media and haute cuisine, these species are very valuable due to their nutritional and economic characteristics, combating hunger and malnutrition throughout the country, and favoring Brazilian Food and Nutritional Security.

5. ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to express their special gratitude to members of the Coordination for the Training and Improvement of Higher Education Personnel (CAPES/Brazil), the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and the Federal University of Bahia (UFBA).

REFERENCES

-
- Alves, L. C., Sant'Anna, V., Biondo, E., & Hoppe, A. (2021). Consumers' perception of edible flowers using free word association. *Research, Society and Development*, 10(4), e18810414011-e18810414011. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14011>

- Barbosa, D. M., Dos Santos, G. M. C., Gomes, D. L., Santos, E. M. Da C., Da Silva, R. R. V., & De Medeiros, P. M. (2021). Does the label 'unconventional food plant' influence food acceptance by potential consumers? A first approach. *Heliyon*, 7(4), e06731. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06731>
- Barreira, T. F., Paula Filho, G. X. D., Priore, S. E., Santos, R. H. S., & Pinheiro-Sant'ana, H. M. (2020). Nutrient content in ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.): Unconventional vegetable of the Brazilian Atlantic Forest. *Food Science and Technology*, 41(suppl. 1), 47-51. <https://doi.org/10.1590/fst.07920>
- Bezerra, J. A., & De Brito, M. M. (2020). Nutritional and antioxidant potential of unconventional food plants and their use in food: Review. *Research, Society and Development*, 9(9), e369997159-e369997159. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7159>
- Bezerra, M. S., Jacob, M. C. M., Ferreira, M. A. F., Vale, D., Mirabal, I. R. B., & Lyra, C. D. O. (2020). Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. *Ciência & saúde coletiva*, 25(10), 3833-3846. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.35882018>
- Bortolotto, I. M., Amorozo, M. C. D. M., Neto, G. G., Oldeland, J., & Damasceno-Junior, G. A. (2015). Knowledge and use of wild edible plants in rural communities along Paraguay River, Pantanal, Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s13002-015-0026-2>
- Brasil. Ministério da Saúde (2015). *Alimentos regionais brasileiros*. Brasília, Brazil: Ministério da Saúde.
- Carneiro, T. S., De Oliveira, G. L. S., Dos Santos, J., Constant, P. B. L., & Carnellosi, M. A. G. (2020). Evaluation of green banana flour with antioxidant application. *Brazilian Journal of Development*, 6(5), 28634-28643. Retrieved from <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10226>
- De Souza, L. E. V., & Assis, J. G. de A. (2019). Diversity on the plate: the experience of the PANC-Bahia Network. *Revista Ingesta*, 1(2), 38-48. <https://doi.org/10.11606/issn.2596-3147.v1i2p38-48>
- De Souza Araújo, S., de Souza Araújo, P., Giunco, A. J., Silva, S. M., & Argandoña, E. J. (2019). Bromatology, food chemistry and antioxidant activity of *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 188-195. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2019.v31.i3.1924>
- BFG (The Brazil Flora Group). (2021). *Coleção Flora do Brasil 2020*. Rio de Janeiro, Brasil: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://doi.org/10.47871/jbrj2021004>
- Jacob, M. C. M., Araújo de Medeiros, M. F., & Albuquerque, U. P. (2020). Biodiverse food plants in the semiarid region of Brazil have unknown potential: A systematic review. *PLoS One*, 15(5), e0230936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230936>
- Junqueira, A. H., & Perline, E. A. (2019). Gosto, ideologia e consumo alimentar: práticas e mudanças discursivas sobre plantas alimentícias não convencionais - PANC. *Cadernos de Linguagem e Sociedade*, 20(2), 17-35. <https://doi.org/10.26512/les.v20i2.21772>
- Kinupp, V. F., & Lorenzi, H. (2014). *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil*. Nova Odessa, SP, Brazil: Instituto Plantarum.
- Leal, M. L., Alves, R. P., & Hanazaki, N. (2018). Knowledge, use, and disuse of unconventional food plants. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 14(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0209-8>
- Mazon, S., Menin, D., Cella, B. M., Lise, C. C., Vargas, T. D. O., & Daltoé, M. L. M. (2019). Exploring consumers' knowledge and perceptions of unconventional food plants: case study of addition of *Pereskia aculeata* Miller to ice cream. *Food Science and Technology*, 40, 215-221. <https://doi.org/10.1590/fst.39218>
- Nunes, L. V., Giannoni, J. A., Costa, A. G., Ferreira, A. C., Rossi, P. H. S. de, & Favoni, S. P. de G. (2021). Avaliação do conhecimento sobre plantas alimentícias não convencionais (PANC) por meio de questionário da plataforma Google Forms aplicado à população. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 7(7), 250-261. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i7.1682>

- Nunes, E. N., Guerra, N. M., Arévalo-Marín, E., Alves, C. A. B., Do Nascimento, V. T., Da Cruz, D. D.,...de Lucena, R. F. P. (2018). Local botanical knowledge of native food plants in the semiarid region of Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 14(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0249-0>
- Otero, D. M., & C. D. Ferreira-Ribeiro (2019). Potential Bioactive Compounds of Unconventional Food Plants. *Agricultural Research and Technology: Open Access Journal*, 23(2), 257-259. Retrieved from <https://juniperpublishers.com/artoaj/pdf/ARTOAJ.MS.ID.556225.pdf>
- Reyes-García, V., Vadez, V., Huanca, T., Leonard, W., & Wilkie, D. (2005). Knowledge and consumption of wild plants: a comparative study in two Tsimane' villages in the Bolivian Amazon. *Ethnobotany Research and Applications*, 3, 201-208.
- Riaz, G., & Chopra, R. (2018). A review on phytochemistry and therapeutic uses of *Hibiscus sabdariffa* L. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 102, 575-586. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.03.023>
- Shenstone, E., Lippman, Z., & Van Eck, J. (2020). A review of nutritional properties and health benefits of *Physalis* species. *Plant Foods for Human Nutrition*, 75, 316-325. <https://doi.org/10.1007/s11130-020-00821-3>

Appendix 1

Open and closed-ended questions in the survey

Stage 2	
1. What is your gender?	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> Rather not inform
2. What age group do you belong to?	<input type="checkbox"/> Under 19 years old <input type="checkbox"/> Between 20 and 29 years old <input type="checkbox"/> Between 30 and 39 years old <input type="checkbox"/> Between 40 and 49 years old <input type="checkbox"/> More than 50 years old
3. Which Brazilian State do you live in?	<input type="checkbox"/> Acre (AC) <input type="checkbox"/> Alagoas (AL) <input type="checkbox"/> Amapá (AP) <input type="checkbox"/> Amazonas (AM) <input type="checkbox"/> Bahia (BA) <input type="checkbox"/> Ceará (CE) <input type="checkbox"/> Espírito Santo (ES) <input type="checkbox"/> Goiás (GO) <input type="checkbox"/> Maranhão (MA) <input type="checkbox"/> Mato Grosso (MT) <input type="checkbox"/> Mato Grosso do Sul (MS) <input type="checkbox"/> Minas Gerais (MG) <input type="checkbox"/> Pará (PA) <input type="checkbox"/> Paraíba (PB) <input type="checkbox"/> Paraná (PR) <input type="checkbox"/> Pernambuco (PE) <input type="checkbox"/> Piauí (PI) <input type="checkbox"/> Rio de Janeiro (RJ) <input type="checkbox"/> Rio Grande do Norte (RN) <input type="checkbox"/> Rio Grande do Sul (RS) <input type="checkbox"/> Rondônia (RO) <input type="checkbox"/> Roraima (RR) <input type="checkbox"/> Santa Catarina (SC) <input type="checkbox"/> São Paulo (SP) <input type="checkbox"/> Sergipe (SE) <input type="checkbox"/> Tocantins (TO) <input type="checkbox"/> Federal District (DF)
4. What is your level of education?	<input type="checkbox"/> Incomplete Elementary School <input type="checkbox"/> Complete Elementary School <input type="checkbox"/> Incomplete High School <input type="checkbox"/> Complete High School <input type="checkbox"/> Incomplete Undergraduate degree <input type="checkbox"/> Complete Undergraduate degree <input type="checkbox"/> Graduate <input type="checkbox"/> Rather not inform
5. Adding your income to the income of the people who live with you, what is your approximate family income?	<input type="checkbox"/> Lower than 1 minimum wage (less than BRL 1.045,00) <input type="checkbox"/> Between 1 and 3 minimum wages (between BRL 1.045,00 and 3.135,00) <input type="checkbox"/> Between 3 and 6 minimum wages (between BRL 3.135,01 and 6.270,00) <input type="checkbox"/> Between 6 and 9 minimum wages (between BRL 6.270,01 and 9.405,00) <input type="checkbox"/> More than 9 minimum wages (more than BRL 9.405,01) <input type="checkbox"/> Rather not inform

Appendix 1 (Continuation)

Stage 3	
1. Do you know what UFP are?	() Yes () No
2. Describe what you understand by UFP.	
Stage 4	
3. Which ones do you consider UFP (unconventional food plants)?	<input type="checkbox"/> <i>Amaranthus viridis</i> (Caruru/ bredo) <input type="checkbox"/> <i>Basella alba</i> (Bertalha/ bretalha) <input type="checkbox"/> <i>Cajanus cajan</i> (Feijão guandu/ andu) <input type="checkbox"/> <i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Chaya) <input type="checkbox"/> <i>Eugenia brasiliensis</i> (Grumixeira) <input type="checkbox"/> <i>Hibiscus sabdariffa</i> (Vinagreira) <input type="checkbox"/> <i>Hibiscus</i> spp. (Hibisco) <input type="checkbox"/> <i>Lactuca indica</i> L. (Almeirão roxo) <input type="checkbox"/> <i>Maranta arundinacea</i> (Araruta) <input type="checkbox"/> <i>Momordica charantia</i> L. (Melãozinho de São Caetano) <input type="checkbox"/> <i>Musa</i> spp. inflorescence (Coração de bananeira/ mangará) <input type="checkbox"/> <i>Opuntia ficus-indica</i> (Palma) <input type="checkbox"/> Others <input type="checkbox"/> <i>Pachira aquatica</i> (Monguba) <input type="checkbox"/> <i>Pereskia aculeata</i> (Ora-por-nobis) <input type="checkbox"/> <i>Physalis pubescens</i> (Fisalis) <input type="checkbox"/> <i>Portulaca oleracea</i> (Beldroega/onze horas) <input type="checkbox"/> <i>Rubus rosifolius</i> Smith (Amora do mato / morango silvestre) <input type="checkbox"/> <i>Rumex acetosa</i> (Azedinha) <input type="checkbox"/> <i>Sonchus oleraceus</i> (Serralha) <input type="checkbox"/> <i>Stachys byzantina</i> (Peixinho) <input type="checkbox"/> <i>Tropaeolum majus</i> (Capuchinha) <input type="checkbox"/> unripe <i>Artocarpus heterophyllus</i> (Jaca verde) <input type="checkbox"/> unripe <i>Musa</i> spp. (Banana verde) <input type="checkbox"/> <i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott (Taioba)
4. Which ones do you consume or have already consumed?	<input type="checkbox"/> <i>Amaranthus viridis</i> (Caruru/ bredo) <input type="checkbox"/> <i>Basella alba</i> (Bertalha/ bretalha) <input type="checkbox"/> <i>Cajanus cajan</i> (Feijão guandu/ andu) <input type="checkbox"/> <i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Chaya) <input type="checkbox"/> <i>Eugenia brasiliensis</i> (Grumixeira) <input type="checkbox"/> <i>Hibiscus sabdariffa</i> (Vinagreira) <input type="checkbox"/> <i>Hibiscus</i> spp. (Hibisco) <input type="checkbox"/> <i>Lactuca indica</i> L. (Almeirão roxo) <input type="checkbox"/> <i>Maranta arundinacea</i> (Araruta) <input type="checkbox"/> <i>Momordica charantia</i> L. (Melãozinho de São Caetano) <input type="checkbox"/> <i>Musa</i> spp. inflorescence (Coração de bananeira/ mangará) <input type="checkbox"/> <i>Opuntia ficus-indica</i> (Palma) <input type="checkbox"/> Others <input type="checkbox"/> <i>Pachira aquatica</i> (Monguba) <input type="checkbox"/> <i>Pereskia aculeata</i> (Ora-por-nobis) <input type="checkbox"/> <i>Physalis pubescens</i> (Fisalis) <input type="checkbox"/> <i>Portulaca oleracea</i> (Beldroega/onze horas) <input type="checkbox"/> <i>Rubus rosifolius</i> Smith (Amora do mato / morango silvestre) <input type="checkbox"/> <i>Rumex acetosa</i> (Azedinha) <input type="checkbox"/> <i>Sonchus oleraceus</i> (Serralha) <input type="checkbox"/> <i>Stachys byzantina</i> (Peixinho) <input type="checkbox"/> <i>Tropaeolum majus</i> (Capuchinha) <input type="checkbox"/> unripe <i>Artocarpus heterophyllus</i> (Jaca verde) <input type="checkbox"/> unripe <i>Musa</i> spp. (Banana verde) <input type="checkbox"/> <i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott (Taioba)

Appendix 1 (Continuation)

10. What reasons led you to consume UFP?	<input type="checkbox"/> Do not consume <input type="checkbox"/> Nutritional issues <input type="checkbox"/> Sustainability <input type="checkbox"/> Facility of access <input type="checkbox"/> Family habit <input type="checkbox"/> Financial issues <input type="checkbox"/> Faddism <input type="checkbox"/> Curiosity <input type="checkbox"/> Others
11. If you consume or have already consumed, how often?	<input type="checkbox"/> Do not consume <input type="checkbox"/> Rarely (a few times a year) <input type="checkbox"/> Moderately (1 - 2 times a month) <input type="checkbox"/> Frequently (1 - 2 times a week) <input type="checkbox"/> Intensely (3 - 4 times a week)
12. How do you consume or have you consumed UFP?	<input type="checkbox"/> In nature / fresh <input type="checkbox"/> In preparations (braised/ baked/ breaded/ cake/ pie) <input type="checkbox"/> Processed (dehydrated/ juice/ jam) <input type="checkbox"/> Others

Appendix 2

Distribution of unconventional food plants in this study in different regions of Brazil

Common name	Scientific name	Where it can be found in Brazil
Almeirão-roxo	<i>Lactuca indica L.</i>	Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná and Santa Catarina
Amora do mato	<i>Rubus rosifolius Sm.</i>	Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Araruta	<i>Maranta arundinacea L.</i>	Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Azedinha	<i>Rumex acetosa L.</i>	Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul
Banana verde	<i>Unripe Musa spp.</i>	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Beldroega / onze horas	<i>Portulaca oleracea</i>	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Bertalha / bretalha	<i>Basella alba L.</i>	Amazonas, Pará, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina

Common name	Scientific name	Where it can be found in Brazil
Caruru / bredo	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amazonas, Pará, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Rio de Janeiro, Santa Catarina
Coração de bananeira / mangará	<i>Musa</i> spp. inflorescence	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Fisalis	<i>Physalis pubescens</i> L.	Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Feijão guandu / andu	<i>Cajanus cajan</i> (L)	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina
Hibisco	<i>Hibiscus</i> L.	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Jaca verde	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Melão de São Caetano	<i>Momordica charantia</i> L.	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Monguba/ munguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Ora-pro-nóbis/ orabrobó	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Sergipe, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina

Source: BFG (2020); Kinupp & Lorenzi (2014)

PRACTICAL METHOD FOR TABLE GRAPE SELECTION USING MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS

Melo, Maria Eduarda Nascimento¹
Amaral, Thiago Magalhães²
Leão, Patrícia Coelho Souza³

Recibido: 03/10/2022 Revisado: 22/09/2023 Aceptado: 09/11/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.10>

ABSTRACT

The São Francisco Valley (Pernambuco-PE, Brazil) is of great importance for the local economy, since the region represents a large portion of Brazilian production and export of fresh grapes. Traditional methods of feasibility analysis involve only cost or productivity analyses, but for the grape growers there must be techniques and methods that assist decision making involving other criteria with characteristics of the grape. Yet, there is a noticeable lack of multi-criteria methods that assist the grower in making decisions for selection of commercial table grape cultivars for the feasibility analysis. Thus, the aim of the present study is to select table grape cultivars through multiple criteria, using a new method for eliciting scale constants: the Flexible and Interactive Tradeoff (FITradeoff), for the purpose of assisting a rural producer to expand production while minimizing inconsistencies in the decision-making process. With the assistance of a decision maker, the Decision Matrix and Consequence Table were constructed on Microsoft Excel® – composed by 11 criteria and 3 alternatives, all closed source grape cultivars (with patents). Then, the data were applied on the FITradeoff software for the ranking problematic. Thus, it was possible to arrive at a ranking of the best alternatives, where the cultivar Timpson (SNFL) (U2) was found to be the optimal solution proposed for the rural producer. The application of FITradeoff provided a satisfactory result with little time and effort spent, leading to a final suggestion for the decision maker. In addition, at the end of the process, it provided graphical visualization of the performance and dominance of each criterion selected, as well as a ranking of the grape cultivars through the Hasse Diagram, with the order of the best alternatives. Ordering the grape genotypes considering Multi-Criteria Decision Analysis methods is crucial to selection of commercial table grape cultivars. The method can be applied to other segments of agriculture that require multi-criteria evaluations.

Key words: multi-criteria decision, commercial grapes, feasibility analysis, Pernambuco, Brazil

¹ Production Engineer (Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF, Brazil). Warehouse Supervisor at Revalle, Brazil. *Postal Address:* Revalle. Centro Industrial São Francisco, Quadro QID, Lotes 5/6 s/n, Av. João Paulo II, Juazeiro - BA, CEP: 48905-630. Brasil. *ORCID:* <https://orcid.org/0009-0005-8816-6981>. *Telephone:* +55 (74) 3611-5066; *e-mail:* dudazarry14@gmail.com

² Doctor in Production Engineering (Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Brazil); M.Sc. in Production Engineering (UFPE, Brazil); B.Sc. in Biomedical Engineer (UFPE, Brazil). Associate Professor at the Universidade Federal do São Francisco-UNIVASF, in the Production Engineering Department; Coordinator of the Health Innovation Consortium in Petrolina-PE (Brazil). *Postal Address:* Universidade Federal do Vale do São Francisco. Av. Antônio C. Magalhães, 510, Country Club, Juazeiro - BA, CEP: 48902-300. Brasil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-3642-5054>. *Telephone:* +55 (74) 2101 7608; *e-mail:* thiago.magalhaes@univasf.edu.br

³ Doctor in Genetics and Plant Improvement (Universidade Federal de Viçosa-UFV, Brazil); M.Sc. in in Agronomy / Genetics and Plant Improvement (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Brazil); B.Sc. in Agronomic Engineering (Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Brazil). Researcher at Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido), Petrolina-PE (Brazil). *Postal Address:* Embrapa Semiárido. Rodovia BR-428, Km 152, s/n - Zona Rural, Petrolina - PE, 56302-970. Brasil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-4025-6257>. *Telephone:* +55 (87) 3866-3600; *e-mail:* patricia.leao@embrapa.br



RESUMEN

El Valle del São Francisco (Pernambuco-PE, Brasil) es de gran importancia para la economía local, ya que la región representa gran parte de la producción y exportación brasileña de uva fresca. Los métodos tradicionales de análisis de viabilidad implican únicamente análisis de costos o de productividad, pero para los viticultores deben existir técnicas y métodos que ayuden a la toma de decisiones que involucren otros criterios con características de la uva. Sin embargo, hay una carencia notable de métodos multicriterio que ayuden al productor a tomar decisiones para la selección de cultivares comerciales de uva de mesa para el análisis de factibilidad. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue seleccionar cultivares de uva de mesa a través de múltiples criterios, utilizando un nuevo método para obtener constantes de escala: el Compensación Flexible e Interactiva (*FTTradeoff*), con el fin de ayudar a un productor rural a expandir la producción y minimizar las inconsistencias en el proceso de toma de decisiones. Con la ayuda de un tomador de decisiones, la Matriz de decisión y la Tabla de consecuencias fueron construidas en Microsoft Excel®, compuestas por 11 criterios y 3 alternativas, siendo todos los cultivares de uva de fuente cerrada (con patentes). Luego, los datos fueron aplicados en el software *FTTradeoff* para la problemática del ranking. Así, se pudo llegar a un ranking de las mejores alternativas, donde se encontró que el cultivar Timpson (SNFL) (U2) es la solución óptima propuesta para el productor rural. Además, al final del proceso el estudio proporcionó una visualización gráfica sobre el desempeño y dominancia de cada criterio seleccionado, así como un ranking de los cultivares de uva a través del Diagrama de Hasse, ordenando las mejores alternativas. Ordenar los genotipos de uva considerando métodos de análisis de decisión multicriterio es crucial para la selección de cultivares comerciales de uva de mesa. El método se puede aplicar a otros segmentos de la agricultura que requieran evaluaciones multicriterio.

Palabras clave: decisión multicriterio, uvas comerciales, análisis de factibilidad, Pernambuco, Brasil

RÉSUMÉ

La vallée du fleuve São Francisco (Pernambuco-PE, Brésil), est d'une grande importance pour l'économie locale, parce que la région représente une grande partie de la production et de l'exportation brésiliennes de raisins frais. Les méthodes traditionnelles d'analyse de faisabilité n'impliquent que des analyses de coût ou de productivité, mais pour les viticulteurs, il doit y avoir des techniques et des méthodes qui aident à la prise de décision impliquant d'autres critères avec les caractéristiques du raisin. Pourtant, il y a un manque notable de méthodes multicritères qui aident le producteur à prendre des décisions pour la sélection de cultivars commerciaux de raisins de table pour l'analyse de faisabilité. Ainsi, l'objectif de l'étude est de sélectionner des cultivars de raisin de table à travers de multiples critères, en utilisant une nouvelle méthode pour obtenir des constantes d'échelle : le compromis flexible et interactif (*FTTradeoff*), dans le but d'aider un producteur rural à développer sa production tout en minimisant les incohérences. dans le processus de prise de décision. Avec l'aide d'un décideur, la matrice de décision et le tableau des conséquences ont été construits sur Microsoft Excel® - composés de 11 critères et 3 alternatives, tous des cultivars de raisin de source fermée (avec brevets). Ensuite, les données ont été appliquées sur le logiciel *FTTradeoff* pour la problématique de classement. Ainsi, il a été possible d'arriver à un classement des meilleures alternatives, où le cultivar Timpson (SNFL) (U2) s'est avéré être la solution optimale proposée pour le producteur rural. L'application de *FTTradeoff* a fourni un résultat satisfaisant avec peu de temps et d'efforts, conduisant à une suggestion finale pour le décideur. De plus, à la fin du processus, il a fourni une visualisation graphique des performances et de la dominance de chaque critère sélectionné, ainsi qu'un classement des cépages à travers le diagramme de Hasse, avec l'ordre des meilleures alternatives. Le classement des génotypes de raisin en tenant compte des méthodes d'analyse décisionnelle multicritères est crucial pour la sélection des cultivars commerciaux de raisin de table. La méthode peut être appliquée à d'autres segments de l'agriculture qui nécessitent des évaluations multicritères.

Mots-clés : décision multicritères, cépages commerciaux, analyse de faisabilité, Pernambuco, Brésil

RESUMO

O Vale do São Francisco (Pernambuco-PE, Brasil) é de grande importância para a economia local, pois a região representa grande parte da produção brasileira de exportação de uvas frescas. Os métodos tradicionais de análise de viabilidade envolvem apenas análise de custo ou de produtividade, mas para os viticultores deve haver técnicas e métodos que ajudem a tomar decisões que envolvam outros critérios como características da uva. No entanto, há uma

notável falta de métodos multicritério para ajudar o produtor a tomar decisões para a seleção de cultivares comerciais de uva de mesa para análise de viabilidade. Portanto, o objetivo deste estudo é selecionar cultivares de uva de mesa, por meio de múltiplos critérios, utilizando um novo método para obtenção de constantes de escala: a Compensação Flexível e Interativa (FITradeoff), a fim de auxiliar um produtor rural a expandir a produção e a minimizar inconsistências no processo de tomada de decisão. Com o auxílio de um decisor, foi construída a Matriz de Decisão e a Tabela de Consequências no Microsoft Excel®, composta por 11 critérios e 3 alternativas, todas cultivares de uvas de código fechado (patenteadas). Em seguida, os dados foram aplicados no software FITradeoff para o problema de classificação. Assim, chegou-se a um ranking das melhores alternativas, o que possibilitou constatar que cultivar Timpson (SNFI) (U2) é uma solução ótima proposta para o produtor rural. Além disso, ao final do processo, foi possível uma visualização gráfica do desempenho e da dominância de cada critério selecionado, bem como um ranking das cultivares de uva, por meio do Diagrama de Hasse, com a ordem das melhores alternativas. A ordenação dos genótipos de uvas, considerando métodos de Análise de Decisão Multicritério, é crucial para a seleção de cultivares comerciais de uva de mesa. Esse método pode ser aplicado a outros segmentos da agricultura que requerem avaliações multicritérios.

Palavras-chave: decisão multicritério, uvas comerciais, análise de viabilidade, Pernambuco, Brasil

1. INTRODUCTION

The *Vale do São Francisco* (São Francisco River Valley), in the semi-arid Northeast Region of Brazil, is internationally recognized for irrigated fruit growing, especially for the mango and grape crops, making it a relevant vector for the Brazilian economy (Maia, Ritschel & Lazzarotto, 2018). The region had a production volume of 384,179 metric tons in 2020 and represented approximately 99% of the grapes exported by Brazil (IBGE, 2021).

In this scenario, according to the Brazilian Ministry of Foreign Trade (Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços-MDIC), the *Submédio do Vale do São Francisco* (Lower-Middle São Francisco River Valley) was responsible for US\$ 363.5 million of fresh fruit exported in 2020 (MDIC, 2020). Viticulture is substantially represented in this, with one of the largest portions of the irrigated agriculture of the Petrolina-PE and Juazeiro-BA commercial hub. In 2020, it had 10,268 ha of planted area for grapes dedicated to table grapes and wine production (IBGE, 2021). The Vale do São Francisco represents 13.7% of planted area of grapes in Brazil (IBGE, 2021).

Rural producers face difficulties in choosing commercial table grape cultivars, due to the large number of options available on the market. There are currently more than 20 table grape cultivars made available by private international genetic and breeding companies

for licensed growers (closed source with patent) and by Embrapa (the public Brazilian Agricultural Research Corporation) through its grape breeding program «Grapes of Brazil» (*Uvas do Brasil*) (open source) (Leão, Nascimento, Moraes & de Souza, 2020).

The decision-making process in agriculture requires methods that assist the Decision Maker (DM) to evaluate these alternatives, considering multiple criteria and preferences (Leyva, Álvarez & Ahumada, 2017; Tascioglu, Akpinar & Bozkurt, 2020; Hassan *et al.*, 2020). Given this importance, the selection of commercial grape cultivars must be performed in a way that meets a series of criteria, such as preference of the consumer market, yield, susceptibility to pests, post-harvest, ease of transport, cost, payment of royalties, etc. (Leão, 2021).

Thus, it is necessary to use methods that support the rural producer in making structured decisions that maximize the probability of choosing grape cultivars that ensure greater profitability. Traditional methods of feasibility analysis involve only cost or productivity analyses and the Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) methods are an alternative for this type of evaluation, since recurring mistakes in the process of choosing grape cultivars can affect yield, grape quality, cost of production, and profitability and even lead to lack of acceptance by the consumer market (Wang *et al.*, 2017).

Thus, the new Flexible and Interactive Tradeoff (FITradeoff) multi-criteria method may be a solution, since applying it makes the decision-making process simpler and more accurate. In addition, through it, the alternatives considered can be ranked, with tools that offer better visualization of the problem, of the criteria, and of the possible solution to be considered (de Almeida, de Almeida, Costa & de Almeida-Filho, 2016).

Studies based on more recent and sophisticated methods like FITradeoff with the support of the Multi-Attribute Value Theory (MAVT) have been applied in an increasing way in recent years for the purpose of assisting decision making in the most diverse sectors (Camilo, de Souza, Frazão & da Costa Junior, 2020; Rodrigues, Casado, Carvalho, Silva & Silva, 2020; de Almeida, Frej & Roselli, 2021). In the agriculture sector, studies applied to viticulture can be obtained through statistical analyses and/or with multi-criteria selection software, such as ELECTRE GD, Selegen, ANOVA, R, among others (Aznar & Caballer, 2005; Marques-Perez, Segura & Maroto, 2014; Vera-Montenegro, Baviera-Puig & Garcia-Alvarez-Coque, 2014; Mir & Padma, 2016; Leyva *et al.*, 2018; Crnèan, 2018; Vianna, Massignan & Dortzbach, 2019).

Nevertheless, the approaches cited above lack solutions for the challenges faced by rural producers related to cultivar selection. That requires effective structuring of the alternatives considering qualitative and quantitative criteria specific to grape, as, for example, the choice of open or closed technological standards (the latter requiring payment of royalties) or subjective evaluations of the shape or flavor of the grape, which is what makes this an original study. Consequently, in the approach of Kang, Frej & de Almeida (2020), the use of FITradeoff deals with the problem of eliciting processes. However, investigation of such a method in the agricultural sector, as explored by Carrillo, Roselli, Frej & de Almeida (2018), is still quite limited.

Linked to the above, even with the progressive adoption of FITradeoff, the method has not been used for selection of the best table grape cultivars for commercial purposes under the multi-criteria perspective.

Thus, a pertinent question arises: How can a rural producer choose the best table grape cultivars to begin a commercial field in the Submédio São Francisco Valley considering multiple criteria? Therefore, the aim of this study is to select table grape cultivars under different criteria through the FITradeoff method for a rural producer who intends to begin or expand production, since it provides a potential solution in the multi-criteria choice process.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. PHASES OF THE STUDY

This research uses a case study, since it was performed on a farm that produces only table grapes from open-source cultivars (developed by Embrapa) and that needed to evaluate new closed-source cultivars (that is, developed by private international companies in which royalties are charged) to expand its growing area.

The study was designed in three steps. The first consisted of definition of the theme and objectives, in which an extensive bibliographical review was carried out regarding the method and the characteristics of the grape cultivars, given the need to analyze different characteristics of tradeoff involved in the research problem. In the second step, the decision matrix was characterized, with the criteria and alternatives defined by the DM, as well as by the data he provided, acquired through interviews and through collection from data banks, articles, and studies regarding the grape genotypes. In the last phase of the study, the method was applied with participation of the DM, in which his preferences were elicited in the FITradeoff, and finally, the results were analyzed and discussed. The flowchart with the phases of the study is shown in Figure N° 1.

2.2. FITRADEOFF

The Flexible and Interactive Tradeoff (FITradeoff) is a flexible preference eliciting method for determination of the scale constants, denominated as weights, based on preferences coming from a decision maker from partial information in the tradeoff procedure (de Almeida *et al.*, 2016). It

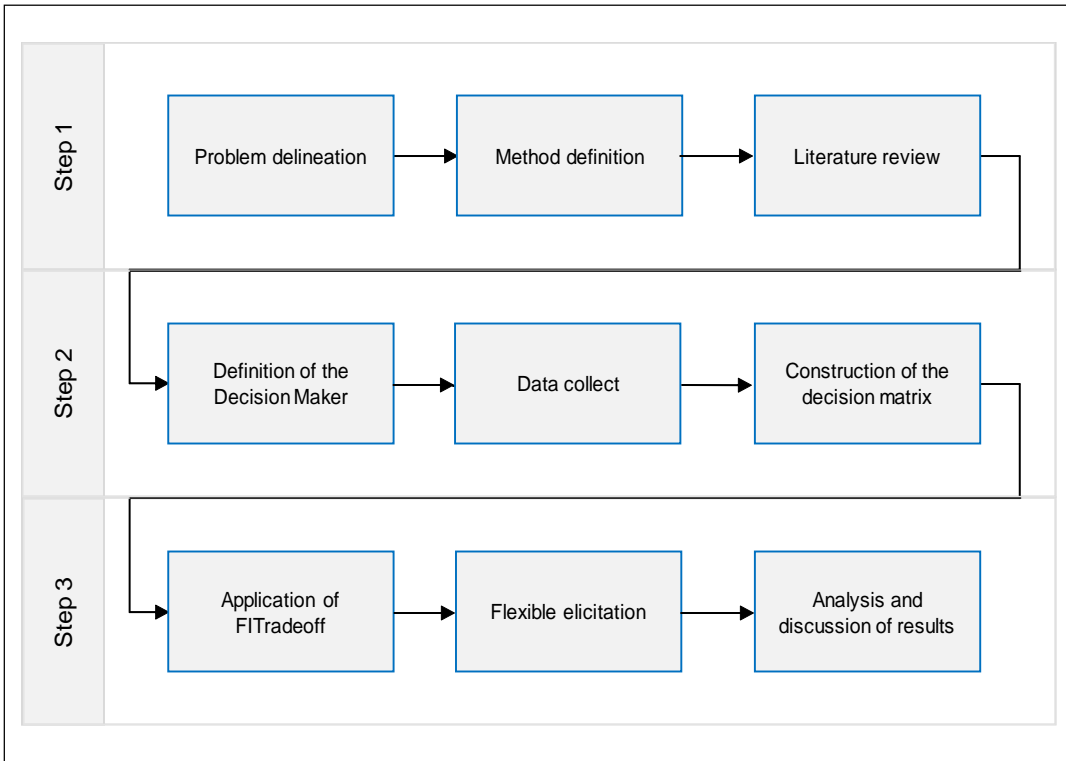


Figure 1. Research phases

overcomes the difficulties found in the traditional Tradeoff procedure (Keeny & Raiffa, 1979), improving its applicability by being adaptable to different scenarios, as well as by having an interactive characteristic, since its steps involve interaction with the DM and contain an evaluation of the alternatives present (Frej, de Almeida & Costa, 2019).

As defined by Mendes, Frej, de Almeida & de Almeida (2020), one of the main benefits noted upon comparing the FITradeoff method to the traditional Tradeoff model is considerable reduction in the demand for information required for decision making, with less cognitive effort. The Tradeoff method requires complete information on the part of the decision maker, whereas for FITradeoff, only partial information is necessary, maintaining its axiomatic structure. Thus, according to de Almeida *et al.* (2016), the previous recurrent inconsistency of 67% is significantly mitigated, since the DM provides reports of strict preferences and not of

indifferences, providing for a process that is more reliable and applicable to different areas.

Carrillo *et al.* (2018) and Frej *et al.* (2019) highlight the steps to follow in development of the FITradeoff method, where, first of all, an inter-criteria evaluation should be performed in order to determine the importance, in decreasing order, of the weights of the criteria adopted (k_i) belonging to a k -weight set given by the scale of constants to be ranked (1).

$$k_1 > k_2 > k_3 > \dots k_n \quad (1)$$

Following that, determination is made, through a value function $v(a_j)_i$, of the value of an alternative (a_j) in relation to a criterion i , from the sum of the scale constants, which are normalized in a linear scale from 0 to 1, expressed in Equation (2).

$$v(a_j) = \sum_{j=1}^n k_i v_i(a_j) \quad (2)$$

Based on that, considering γ alternatives through maximization of the Linear Programming Problem (LPP), an alternative will be denominated potentially optimal if the value (a_j), resulting in (2), is greater or similar to those of the alternatives in one or more scale constants present in the k -weight set, obtained in Equation (3).

$$\sum_{j=1}^n k_i v_i(x_{ij}) \geq \sum_{j=1}^n k_i v_i(x_{iz}) \quad \forall z = 1, \dots, r, z \neq j \quad (3)$$

If an optimal alternative potential is not identified, in contrast with the traditional Tradeoff method, the DM will respond to elicitation regarding the consequences without needing to specify an exact value of indifference (x_{ij}), but rather between points (x_i') and (x_i'') provided from strict preferences defined by the decision makers. Then, a new weight area (1) with restrictions is obtained in the form of inequalities denoted in equations (4) and (5), to once more apply the LPP, until a new potentially optimal alternative is identified.

$$k_i v_i(x_i') \geq k_{i+1} \quad (4)$$

$$k_i v_i(x_i'') \leq k_{i+1} \quad (5)$$

Even though FITradeoff is a recent method, it has already been applied in the most diverse manners, solving problematic aspects of choosing (de Almeida *et al.*, 2016), in which it is possible to perform sensitivity analysis, ranking problematics (Frej *et al.*, 2019), as well as classification problems (Kang *et al.*, 2020) and portfolio selection (Frej, Ekel & de Almeida, 2021), which has not yet been greatly exploited. The methods listed deal with different sectors in their applications, according to each specificity, which meet the requirements of each case, such as water supply (Monte & Morais, 2019), textile industry (Rodrigues *et al.*, 2020), medicine (Camilo *et al.*, 2020), information technology (Poletto, Clemente, de Gusmão, Silva & Costa, 2020), renewable energy sources (Fossile, Frej, da Costa, de Lima & de Almeida, 2020) etc. For more in-depth discussion of the operation of the method,

reading the studies of Frej *et al.* (2019), Mendes *et al.* (2020), de Almeida *et al.* (2016, 2017), and Almeida-Filho, de Almeida & Costa (2021) is recommended.

2.3. CHOICE OF CRITERIA AND ALTERNATIVES

The case study was applied on a farm for production of table grapes in the municipality of Petrolina, PE, in the Northeast region of Brazil, in which there are 8 ha planted of two open-source table grape cultivars: 6 ha occupied by 'BRS Vitória' and 2 ha by 'BRS Ísis'. The Decision Maker (DM) is the farm owner. A limitation of this work was that it considered only a single DM, instead of multiple DMs. For the study, the DM indicated three real closed-source grape cultivars called Sugar Crisp (IFG11), Timpson (SNFL), Autumn Crisp (Sun World) denominated respectively as U1, U2, U3—which were selected in a deterministic way by the DM since he would like to expand his agricultural production considering their values in the market, productivity, tendencies for costumers' preferences, among other features. The three cultivars mentioned have white grape color in common, as well as other important agronomic traits, such as high yield, desirable berry size, and pleasant flavor. It is important to emphasize that, in other case studies, these varieties could be previously chosen differently and the three varieties cannot serve as a bias.

Coelho, Araújo & Lima (2022) have emphasized that since 2008, the grapevine varieties traditionally cultivated in the São Francisco Valley have experienced a decline in profitability. In 2010, the region witnessed the inception of trials involving patented grape varieties. Presently, these trials have burgeoned to encompass an expansive repertoire of over 130 cultivars, which have been genetically engineered and developed by six international corporations (Grapa, Ifg, Snfl, Ana, Stargrown, and Hoerkstra), in conjunction with domestic varieties painstakingly evolved by Embrapa without incurring any royalty-related expenses (Eijsink, 2019). In a broader context, these grapevine varieties have exhibited remarkable adaptability to the climatic conditions of the São Francisco Valley region. This adaptability

has enabled year-round production, rendering the region capable of catering to both national and international markets, thereby yielding two to three harvests annually. Furthermore, Coelho, Araújo, and Lima (2022) have conducted deterministic analyses, probing the behavior of economic efficiency and economic-financial viability indicators. These analyses have ascertained that the cultivation of seedless grapes stands as a fiscally sound agricultural pursuit, contingent upon an assumed return on invested capital ranging between 12% and 35%. Consequently, the selection between domestically developed grape varieties by Embrapa (2021), and those necessitating the payment of licensing fees and royalties demands meticulous examination due to the potential impact on overall profitability positively or negatively. In the specific case under scrutiny within this study, the DM endeavors to expand production towards grape varieties experiencing heightened market demand. The criteria to evaluate these three cultivars were listed according to the preference and experience of the DM in order to select which grape cultivars have greatest potential of being produced on his property.

For the small producer of the Submédio of the São Francisco Valley, there is the difficulty of access to closed-source grape cultivars since there is restriction in making new cultivars available on the part of each genetics and breeding company. For example, even if the grower has interest and is able to invest in production of a certain cultivar, if that cultivar has already reached the limit foreseen for growing it and the production volume in the country, there is no possibility of it being grown by this new producer; even when the grower is licensed for growing the cultivar, the areas dedicated to it will be limited. Despite all that, the decision maker has the desire of acquiring a closed-source cultivar from the perspective of increasing profitability and competitiveness not only in the Brazilian market, but especially in the foreign market. In addition, he may enhance his production chain by the quality and diversification of the grape cultivars acquired.

The descriptions of each one of the criteria are shown in Table Nº 1, along with specification of the units of measurement and

scales used, also the respective classifications regarding the type of variable and if the decision maker aims to minimize or maximize them. Maximization of berry shape, for example, refers to the fact that an elliptical shape is preferred by the consumer market.

From the data provided by the decision maker, as well as research on the remaining information carried out in data banks, publications, articles, and platforms regarding grape genotypes, the Decision Matrix was filled out on Microsoft Excel®. In a preliminary manner in the criteria selection process, two of the 13 previously listed criteria were eliminated: Color and the presence of seeds. These criteria were eliminated because the three varieties had the same color (all white) and none of them had seeds (seedless grapes), making it unnecessary to include the criteria in the matrix. Thus, 11 criteria remained: (C1) access to the cultivar, (C2) sales value, (C3) yield, (C4) cost of production, (C5) resistance to rain, (C6) royalties charged, (C7) flavor, (C8) SS (°Brix), (C9) berry firmness, (C10) berry size, and (C11) berry shape. Based on these criteria, the consequence table was set up, where the performance of each one of the grapes is represented in relation to the criteria listed, as represented in Table Nº 2.

Given this importance of the problematic of ranking, FITradeoff was applied to the data for the purpose of placing the alternatives in increasing order based on a preference structure. For construction of the ranking to be possible, the pair-by-pair dominance relationships present among the alternatives are evaluated from information provided by the DM subjectively according his preferences (once again, it should be noted that the opinions of other specialists or decision-makers were not used).

Finally, with the participation of the decision maker, the method was applied in FITradeoff to the problematic of ordering, following two steps. In the first, pair-by-pair comparison was taken into account—the choice of this type of analysis was made considering the small group of alternatives available, as well as the fact that many of the criteria had shown a very similar degree of importance to the DM.

Table 1
Description of criteria

Criteria	Description	Measurement	Classification
Access to the cultivar	The producer's level of difficulty in gaining access to the vine genotype	1 - Very difficult	Discreet
		2 - Difficult	Maximize
		3- Median	
		4 - Easy	
		5 - Very easy	
Royalties charged	Percentage of royalties charged on sales volume	Percentage	Continuous Minimize
Cost of production	Degree of cost in grape production	1 - Low	Discreet
		2 - Medium	Minimize
		3 - High	
Sales value	The selling price of grapes on the market	Reais (R\$)	Continuous Maximize
Yield	Grape variety productivity scale	1 - High	Discreet
		2 - Average	Maximize
		3 - Low	
Resistance to rain	Degree of resistance of the variety to rain	1 - Low	Discreet
		2 - Medium	Maximize
		3 - High	
Flavor	Grape flavor	1 - Neutral	Discreet
		2 - Foxed	Maximize
		3 - Muscat	
		4 - Special	
Berry's Firmness	Berry's firmness	1 - Nothing firm	Discreet
		2 - Not firm	Maximize
		3 - Median	
		4 - Firm	
		5 - Very firm	
SS (°Brix)	Grape sugar level	Degree (°)	Continuous Minimize
Berry's shape	Berry's shape	1 - Globose	Discreet
		2 - Oval	Maximize
		3 - Elliptical	
Berry's size	Berry's size	Millimeter (mm)	Discreet
			Maximize

Table 2
Consequence matrix of the performance of grape varieties

Genotype	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
U1 (Sugar Crisp (IFG11))	1	9.5	2	5	3	0.05	1	17	3	20	3
U2 (TIMPSON (SNFL))	4	10	3	3	1	0.03	3	18.2	4	22	2
U3 (AUTUMN CRISP (Sun Worlc	3	4	2	4	1	0.05	3	19.3	5	30	3

After initial selection of the criteria, it is necessary to determine the degree of preference among the alternatives, based on their importance to the DM, which may vary according to the criteria and to the scenario proposed by the method. For example, the DM must choose the best scenario for the yield and cost criteria in relation to others. That way, pair-by-pair comparison proved to be simpler in the process of choosing, by providing better understanding of the dominance relationships in each one of the interactions since the DM chose between two consequences that represented the best case possible for a certain criterion and the worst for all the rest. Thus, the FITradeoff method was applied, where from extraction of the dominance relationship found among the alternatives, obtained through pair-by-pair comparison, the following ranking was the result:

$$k_{\text{Access to the cultivar}} > k_{\text{Sales value}} > k_{\text{Yield}} > k_{\text{Cost of production}} > k_{\text{Resistance to rain}} > k_{\text{Royalties charged}} > k_{\text{Flavor}} > k_{\text{SS}} > k_{\text{Berry firmness}} > k_{\text{Berry size}} > k_{\text{Berry shape}}$$

Such a sequence exactly portrays the desire of the decision maker, who has the priority of maximizing ease of access to the cultivar, since if he is unable to obtain a certain grape genotype, there is no use in highlighting the other criteria. In addition, the subsequent preferences of the decision maker are aspects related to maximization of profit and reduction of costs (sales value, yield, cost of production). The criteria referring to the properties of the grape, especially those in respect to the berry, had less relevance in the choice of the decision maker.

It should be emphasized that the royalties present in the closed-source cultivars are of great importance to the decision maker, but as

the mean percentage is around 5% in most grapes sold, the decision maker decided to place greater emphasis on other criteria, due to the restriction in the variation of the values of this criterion.

After obtaining the ranking of the criteria, the second part of the application of FITradeoff consisted of carrying out flexible elicitation, which proved to be easily understood by the decision maker. Under the premise that those alternatives that are dominant will potentially be optimal, those under domination will not be. In addition, it is necessary to take into consideration that an alternative not being under domination does not necessarily imply that it is potentially optimal.

3. RESULTS

Flexible elicitation was then used to obtain the pair-by-pair dominance matrix, generated in each one of the steps. Table N° 3 synthesizes the application of this step, in which the first column portrays the numbering of the interactions, and the second and third columns indicate the consequences presented for the choice of the decision maker. In Table N° 3, A simulates an intermediate result for one of the criteria indicated, and the worst for the others, whereas B indicates the best result possible for a determined criterion, as well as the worst for the rest. The consequence that was selected by the DM is indicated in the third column, and the last column presents the levels of ranking obtained from application of the Linear Programming Problem (LPP) in the FITradeoff.

That way, FITradeoff achieved the best alternative after only 6 interactions. Two of the cultivars–Timpson (SNFL) (U2) and Autumn

Table 3
Flexible elicitation steps

Steps	Consequence A	Consequence B	Answer	Ranking levels
1	3 - Access to the cultivar	Berry's firmness	A	2
2	3 - Access to the cultivar	Sales Value	B	2
3	11.75 - Sales Value	Yield	B	2
4	2.5 - Yield	Cost of production	I	2
5	4 - Cost of production	Resistance to rain	A	2
6	2 - Resistance to rain	Royalties charged	A	3

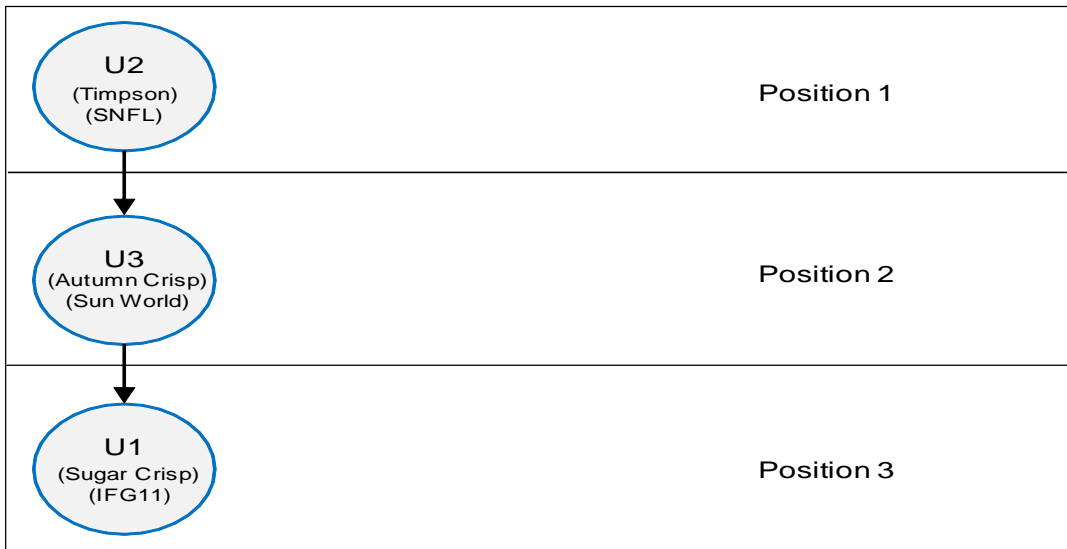


Figure 2. Hasse diagram of grape varieties

Crisp (Sun World) (U3), persisted as potentially optimal throughout the process. Following from the response of the sixth interactions, the result of the procedure indicated 'U2' as the best alternative. Access to the cultivar and Sales value were important criteria to ranking U2 at the top of the ranking.

Thus, the ranking of the table grape cultivars is illustrated in Figure Nº 2, where the diagram presents the dominance relationship among the 3 cultivars: 'U2' dominates 'U1' and 'U3', and 'U3' dominates 'U1'.

Consequently, the DM has an indication of the best option of grape cultivar in an understandable way. In addition, FITradeoff calculates the largest possible amount of information provided by the decision maker in order to determine the inequalities among the criteria, and from that, construct what is known as the weight area. It expresses a clear relationship of dominances of alternatives; that is, the selected value of the alternative that makes it dominate the others is presented.

1. DISCUSSION

For the scenario discovered, with Timpson (SNFL) (U2) being the best alternative, Figure Nº 3 shows the analysis of sensitivity provided through the resulting weight area containing the upper and lower limit of the

scale constants of each one of the eleven criteria—in decreasing order. In Figure Nº 3, the reference of intervals of each constant are provided, showing the largest and smallest value that each one can express, as well as the value of the scale constant that maximizes the overall value of the alternative (denoted by X).

According to Carrilo *et al.* (2018), the larger the amplitude of the intervals of the values, the more robust the result will be; that is, the recommendation of the best decision for the DM will be made in a more assertive manner. That way, analysis of the diagrams shows that as of alternative C5 (resistance to rain), the distance between the upper and lower limits begins to become more restricted, to the point that a linear constant is established from C6 (royalties charged) on. This is due to the fact of several of these underlying criteria not having exhibited a totally established preference for the decision maker himself, since for him, the last four had less preference according to DM. In addition, some of these criteria (flavor, berry shape, royalties charged, and resistance to rain) had very similar or even equal data, which may lead to the proximity of the values of the constants.

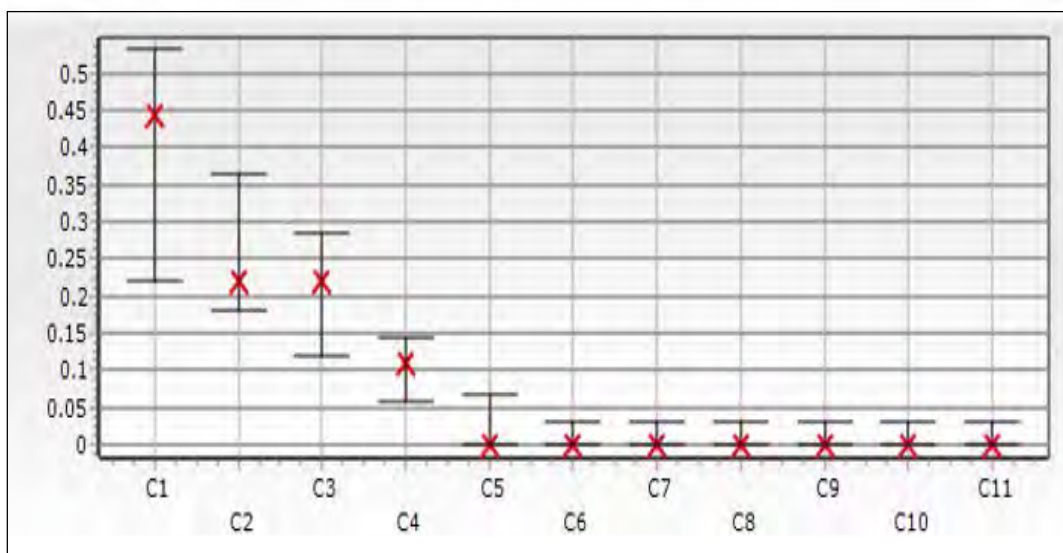


Figure 3. Weight Area–Software FITradeoff

Although the amplitude between the weight limits proved to be quite closed for most of the alternatives, for those considered most important to the DM, a more considerable opening was expressed. This is due to the fact of 'U2' standing out within the preferences of the decision maker, as well as of 'U1' having an inferior result in many of them. The 'U2' cultivar proves to have the easiest access, the lowest royalties charged and cost of production, median sales value, and highest yield, among other criteria.

Thus, taking this justification into consideration, FITradeoff achieved a final solution which was taken as recommendable and adequate for the decision maker. With little time and effort required and with only 6 questions, the flexible elicitation process was able to provide for grounded and satisfactory decision making, achieving its purpose. Thus, FITradeoff provided a full ordering of the alternatives to this problem described by Frej *et al.* (2019). It is important to emphasize that the MCDA has the subjectivity of a rural producer and this characterizes varies among rural producers and according to the data of each grape. The MCDA does not allow generalization of results, because they are specific to each decision maker.

4. CONCLUSION

The present study applied the Flexible and Interactive Tradeoff to the problematic of feasibility study considering multi-criteria in reference to table grape cultivars for commercial sale in the *Submédio* of the *São Francisco* Valley. Thus, based on data collection regarding 11 criteria referring to three closed-source grape cultivars, the study achieved its goal of selecting the best from the perspective and preferences of a rural producer.

The application of FITradeoff proved to be practical, with few inconsistencies, and it was easily understood by the DM. It provided a satisfactory result with little time and effort spent, leading to a final suggestion for the decision maker. In addition, at the end of the process, it provided graphical visualization of the performance and dominance of each criterion selected, as well as a ranking of the grape cultivars through the Hasse Diagram, with the order of the best alternatives. The Timpson (SNFL) (U2) cultivar was the optimal solution, followed by Autumn Crisp (Sun World) – (U3), which was potentially optimal through most of the process, and the Sugar Crisp (IFG11) (U1) cultivar was last. The access to the cultivar and sales values were the most important criteria, while berry shape and berry firmness were the least important for the DM.

Therefore, FITradeoff for the problematic of ranking (Frej *et al.*, 2019), through the concept of pair-by-pair dominance relationships, provided a complete ordering of the alternatives. It was possible to acquire not only a satisfactory result from it, but also vast knowledge regarding the method and the grape genotypes studied, generating interest in deepening these topics. The method showed how to use other criteria, beyond the costs, to analyze the feasibility of choosing new grape cultivars. A limitation of this work was that it considered only a single decision maker considering his experience and, consequently, its subjectivity. The evaluation could be conducted with a larger number of farmers who are willing to assess the same grape varieties to give more robustness to the results. It is expected in the future to replicate this work with other decision makers and/or more specialists in grape production, in order to elicit the preferences of rural producers in the São Francisco Valley for the choice of new grape varieties. A second limitation is that this research does not compare grapes with and without royalties, which could be interesting to carry out in future studies. In the future, the authors hope to expand the variety of grape cultivars so that decision-makers can make choices based on quali-quantitative criteria. There is also an expectation to conduct assessments with rural producers with expertise in grape production, aiming to establish a panel comprising a minimum of 10 producers and specialists. This panel will include individuals who have previously tested the varieties reported in this case, as well as those cultivating different varieties, contributing to the enhanced accuracy of the multi-criteria evaluation. It is important to emphasize that the varieties presented at the end of the ranking in this study may appear at the top of the ranking for other rural producers intending to replicate the work. This, of course, depends on a subjective assessment by the decision-maker.

Based on these results, the authors suggest applying this method to other segments of agriculture that require multi-criteria evaluations to resolve problems involving selection and ranking of cultivars, as well as to problems involving feasibility analysis.

5. CONFLICT OF INTEREST

The Authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCES

- Almeida, A. T. de, Almeida, J. A., Costa, A. P. C. S., & de Almeida-Filho, A. T. (2016). A new method for elicitation of criteria weights in additive models: flexible and interactive tradeoff. *European Journal of Operational Research*, 250(1), 179-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.058>
- Almeida-Filho, A. T. De, de Almeida, A. T., & Costa, A. P. C. S. (2017). A flexible elicitation procedure for additive model scale constants. *Annals of Operations Research*, 259(1-2), 65-83. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-017-2519-y>
- Almeida, A. T. de, Frej, E. A., & Roselli, L. R. P. (2021). Combining holistic and decomposition paradigms in preference modeling with the flexibility of FITradeoff. *Central European Journal of Operations Research*, 29, 7-47. <https://doi.org/10.1007/s10100-020-00728-z>
- Aznar Bellver, J., & Caballer Mellado V. (2005). An application of the analytic hierarchy process method in farmland appraisal. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 3(1), 17-24. <https://doi.org/10.5424/sjar/2005031-120>
- Camilo, D. G. G., de Souza, R. P., Frazão, T. D. C., & da Costa Junior, J. F. (2020). Multi-criteria analysis in the health area: Selection of the most appropriate triage system for the emergency care units in natal. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(38), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1054-y>
- Carrillo, P. A. A., Roselli, L. R. P., Frej, E. A., & de Almeida, A. T. (2018). Selecting an agricultural technology package based on the flexible and interactive tradeoff method. *Annals of Operations Research*, 314(20), 377-392. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-3020-y>

- Coelho, A. C. F. S. F., Araújo, J. L. P. A., & Lima, M. S. M. C. (2022). O impacto dos royalties nos custos de produção de uvas finas no Submédio São Francisco. *Revista Econômica do Nordeste*, 53(3), 61-78. Retrieved from <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/1254/0>
- Crnèan, A., Škrntiæ, Z., Kristiæ, J., Kralik, I., Kranjac, D., & Hadelan, L. (2018). Multi-criteria decision-making model in the strategic planning of table egg production in the Republic of Croatia. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16(2), e0105. <https://doi.org/10.5424/sjar/2018162-11913>
- Eijsink, A. (2019). Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades. [Anais do] XXVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 26. Juazeiro-BA, Petrolina, Brazil Embrapa.
- Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). (2021). *Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido*. Brasília, Brazil: EMBRAPA. Retrieved from <https://www.embrapa.br>
- Frej, E. A., de Almeida, A.T., & Costa, A. P. C. S. (2019). Using data visualization for ranking alternatives with partial information and interactive tradeoff elicitation. *Operational Research International Journal*, 19, 909-931. <https://doi.org/10.1007/s12351-018-00444-2>
- Frej, E. A., Ekel, P., & de Almeida, A.T. (2021). A benefit-to-cost ratio based approach for portfolio selection under multiple criteria with incomplete preference information. *Information Sciences*, 545, 487-498. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.08.119>
- Fossile, D. K., Frej, E. A., da Costa, S. E. G., de Lima, E. P., & de Almeida, A. T. (2020). Selecting the Most Viable Renewable Energy Source for Brazilian Ports Using the FITradeoff method. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121107. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121107>
- Hassan, I., Javed, M. A., Asif, M., Luqman, M., Ahmad, S. R., Ahmad, A., Akhtar, S., & S., Hussain, B. (2020). Weighted overlay based land suitability analysis of agriculture land in Azad Jammu and Kashmir using GIS and AHP. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 57(6), 1509-1519. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11343/267890>
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (2021). *Área plantada, área colhida e produção*. Brasília, Brazil: IBGE. Retrieved from <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>
- Kang, T. H. A., Frej, E. A., & de Almeida, A. T. (2020). Flexible and Interactive Tradeoff Elicitation for Multicriteria Sorting Problems. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 37(05), 2050020, 17 set. <https://doi.org/10.1142/S0217595920500207>
- Leão, P. C. S., Nascimento, J. H. B., Moraes, D. S., & de Souza, E. R. (2020). Agronomic performance of seedless table grape genotypes under tropical semiarid conditions. *Bragantia*, 79(3), 364-371. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20200027>
- Leão, P. C. S. (2021). Avanços e perspectivas da produção de uvas de mesa no Vale do Submédio São Francisco. *Todafruta. Boletim Frutícola*, (15), 1-7. Retrieved from <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1136269>
- Leyva López, Álvarez Carrillo, P. A., & Ahumada Valenzuela, O. (2018). A multicriteria group decision model for ranking technology packages in agriculture. In C. Cruz Corona (Ed.), *Soft computing for sustainability science. Studies in fuzzy logic and soft computing*, 358 (pp. 137-162). Warsaw, Poland: Springer. Retrieved from <https://dokumen.pub/soft-computing-for-sustainability-science-978-3-319-62359-7-3319623591-978-3-319-62358-0.html>
- Maia, J. D. G., Ritschel, P., & Lazzarotto, J. J. (2018). A viticultura de mesa no Brasil. *Territoires du Vin*, (9), 1-9. Retrieved from <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103185/a-viticultura-de-mesa-no-brasil-producao-para-o-mercado-nacional-e-internacional>
- Marques-Perez, I., Segura, B., & Maroto, C. (2014). Evaluating the functionality of agricultural systems: social preferences for multifunctional peri-urban agriculture. The «Huerta de Valencia» as case study. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 12(4), 889-901. <https://doi.org/10.5424/sjar/2014124-6061>
- MDIC (Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços). (2023). *ComexStat: exportações e importações em geral*. Brasília, Brazil: MDIC. Retrieved from <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>

- Mendes, J. A. J., Frej, E. A., de Almeida, J. A. (2020). Evaluation of flexible and interactive tradeoff method based on numerical simulation experiments. *Pesquisa Operacional*, 40, 1-25, FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0101-7438.2020.040.00231191>
- Mir, S. A., & Padma, T. (2016). Evaluation and prioritization of rice production practices and constraints under temperate climatic conditions using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 14(4), e0909. <https://doi.org/10.5424/sjar/2016144-8699>
- Monte, M. B. da Silva, & Morais, D. C. (2019). A Decision model for identifying and solving problems in an urban water supply system. *Water Resource Management*, 33, 4835-4848. <https://doi.org/10.1007/s11269-019-02401-w>
- Poleto, T., Clemente, T. R. N., de Gusmão, A. P. H., Silva, M. M., & Costa, A. P. C. S. (2020). Integrating value-focused thinking and FITradeoff to support information technology outsourcing decisions. *Management Decision*, 58(11), 2279-2304. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2019-1293>
- Rodrigues, L. V. S., Casado, R. S. G., Carvalho, E. N., Silva, M. M., & Silva, L. C. (2020). Using FITradeoff in a ranking problem for supplier selection under TBL performance evaluation: an application in the textile sector. *Production*, 30, e20190032. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190032>
- Tascioglu, Y., Akpınar, M. G., Gul, M., Karli, B., & Bozkurt, Y. (2020). Analysis of buffalo breeders' decisions in turkey with analytical hierarchy process. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 57(1), 315-323. <https://doi.org/10.21162/pakjas/20.9309>
- Vera-Montenegro L., Baviera-Puig, M. A., & Garcia Alvarez-Coque J. M. (2014). AHP choice in cocoa post-harvest technology for small-scale farmers. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 12(3), 542-552. <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2014123-5467>
- Vianna, L. F. de N., Massignan, A. M., Pandolfo, C., & Dortzbach, D. (2019). Evaluating environmental factors, geographic scale and methods for viticultural zoning in the high-altitude region of Santa Catarina, Brazil. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 13, 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2018.10.018>
- Wang, Z., Zhou, J., Xu, X., Perl, A., Chen, S., & Ma, H. (2017). Adoption of table grape cultivars: an attribute preference study on Chinese grape growers. *Scientia Horticulturae*, 216, 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.01.001>

CHARACTERIZATION AND AGROECOLOGICAL MANAGEMENT OF SCHOOL GARDENS IN THE SERRA GAÚCHA REGION, BRAZIL

Russi, Alessandra¹
Da Silva, Danni Maisa²

Recibido: 13/08/2022 Revisado: 07/07/2023 Aceptado: 20/09/2023
<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.11>

ABSTRACT

School gardens are an important space for, not only social interaction among students, but also for learning about environmental issues, the sustainability of productive systems, the appreciation of traditional knowledge in agricultural management, food security, healthy eating habits, and quality of life. In this sense, the agroecological management of gardens can contribute to the production of safe, healthy food without the presence of chemical residues. The present study aimed to characterize school gardens in the public education networks of the state and municipal levels in the Serra Gaúcha region of Brazil, as well as to evaluate aspects related to the management of these gardens, aiming to establish strategies for their conservation and the sustainable management of pests and diseases. The methodology consisted of a qualitative-quantitative research with descriptive purposes conducted through a data survey. For this reason, a semi-structured digital questionnaire was developed and sent to public schools in twenty-four municipalities located in the Serra Gaúcha region, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. After receiving the questionnaires, data analysis and tabulation were performed, and finally, educational materials on agroecological techniques for managing pest insects and diseases were developed based on the identified needs. The obtained data revealed that the majority of schools were located in urban areas, predominantly serving elementary school students during the daytime and being part of the state education network. Furthermore, most schools lacked guidance from qualified professionals and had limitations regarding agroecological management of school gardens. Therefore, four educational brochures were developed and made available to elementary school students with the aim of sparking interest in sustainability and agroecology topics, while simultaneously promoting a greater appreciation of school gardens.

Key words: agroecology, environmental education, diseases, pests, interdisciplinarity, Serra Gaúcha, Brazil

RESUMEN

Los huertos escolares son un espacio importante no solo para la interacción social entre los estudiantes, sino también para el aprendizaje sobre cuestiones ambientales, la sostenibilidad de sistemas productivos, la valoración de conocimientos tradicionales, la seguridad alimentaria, los hábitos alimenticios saludables y la calidad de vida. En este sentido, la gestión agroecológica de huertos puede contribuir a la producción de alimentos seguros, saludables y libres de residuos químicos. El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar los huertos escolares de las redes públicas de educación estatal y municipal en la región de Serra Gaúcha, Brasil, así como evaluar aspectos relacionados con la

¹ Doctoral Student in Biotechnology (Universidade de Caxias do Sul-UCS, Brazil); M.Sc. in Biotechnology (UCS, Brazil); Bachelor in Bioprocess and Biotechnology Engineering (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul-UERGS, Brazil); Specialist in Viticulture (Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio Grande do Sul-IFRS, Brazil); Specialist in Agroecology and Food Security (UERGS, Brazil). *Postal address:* Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Três Passos. Cipriano Barata, 47, Érico Veríssimo. Três Passos, Rio Grande do Sul, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-2487-252X>. *Phone:* +55 318 376 2827; +55 (55) 3522 2895. *Fax:* 57 (55) 3522 2895; *e-mail:* alessandra-russi@uergs.edu.br; alessandrarussi@yahoo.com.br

² Ph.D. in Soil Science (Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Brazil); M.Sc. in Agronomy (UFSM, Brazil); Bachelor in Agronomy (UFSM, Brazil). Professor of Soil Science of the Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). *Postal address:* Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Três Passos. Cipriano Barata, 47, Érico Veríssimo. Três Passos, Rio Grande do Sul, Brazil. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-3600-0462>. *Phone:* +55 318 376 2827; +55 (55) 3522 2895. *Fax:* 57 (55) 3522 2895; *e-mail:* danni-dasilva@uergs.edu.br



gestión de estos huertos, con el fin de establecer estrategias para la conservación de estos espacios y la gestión sostenible de plagas y enfermedades. La metodología consistió en una investigación cuali-cuantitativa con fines descriptivos, realizada a través de una encuesta de datos. Para ello se elaboró un cuestionario semiestructurado digital, que se envió a las escuelas públicas de veinticuatro municipios ubicados en la región de Serra Gaúcha, Río Grande do Sul, Brasil. Después de recibir los cuestionarios se realizó el análisis y la tabulación de los datos para, finalmente, elaborar materiales educativos sobre técnicas de agroecología para el manejo de insectos plagas y enfermedades, de acuerdo con las necesidades identificadas. Los datos obtenidos revelaron que la mayoría de las escuelas estaban ubicadas en áreas urbanas, atendiendo principalmente a estudiantes de educación primaria durante el día y formando parte de la red estatal de educación. Además, la mayoría de las escuelas carecían de orientación de profesionales calificados y presentaban limitaciones en cuanto a la gestión agroecológica. Por tanto, se elaboraron y pusieron a disposición cuatro folletos educativos dirigidos a estudiantes de educación primaria con el objetivo de despertar el interés en temas de sostenibilidad y agroecología, al mismo tiempo que promover una mayor valoración de los huertos escolares.

Palabras clave: agroecología, educación ambiental, enfermedades, plagas, interdisciplinariedad, Serra Gaúcha, Brasil

RÉSUMÉ

Les vergers scolaires sont un espace important non seulement pour l'interaction sociale entre les élèves, mais aussi pour l'apprentissage des questions environnementales, de la durabilité des systèmes de production, de la valorisation des connaissances traditionnelles, de la sécurité alimentaire, des habitudes alimentaires saines et de la qualité de vie. Dans cette optique, la gestion agroécologique des jardins peut contribuer à la production d'aliments sûrs, sains et exempts de résidus chimiques. Le présent travail avait pour objectif de caractériser les vergers scolaires des réseaux d'enseignement publics des niveaux étatique et municipal dans Serra Gaúcha, Brésil, ainsi que d'évaluer les aspects liés à la gestion de ces jardins, dans le but d'établir des stratégies pour la préservation de ces espaces et la gestion durable des ravageurs et des maladies. La méthodologie consistait en une recherche qualitative-quantitative à des fins descriptives réalisée au moyen d'une enquête de données. À cette fin, un questionnaire numérique semi-structuré a été élaboré et envoyé aux écoles publiques de vingt-quatre municipalités situées dans la région de Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brésil. Après réception des questionnaires, une analyse et une tabulation des données ont été effectuées, et enfin, des supports pédagogiques sur les techniques agroécologiques pour la gestion des insectes ravageurs et des maladies ont été élaborés en fonction des besoins identifiés. Les données obtenues ont révélé que la majorité des écoles étaient situées en milieu urbain, accueillant principalement des élèves de l'enseignement primaire pendant la journée et faisant partie du réseau d'enseignement étatique. De plus, la plupart des écoles ne disposaient pas d'encadrement présentaient des limites en ce qui concerne la gestion agroécologique. Par conséquent, quatre brochures éducatives ont été élaborées et mises à disposition des élèves de l'enseignement primaire dans le but de susciter l'intérêt pour les thèmes de la durabilité et de l'agroécologie, tout en favorisant une plus grande valorisation des jardins scolaires.

Mots-clés : agroécologie, vergers scolaires, éducation à l'environnement, maladies, ravageurs, interdisciplinarité, Serra Gaúcha, Brésil

RESUMO

As hortas escolares são um importante espaço não apenas para a interação social entre os estudantes, mas também para o aprendizado sobre questões ambientais, sustentabilidade de sistemas produtivos, valorização de conhecimento tradicionais no manejo agrícola, segurança alimentar, hábitos alimentares saudáveis e qualidade de vida. Nesse sentido, o manejo agroecológico de hortas pode contribuir para a produção de alimentos seguros, saudáveis e sem a presença de resíduos químicos. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar hortas escolares das redes públicas de ensino estadual e municipal da Serra Gaúcha, Brasil, bem como avaliar aspectos referentes ao manejo dessas hortas, visando ao estabelecimento de estratégias para a conservação desses espaços e para o manejo sustentável de pragas e doenças. A metodologia consistiu em uma pesquisa quali-quantitativa e com fins descriptivos realizada através de um levantamento de dados. Para tanto, foi elaborado um questionário digital semiestructurado que foi encaminhado às escolas públicas de vinte e quatro municípios localizados na região da Serra Gaúcha, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Após o recebimento dos questionários, foi realizada a análise e tabulação dos dados e,

finalmente, a elaboração de material didático sobre técnicas de agroecologia voltadas ao manejo de insetos-praga e doenças de acordo com as demandas levantadas. Os dados obtidos revelaram que a maior parte das escolas estavam localizadas no meio urbano, atendendo predominantemente alunos de Ensino Fundamental, no período diurno e fazendo parte da rede estadual de ensino. Ademais, a maioria das escolas não dispunha de orientação de profissionais qualificados e apresentava limitações em relação ao manejo agroecológico das hortas escolares. Em virtude disso, foram elaborados e disponibilizados quatro folders educativos voltados aos estudantes de Ensino Fundamental, com intuito de despertar o interesse sobre as temáticas da sustentabilidade e da agroecologia, e simultaneamente, promover uma maior valorização das hortas escolares.

Palavras-chave: agroecologia, educação ambiental, doenças, pragas, interdisciplinaridade, Serra Gaúcha, Brasil

1. INTRODUCTION

The adoption of vegetable gardens in schools represents an opportunity for students to socialize and share experiences, providing an approach to interdisciplinary themes such as environmental education, agroecology, nutrition, food safety, citizenship and preservation of empirical and traditional knowledge involved in implementation and conservation of these spaces (Silva *et al.*, 2016; Pastorio, 2020). Consequently, school gardens promote the contextualization of theoretical knowledge with practical experiences, strengthening the connection between agriculture and conservation of natural resources. This, in turn, contributes to the sustainable development and the balance between different ecosystems (Cancelier, Beling & Facco, 2020).

In addition, the management of school gardens can contribute to the introduction of concepts of agroecological practices in the routine of the students. Agroecology aims at sustainable agricultural production with minimal human intervention, following principles of ecology, and avoiding the use of inputs that do not naturally integrate the agroecosystem (Fialho *et al.*, 2019). As a result, strategies such as the use of chemical pesticides and fertilizers are avoided due to their negative impacts on human health and the environment (Boubakri, Hadj-Brahim, Schmitt, Soustre-Gacougnolle & Mliki, 2015; Böhm, Böhm, Rodrigues & Santana, 2017).

Agroecological agriculture encompasses alternative methods for controlling pests and

diseases, as well as managing soil biodiversity and fertility. To achieve this, it employs approaches based on agroecological principles that enable the production of safe and healthy food (Fialho *et al.*, 2019) while ensuring the sustainability of the production system and, at the same time, respecting the agrobiological and cultural diversity of local communities (Becker & Silva, 2021). Thereby, the inclusion of the theme of agroecological management of school gardens, coupled with environmental education, allows for the promotion of awareness and the formation of social actors. Additionally, it enables the change of eating habits, addresses exacerbated consumerism, and challenges existing paradigms related to agricultural practices (Böhm *et al.*, 2017; Fialho *et al.*, 2019).

The adoption of agroecological strategies in the implementation and management of school gardens enables the implementation of pedagogical and recreational practices, in a transdisciplinary way, encouraging students to develop a critical environmental sense and a commitment to nature preservation, biodiversity protection, and production of nutritious and safe food (Ribeiro, Almeida & Santos, 2019). In addition, the process of disseminating this information by students to their families and the local community contributes to the strengthening of a less consumerist and more sustainable society (Machado, Tonin & Schneider, 2015; Fialho *et al.*, 2019).

The present study aimed to: (i) conduct a survey of school gardens maintained in public

schools located in the Serra Gaúcha region, State of Rio Grande do Sul, Brazil; (ii) characterize the educational activities developed in these spaces; (iii) identify aspects related to sustainable management; and, (iv) propose agroecological strategies to contribute to the learning, sustainability, and food security of these gardens.

2. MATERIALS AND METHODS

The present study consisted of an exploratory research, with a qualitative-quantitative approach, developed through a digital semi-structured questionnaire. Initially, the questionnaire was sent to 151 municipal schools and 71 state schools in 24 municipalities located

in the Serra Gaúcha region, Rio Grande do Sul State, Brazil (Figure Nº 1). These municipalities were chosen since they are members of the Regional Council for the Development of Serra (COREDE Serra) and belong to the 16th Regional Coordination of Education (16th CRE – Bento Gonçalves).

COREDE Serra is characterized by having the third-largest population Rio Grande do Sul State, with a predominantly urban population, a high representation of adults and elderly people among its inhabitants, a life expectancy at birth of 74.6 years, Gross Domestic Product (GDP) *per capita* of BRL 34,642, and a Socio-Economic Development Index (SEDI) of 0.812 (COREDE, 2015).

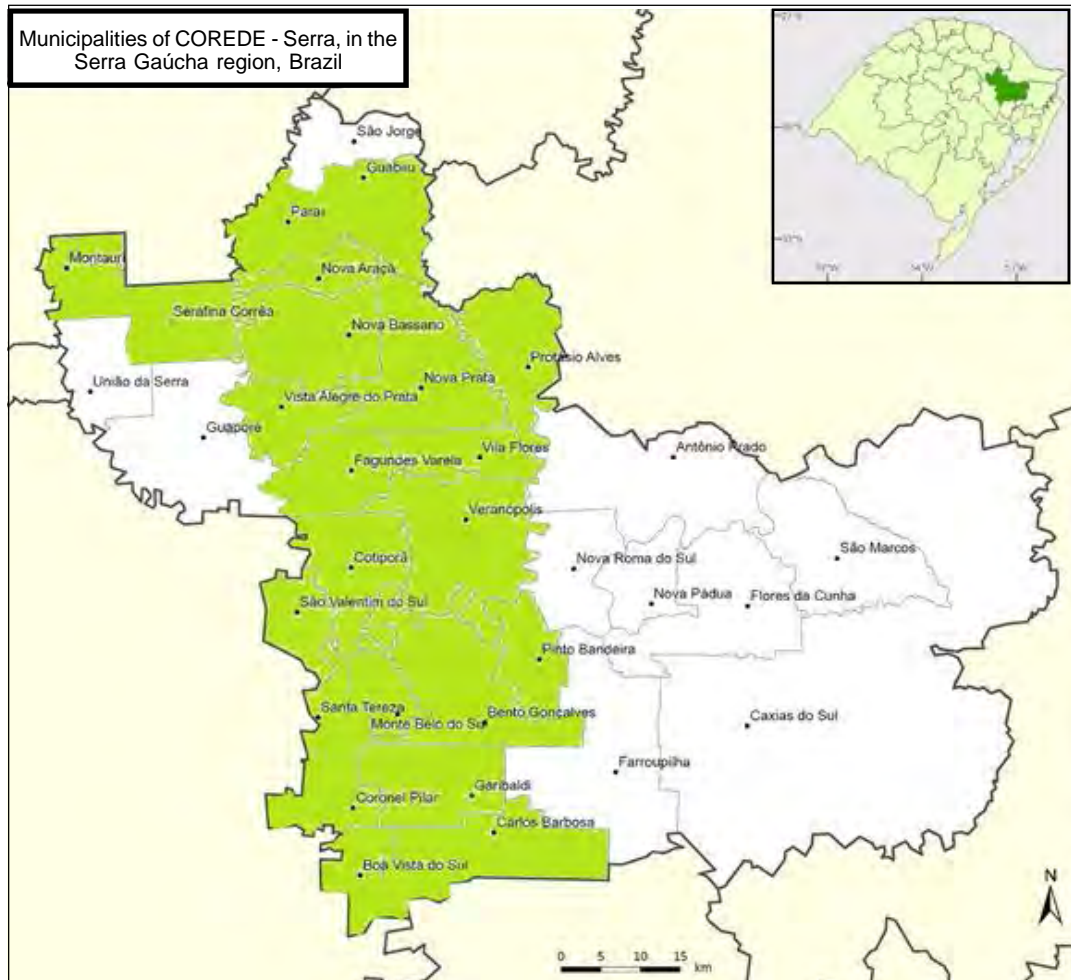


Figure 1. Map of COREDE Serra with municipalities belonging to the 16th CRE. Source: SEPLAG/DEPLAG (Regional Council for the Development of Serra)

The questionnaire was prepared using the Google Forms tool and organized in two sections, as described by Bernardon, Schmitz, Recine, Rodrigues, and Gabriel (2014), with modifications (Annex 1). In the first section, the identification and characterization of the school were conducted (name, classification as state or municipal, municipality, urban or rural setting, operating shift, and levels of basic education offered), along with verification of the existence of school gardens in the past, present, and the interest in implementation in the future. If the school had previously maintained a vegetable garden, the reasons for its deactivation were raised.

At this stage, the questionnaire was automatically closed, and only schools with active gardens proceeded to the second section of the research. In this section, aspects such as the existence of a project involving a school garden, teaching practices developed in this location,

the presence of a professional responsible for garden maintenance, the availability of educational materials for garden management, visual detection of pests, strategies for pest and disease control, the primary plants cultivated, engagement of the local community in preserving these spaces, and identification of essential factors for maintaining active gardens were addressed.

The questionnaires were sent to the e-mails of the schools from December 2021 to March 2022, in the first attempt. The school contacts were provided by the 16th CRE - Bento Gonçalves (Regional Education Coordination) of Rio Grande do Sul, Brazil. If the questionnaires were not answered within 15

days, they were sent again, totaling three submissions to each school. In order to increase the number of respondent questionnaires, a second attempt was made. Thus, the school directors were contacted by telephone, and the importance of this study was emphasized.

Subsequently, based on the analysis of the data from the digital questionnaires, educational materials were prepared using the PowerPoint® program. These materials took into account the primary concerns related to alternative pest and disease control in vegetables, in accordance with the principles of agroecology. These materials were made available in digital format to public schools in the Serra Gaúcha region, Brazil, for use in interdisciplinary didactic practices.

3. RESULTS

From the initial 222 questionnaires that were digitally sent to public schools belonging to the 16th CRE in the Serra Gaúcha region, Brazil, only 61 were answered (27.5%). However, after a second attempt, this number increased to 127 respondent questionnaires (57.2%). Thus, the adoption of direct and informal contact with the schools doubled the number of answered questionnaires. In addition, among the schools that returned the forms, the highest number of respondents belonged to state schools in both attempts performed (Table N° 1).

The municipalities with the highest percentage of schools that returned the questionnaire after the second attempt were Protásio Alves (100%), Cotiporã (71.3%), Paraí (65.0%), Serafina Correa (57.2%) and Carlos Barbosa (51.4%). In the first attempt, none of

Table 1
Questionnaires sent and answered by state and municipal schools gardens in the Serra Gaúcha region, Brazil

Schools	Number of questionnaires		
	Sent	Answered (First attempt)	Answered (Second attempt)
State	73	37 (50.7%)	49 (67.1%)
Municipal	149	24 (16.1%)	78 (52.3%)
Total	222	61 (27.5%)	127 (57.2%)

the schools belonging to the municipalities of André da Rocha, Fagundes Varela, Guabiju, Montauri, Nova Araçá, Vila Flores, and Vista Alegre do Prata responded to the questionnaire. However, after the second attempt, all the municipalities returned the questionnaires.

In the characterization of schools, it was found that 75.2% of them were located in urban areas, while 24.8% were situated in rural areas. The primary operating shift for schools was in the morning (98.5%), followed by the afternoon (89.7%), and the night (23.2%). Consequently, the prevalence of daytime classes was observed, facilitating practical educational activities and allowing students to maintain gardens. The primary levels of basic education offered by the schools that responded to the questionnaire were Elementary School (79.5%), Pre-school (46.2%), High School (26.3%), and other levels (10.8%).

The analysis of aspects such as the existence and operation of vegetable gardens revealed that 44.2% of urban schools had active gardens, whereas in rural schools, this percentage was 68.4%. Furthermore, it was discovered that

39.8% of the schools had deactivated vegetable gardens, 45.3% had active vegetable gardens, and 14.9% expressed interest in establishing one despite not currently having one. Thus, it was observed that a significant percentage of schools had previously attempted to implement vegetable gardens without success. The main reasons leading to the inactivity of school gardens included a lack of suitable space (46.2%), the COVID-19 pandemic (35.4%), difficulties in maintenance (29.3%), a shortage of staff to coordinate pedagogical activities in the gardens (27.5%), the absence of a garden-related project (7.6%), time constraints (3.7%), and unknown reasons (3.1%) (Figure Nº 2).

On the other hand, schools with active gardens –when asked about the factors considered essential for the gardens to remain operational (Figure Nº 3)–, cited the following: appreciation of the gardens by teachers and students (68.3%), utilization of the garden in didactic-pedagogical practices (54.6%), support from parents and the community (52.1%), assistance from a professional with technical knowledge (50.3%), financial resources (43.4%), and other reasons (9.8%).

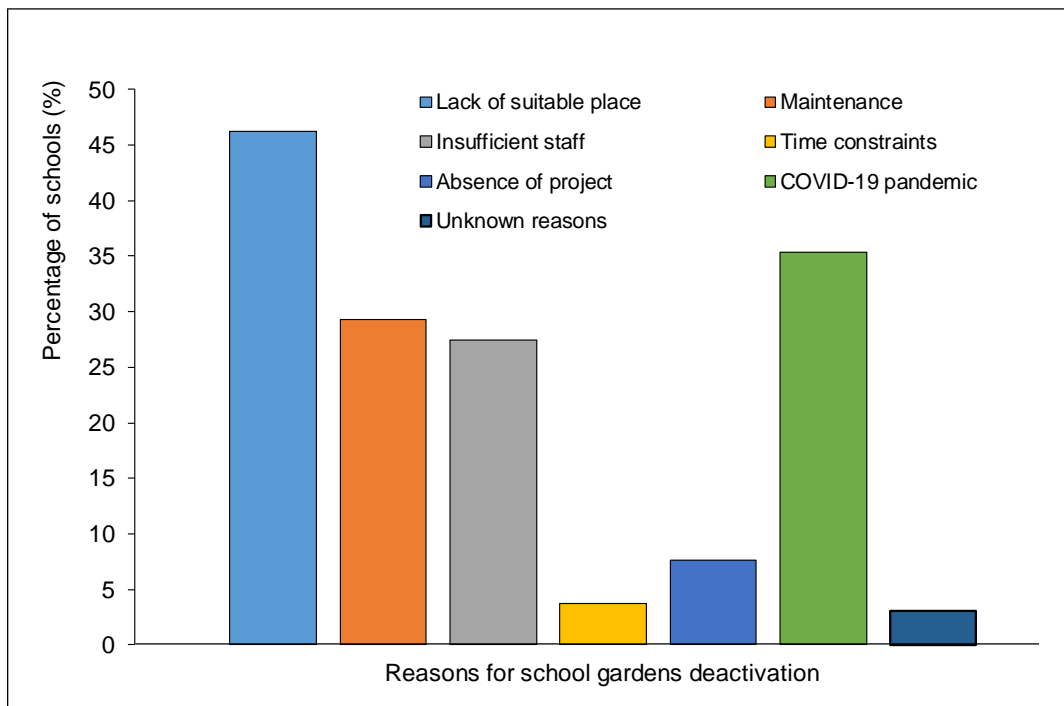


Figure 2. Primary reasons that led to school gardens deactivation in the Serra Gaúcha region, Brazil



Figure 3. Primary factors cited for public school gardens remain operational in the Serra Gaúcha region, Brazil

The 29 schools with active gardens completed Section 2 of the form, which requested more detailed information about these spaces. The survey revealed that 39.4% of students in the first to fifth grades of Elementary School and 28.5% of those in the sixth to ninth grades participated in practical activities in school gardens. Additionally, other grade levels also engaged in activities in these settings, though with lower participation rates: all grades (16.5%), Pre-school (9.1%), and High School (6.5%).

More than half of the schools (58.9%) indicated their participation in projects involving school gardens, which included initiatives such as «Healthy Eating», «Family Farming with Sustainable Development», «More Land, Less Screen», «Biological Clock of Medicinal Herbs», «Vegetable Garden at School», «Outdoor School», «Flavor of the Orchard», «Nature Care», and others. The most cultivated vegetables in school gardens were condiment plants (97.0%), leafy greens (93.5%), medicinal plants (62.3%), legumes (48.5%), and tubers (38.6%). Furthermore, in 60.8% of the schools with gardens, practical and recreational

activities occurred on-site, with subjects prioritized in the following order of importance: Science, Biology, Environmental Education, Physical Education, Portuguese, and Mathematics.

Among the primary activities carried out by students in the gardens, planting seeds and seedlings (59.7%), harvesting vegetables (32.0%), and preparing school meals (27.5%) were the most prominent. However, other activities aligned with agroecology principles that could contribute to student learning and awareness, such as fertilizing, irrigating, and controlling pests and diseases, were reported less frequently (Figure Nº 4).

Among the schools that responded to the questionnaire, 85.3% did not possess educational materials related to organic or agroecological garden management, and 73.6% lacked guidance from a qualified professional or any other form of technical assistance. Conversely, 27.3% of the schools received assistance from institutions of technical assistance (55.6%), the Municipal Department of Agriculture or the Environment (39.4%), local farmers, and other sources (2.5% each) (Figure Nº 5).

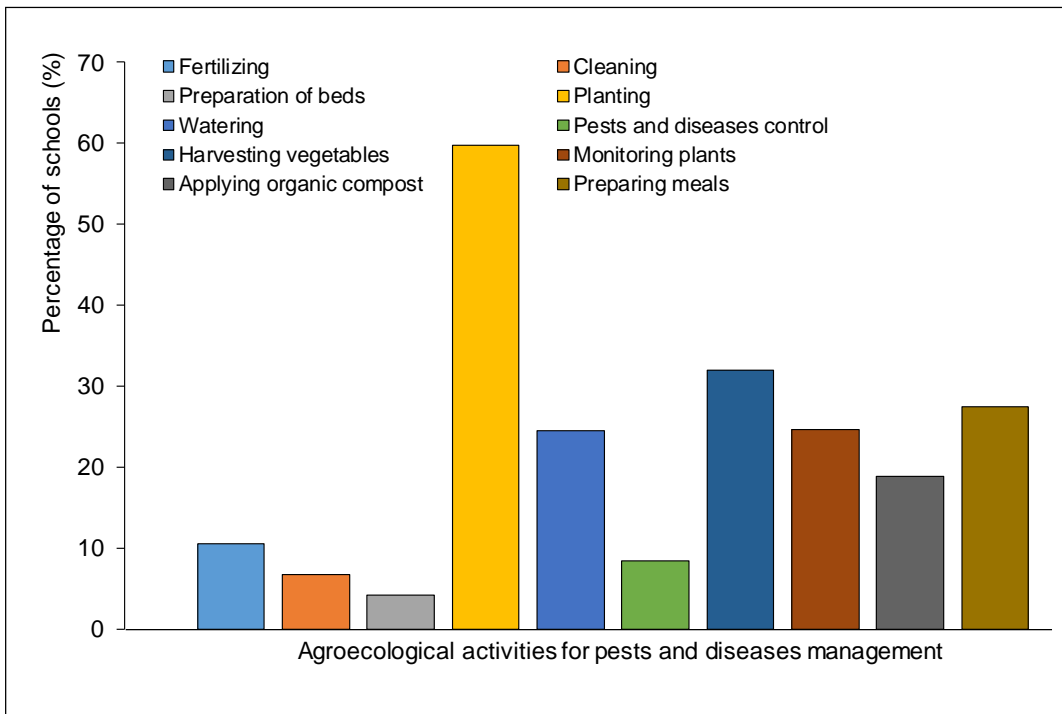


Figure 4. Primary activities developed by students in public school gardens of the Serra Gaúcha region, Brazil

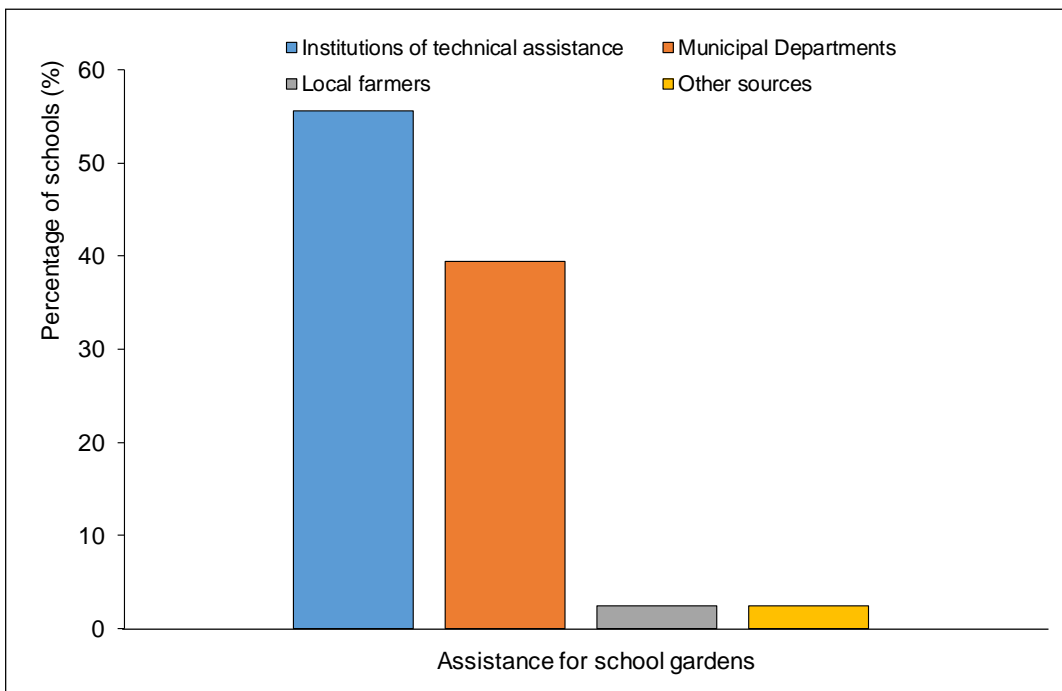


Figure 5. Primary responsible for assistance in public school gardens of the Serra Gaúcha region, Brazil

Regarding the occurrence of diseases and pests, 34.5% of the schools observed damage to vegetables. These damages were primarily caused by ants, aphids, slugs and snails, caterpillars, beetles, and thrips. For controlling these agents, 45.6% of all schools adopted strategies, including: removing old and diseased leaves (80.4%), composting organic residues (56.5%), applying biofertilizers or animal manure (45.8%), implementing crop rotation (30.9%), using natural insecticides (26.3%), utilizing repellent plants (21.5%), employing traps to capture insects (15.6%), and managing diseases with natural products (12.1%) (Figure Nº 6).

Based on the data obtained in the first part of this study, we considered relevant aspects for creating educational materials focused on the management of school gardens with an emphasis on sustainability and agroecology concepts. The survey revealed that the majority

of schools responding to the questionnaire were state schools located in urban areas, offering daytime classes primarily to elementary school students. Furthermore, it was observed that most of these schools lacked technical assistance and materials for garden management.

Using this information, four folders were created in a language accessible to Elementary School students: «Pests Identification and Control», «Repellent plants of pest», «Preventive Management of Pests and Diseases», and «Control of Fungal Diseases in Vegetables» (Figure Nº 7). This material was digitally made available to schools in the Serra Gaúcha region, Brazil.

4. DISCUSSION

School gardens play an essential role in education by providing a space for contextualizing knowledge through practical

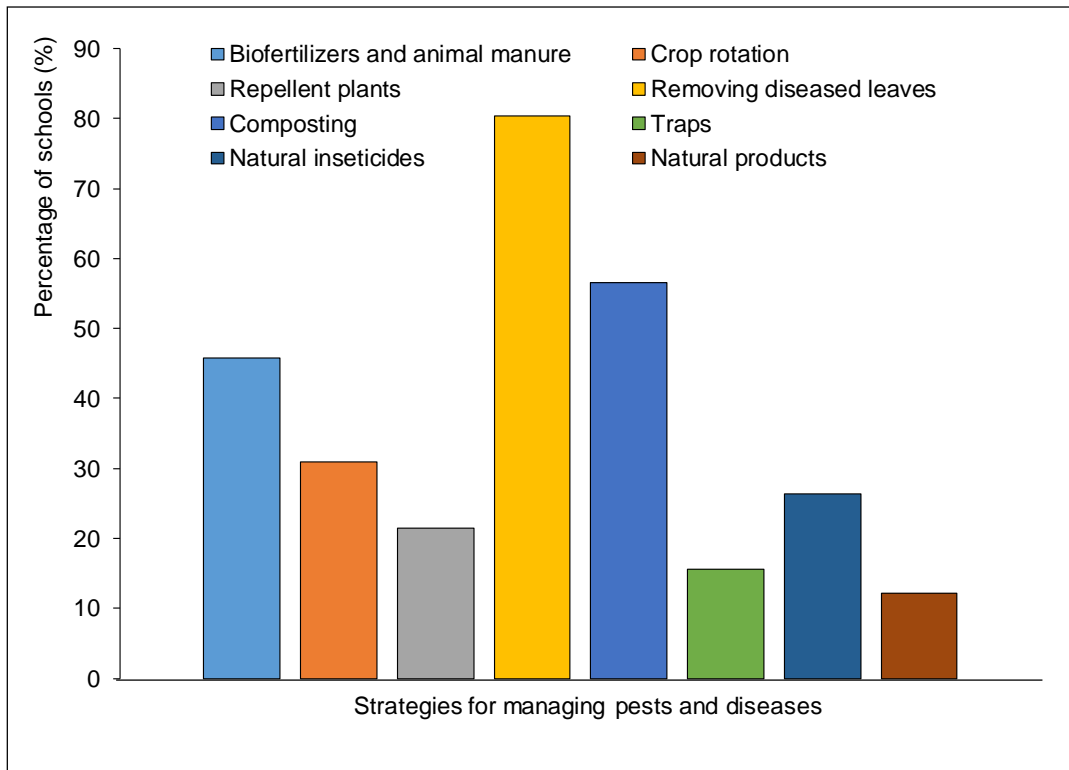


Figure 6. Strategies for controlling pests and diseases adopted in in public school gardens of the Serra Gaúcha region, Brazil



Figure 7. Folders on agroecological management of pests and diseases in school gardens prepared for Elementary School students

experiences (Cancelier *et al.*, 2020). They help students assimilate and implement strategies aimed at producing safe and high-quality food using agroecological practices (Silva *et al.*, 2020). Conducting this survey allowed us to gain insights into the reality of public schools in the Serra Gaúcha region, particularly regarding the presence of school gardens and their effectiveness as educational tools for environmental preservation, promoting food security, fostering social inclusion, and nurturing critical awareness (Costa, Souza & Pereira, 2015).

It was observed that the vast majority of schools that responded to the questionnaire were state schools located in urban areas. However, urban schools had a lower percentage of active gardens compared to schools in rural areas. In this sense, Bernardon *et al.* (2014) conducted an analytical study by distributing surveys to schools in the Federal District, Brazil, between 2008 and 2009. They found that rural schools, in general, had more functional gardens than urban schools, primarily due to the availability of space and knowledge about agricultural practices required for maintenance. Probably, these factors also contributed to a higher adoption of vegetable gardens in schools located in rural areas, as observed in the present study.

It is worth mentioning, however, that the establishment of a school garden does not necessarily guarantee its preservation and use in practical activities. In this perspective, Machado *et al.* (2015) emphasize that despite the existence of numerous active school gardens, many of them are underutilized in the educational process or fail to fully realize their potential in producing safe and high-quality vegetables due to inadequate management practices.

Thus, the lack of suitable space, challenges stemming from the COVID-19 pandemic, and a shortage of staff for maintenance were the primary factors leading to the inactivation of school gardens, as revealed by this study. Similarly, Tavares, Fernandes, Silva & Moreira (2014) reported space unavailability as one of the main challenges in establishing school gardens, suggesting the adoption of vertical gardens as a solution. On the other hand,

Branco & Alcântara (2011) identified obstacles such as the absence of technical assistance, limited community support, financial constraints, and irrigation difficulties, while Bernardon *et al.* (2014) cited the lack of maintenance personnel as the primary reason for abandoning these gardens.

Another question was raised to understand the reasons schools with active gardens might have for discontinuing these spaces. From the experiences and daily school routines, the lack of interest among teachers and students in maintaining and utilizing vegetable gardens was highlighted. In this perspective, Tavares *et al.* (2014) pointed out the lack of motivation and reluctance of some students to work with soil as factors that need to be overcome to ensure greater participation in garden activities. Freitas *et al.* (2013) emphasized the challenges teachers face in balancing their daily school responsibilities with additional tasks related to school gardens. Therefore, it is essential to foster engagement and collective efforts for the success of school gardens.

In the present work, several subjects used school gardens as a living laboratory for implementing recreational activities. Similarly, a study conducted in Picuí (Brazil) in 2012 reported garden-based lectures in subjects such as Mathematics, Science, Geography, and Arts (Santos, Azevedo, Freire, Arnaud & Reis, 2014). In another study by Oliveira, Pereira & Pereira Junior (2018), classes in Portuguese and Science, specifically Botany, included practical activities in school gardens. Santos *et al.* (2014) and Cancelier *et al.* (2020) also observed the integration of theoretical knowledge with experimentation in subjects like Mathematics, Science, and Geography. Thus, gardens can serve as valuable tools for sharing knowledge and experiences, contributing to a comprehensive and integrated education of students (Silva *et al.*, 2016; Ribeiro *et al.*, 2019).

Among the most cultivated vegetables in school gardens in the Serra Gaúcha region of Brazil, spice and condiment plants, greens, and medicinal plants were prominent. Condiment plants are often cultivated because they can produce year-round and require minimal care (Venzke, 2020). Similarly, the cultivation of these vegetables was observed in schools in

Brasília, Brazil (Bernardon *et al.*, 2014), and in a school garden in Gurjão, Brazil (Costa *et al.*, 2015). Additionally, the cultivation of medicinal plants in school gardens has also been reported in other studies (Costa *et al.*, 2015; Fialho *et al.*, 2019). On the other hand, the cultivation of unconventional food plants could be encouraged, as these vegetables are hardy and easy to grow, do not require the use of chemical inputs (Paschoal, Gouveia & Souza, 2016), promote cultural appreciation (Martinelli & Cavalli, 2019), and have high nutritional value, which can contribute to diversifying students' diets (Souza *et al.*, 2021).

Furthermore, the survey enabled the identification of several pests in school gardens, causing damage to vegetables and affecting productivity and food quality. Similarly, Venzke (2020) reported the presence of pests such as slugs, aphids, beetles, and birds in urban rooftop gardens in Pelotas, Brazil. The same author suggested preventive measures like crop rotation, removal of diseased plants, and therapeutic measures such as the use of tobacco or soap solutions, repellent plants, attractive traps, and manual removal of insects for pest control. Strategies such as consortium of plants using medicinal herbs, application of cattle manure, and insect elimination were cited by Costa *et al.* (2015). Cabral & Souza (2013) mentioned the use of natural insecticides and manual removal of insects and diseased seedlings as alternative methods for managing pests and diseases in school gardens.

The maintenance of vegetable gardens in schools was the responsibility of the students, with support from internal collaborators, teachers, directors, and the local community. Corroborating these observations, Fialho *et al.* (2019) emphasized the assignment of responsibilities as a means to encourage children to collaborate with other stakeholders in preserving school gardens. In this sense, Pastorio (2020) highlighted the importance of engaging different individuals in maintaining vegetable gardens to avoid overburdening a few individuals with numerous tasks.

Finally, the development of educational brochures facilitated the dissemination of information regarding the sustainable management of gardens. These materials can

be used as support materials in teaching practices and as tools to assist in the management of gardens and backyard gardens outside of schools.

5. CONCLUSIONS

The present survey provides an overview of public school gardens in the Serra Gaúcha region, Brazil. The findings demonstrate that several schools do not have gardens, indicating the possibility of implementing or reactivating these spaces. Additionally, it is possible to point out some constraints in the management of active gardens due to limited support from qualified professionals and scarcity of relevant literature.

After identifying the limiting factors in maintaining vegetable gardens, educational materials were developed with the aim of providing a pedagogical tool for engaging students in agroecological and sustainable management of school gardens. Furthermore, these materials also aim to encourage students to develop a critical perspective on environmental preservation, healthy eating habits, and food security.

6. ACKNOWLEDGMENTS

To the 16th Regional Education Coordination of Rio Grande do Sul for providing information and contacting the schools. To all the schools that responded to the questionnaire for their time and support.

REFERENCES

-
- Becker, C., & Silva, S. R. (2021). Revisitando os conceitos de transição agroecológica e sistemas agroalimentares sustentáveis. In C. S. Sousa, S. C. Sabioni, & F. S. Lima (Eds.), *Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável*. (pp. 274-285). Guarujá, Brazil: Científica Digital. Retrieved from <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210605044.pdf>

- Bernardon, R., Schmitz, B. A. S., Recine, E. G. I., Rodrigues, M. L. C. F., & Gabriel, C. G. (2014). School gardens in the Distrito Federal, Brazil. *Revista Nutrição*, 27(2), 205-216. <https://doi.org/10.1590/1415-52732014000200007>
- Böhm, F. M. L. Z., Böhm, P. A. F., Rodrigues, I. C., & Santana Junior, M. P. (2017). Utilização de hortas orgânicas como ferramenta para educação ambiental. *Luminária*, 19(1), 20-26. <https://doi.org/10.33871/23594373.2017.19.01.1460>
- Boubakri, H., Hadj-Brahim, A., Schmitt, C., Soustre-Gacougnolle, I., & Mliki, A. (2015). Biocontrol potential of chenodeoxycholic acid (CDCA) and endophytic *Bacillus subtilis* strains against the most destructive grapevine pathogens. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 43(4), 261-27. <https://doi.org/10.1080/01140671.2015.1049620>
- Branco, M. C., & Alcântara, F. A. (2011). Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira? *Horticultura Brasileira*, 29(3), 421-428. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000300028>
- Cabral, M. M., & Sousa, M. S. (2013). Projeto de horta escolar: estudo de caso no colégio da polícia militar de Rio Verde – GO. *Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí*, 1(14), 1-21. <https://doi.org/10.5216/rir.v1i14.22372>
- Cancelier, J. W., Beling, H. M., & Facco, J. (2020). A educação ambiental e o papel da horta escolar na educação básica. *Revista de Geografia*, 37(2), 199-218. <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.243882>
- COREDE (Regional Council for the Development of Serra). (2015). *Perfil Socioeconômico COREDE Serra*. Caxias do Sul, Brazil: COREDE. Retrieved from <https://www.coredeserra.org.br/pagina/perfil-socioeconomico-da-rf3>
- Costa, C. A. G., Souza, J. T. A., & Pereira, D. D. (2015). Horta escolar: alternativa para promover educação ambiental e desenvolvimento sustentável no Cariri paraibano. *Polêmica*, 15(3), 1-9. <https://doi.org/10.12957/polemica.2015.19350>
- Fialho, A., Hipólito, A. N., Mendes, R. F., Gastl Filho, J., Rezende, A. R., Vargas, B. C., & Florio, A. I. (2019). Agroecologia na escola: formação de um núcleo de estudos de produção agroecológica em horta escolar. *Brazilian Journal of Development*, 5(10), 17421-17428. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-021>
- Freitas, H. R., Gonçalves-Gervásio, R. de C. R., Marinho, C. M., Fonseca, A. S. S., Quirino, A. K. R., Xavier, K. M. M. dos S., & Nascimento, P. V. P. (2013). Horta escolar agroecológica como instrumento de educação ambiental e alimentar na Creche Municipal Dr. Washington Barros – Petrolina/PE. *Revista Extramuros*, 1(1), 155-169. Retrieved from <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/621/399>
- Machado, J. T. M., Tonin, J., & Schneider, E. P. (2015). Análise de ações extensionistas a partir de hortas escolares de base ecológica, seus efeitos e desafios no contexto educacional. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 6(2), 97-101. <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2015v6i2.1940>
- Martinelli, S. S., & Cavalli, S. B. (2019). Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência e Saúde Coletiva*, 24(11), 4251-4262. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017>
- Oliveira, F. R., Pereira, E. R., & Pereira Junior, A. (2018). Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 13(2), 10-31. <https://doi.org/10.34024/revbea.2018.v13.2546>
- Paschoal, V., Gouveia, I., & Souza, N. S. (2016). Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, 68(33), 8-14. Retrieved from <https://www.vponline.com.br/portal/noticia/pdf/69c8eaa376fdded1bf13a053e868facf0.pdf>
- Pastorio, E. (2020). Horta escolar nas escolas do campo de São Gabriel/RS. *Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade*, 6(1675), 1-14. <https://doi.org/10.23899/relacult.v6i0.1675>

- Souza, M. R. M., Pereira, R. G. F., Pinto, C. L. O., Donzeles, S. M. L., Fonseca, M. C. M., Barbosa, I. P., & Oliveira, J. A. F. (2021). Instalação artístico pedagógica como instrumento de construção do conhecimento sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). *Revista Verde*, 16(2), 189-198. <https://doi.org/10.18378/rvads.v16i2.8478>
- Tavares, B. V., Fernandes, L., Silva, F. A. R., & Moreira, L. M. (2014). Os desafios na implantação de um projeto de horta escolar. *Revista de Ensino de Biologia*, 7, 975-983. Retrieved from <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0315-1.pdf>
- Venzke, T. S. L. (2020). Experiência de agroecologia em horta urbana: sucessos e dificuldades do cultivo de hortaliças na cobertura de prédio, Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 15(1), 40-46. <https://doi.org/10.33240/rba.v15i1.22895>



RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

Fuente imágenes:

Ira León

Ximena Montilla Arreaza



UNA AREPA POR EL MUNDO

Johns Creek, Georgia, EE.UU.: Clases Listas, 2023, 261 p.

Ximena Montilla Arreaza

(Concepto editorial y compilación)

@ximenamontillaarreaza

Ira León

(Ilustraciones originales y concepto gráfico)

@ojodeira

Manuela Montilla Arreaza

(Coordinación editorial, redacción y edición de textos)

@galacticatea.editora

Reinaldo Acosta

(Diagramación y diseño gráfico)

@racostav141

Web de la publicación:

<https://historiadelaarepa.com/libros-de-la-arepa/>

En Instagram:

@historiadelaarepa

@arraigogroup



Ximena Montilla Arreaza (Compiladora)

Ira León (Ilustradora)

UNA AREPA POR EL MUNDO

Caracas, Venezuela: Clases Listas, 2023, 262 p. (e-book)

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.12>



El proyecto Historia de la Arepa (<http://www.historiadeelaarepa.com>) busca dar a conocer referentes gastronómicos venezolanos, así como adentrarse en la historia contemporánea de la arepa, a través de su página web, sus redes, y sus libros. Este año 2023 fue galardonado en noviembre con el Premio Armando Scannone, otorgado por la Academia Venezolana de Gastronomía (AVG).

En septiembre de 2023, se publicó el tercer libro de la serie «*Historia de la Arepa*» que inició con *Juega con Soy la Arepa* (2021), *Una Arepa por la Paz* (2022) y el que se reseña, *Una Arepa por el Mundo* (2023). En esta ocasión la línea editorial que dio la pauta fue dar a conocer los emprendimientos de arepas que han surgido en distintos países como respuesta del venezolano migrante a generar una economía en el país que lo acoge. Por este motivo, el equipo de *Historia de la Arepa* abrió una convocatoria para que postularan sus historias estos emprendedores, incluyendo pequeñas iniciativas y restaurantes.

Este modelo de negocios al que llamamos «*arepera*», ha sido capaz de sobrevivir a través del tiempo por sus cualidades e innovación, y hoy a 70 años del advenimiento de El Chance, local de los Hermanos Álvarez, se ha convertido en una institución. Es evidente que es modelo de exportación, así como patrimonio cultural, gastronómico e industrial de nuestra nación, y su influencia se dejará sentir en las historias que les compartimos en este libro.

Es así como *Una Arepa por el Mundo* recopila 27 historias en 18 países, entre ellos, Colombia, Irlanda, Suiza, Australia y Guinea Bissou. La diversidad de experiencias de los emprendedores en la venta de este producto nacional, que se ha convertido en la mejor carta de presentación de la idiosincrasia venezolana, es una pequeña pero variada muestra del devenir de las areperas en nuestros tiempos, donde gran parte de la población venezolana se ha visto en la necesidad de migrar y reinventarse un futuro amable en otras tierras. A estos emprendedores les llamamos *Embajadores de la Arepa* y en torno a ellos y a este modelo de negocio gira *Una Arepa por el Mundo*. Como bien dice *Ocarina Castillo* haciendo referencia a este ser en el extranjero:

La comida (...) como lenguaje y sistema de códigos capaz de crear, desde lo profundo y contradictorio, la noción de «nosotros», en fin, como un espacio de expresión de lo simbólico que convoca al acercamiento y al encuentro, a la construcción de la ciudadanía y la paz.

Para iniciar el tema, el acertado prólogo del chef *Sumito Estévez* reflexiona como el desenfado de compartir una «*arepada*» se convierte en pasaporte universal para establecer lazos de fraternidad con otras culturas. Además, se presenta a la arepa como fundamento de nuestro ser con textos como el de *Rafael Cartay* con su «*Historia personal de la Arepa*»; y el de «*La mujer detrás de la arepa*» de *María Antonieta Pérez Mendoza*. Seguidamente encontraremos el reportaje escrito por *Ximena Montilla* y *Roberto Bernal Dagüüz*, sobre el referente histórico que ha sido el recorrido de los *Hermanos Álvarez*, quienes hicieron de sus Centros de Nutrición todo un acontecimiento cultural y gastronómico en la Caracas de las décadas de 1950, 1960 y 1970, convirtiéndose en pioneros en este negocio de la arepa.

Todo esto sirve para dar entrada a los actuales Embajadores de la Arepa y sus historias, que son ejemplo e inspiración para tantos otros emprendedores: *Los Hermanos Moya*, con 50 años en la Isla de Margarita; *Arepa Mía*, una exitosa iniciativa en los Estados Unidos con 12 años y ya presente en la guía Michelin de Atlanta; hasta *foodtrucks* en Panamá, Italia, Alemania, ya con cinco años; y los de origen más reciente, como *Tokyo Arepa* en Japón. Todos ellos comparten las recetas más populares entre sus comensales, así como consejos que solo la experiencia de emprender nos puede dar.

Con la idea de orientar y sumar al potencial emprendedor, se solicitaron textos a diversos profesionales en el área. Y así, en la tercera parte «¿Y cómo la presentamos?», tenemos reflexiones en torno a la fotografía de alimentos, a la imagen cosmopolita de nuestra arepa en el texto «*Arepa Mundi, cultura de masas, cultura Pop*» de nuestro artista EDO, donde reflexiona sobre el fenómeno global de la arepa y el Pop-Art.

Otros profesionales compartieron igualmente conocimiento y experiencia: en marketing, *Sofrito Creativo* con «*La arepa que perdió el pasaporte*», haciendo alusión a su universalidad; los *Hermanos Gessen*, escribiendo desde la Neurogastronomía, lo relevante de considerar a la memoria y los afectos dentro del menú; a *Norah Muñoz Peralta*, en la importancia de formarse como cocineros; y *Chucho Rojas*, comprobando que la arepa es un «*Negocio redondo*».

Y para ir una y otra vez a los orígenes, en la quinta parte «*Mujeres y Hombres del Maíz*», sabremos del proyecto *Maíz Pelao de Zaga* que rescata la diversidad del maíz venezolano, en una amplia entrevista realizada por *Ximena Montilla*; de la arepa tachirenses, que es justamente una arepa de maíz pelao amarillo por *Leonor Peña*; y por *José Medina Bastidas* sabremos de «*La arepa en las cocinas regionales*», ambos historiadores de la tradición culinaria andina; y, sin olvidar a Caracas, recorreremos las areperas más antiguas junto a *Marianella Abadí*, y el porqué «*La arepa es un tesoro de nutrientes*», por la nutricionista *Bethania Blanco*.

Volviendo al viaje de la Arepa, la sección «*La arepa conquista el mantel largo*» trae los relatos de reconocidos chef que han tenido éxito sin olvidar sus raíces, más bien, conservándolas de referente. Destacan entre ellos: *Federico Tischler*, *Ricardo Chaneton* (con su restaurante MONO en Hong Kong) y el *Chef James* (popular por sus programas televisivos en los Estados Unidos). Para cerrar leeremos «*La arepa venezolana en la mesa del mundo*», de *Ivanova Decán Gambús*, quien nos cuenta de ese reconocimiento internacional que ha venido en ascenso a raíz de la migración ascendente de venezolanos.

Para degustar este libro contamos con un pequeño recetario de arepas dulces entre la tradición y la interculturalidad, de importantes chefs venezolanos como *Víctor Moreno* (con la Arepa mandoca), *Briseida Barragán* (chef venezolana radicada en Argentina, con las Alfarepas o alfajores de arepa), *Daniel Molina* (con las arepas dulces de trigo) y *Katiuska Ramírez* (con las tradicionales arepitas de anís).

Finalizamos en «*A la Arepa nuestra de cada día...*» con un delicado texto: «*Mi (l) Arepa (s) (Instantáneas de la memoria)*» del escritor *Luis Ricardo Dávila*, Premio Nacional de Historia en 2016; un cuento lleno de ingenio del escritor *Tulio Hernández*; y cerramos con vibrante humor, con el «*Decálogo de la Arepa*», de *Miro Popic*.

Hemos de resaltar que contamos con el trabajo gráfico de *Ira León*, artista, devota de los Caligramas con los que recreó en forma brillante y dinámica la diversidad de arepas, dibujando con letras y signos tipográficos a lo largo del libro.

Una Arepa por el Mundo, tercer libro de la serie «*Historia de la Arepa*», contó con brillantes participaciones y generó respuestas positivas en una comunidad venezolana, que aún migrante siguen siendo parte activa de nuestra venezolanidad. El libro fue merecedor de tres premios *Gourmand Awards 2023*: Mejor Equipo, Mejor Traducción libre (*Arepas Around the World*), y Mejor libro sobre Migración y Diáspora. Puede descargarse gratuitamente en el enlace <http://www.historiadelaarepa.com>



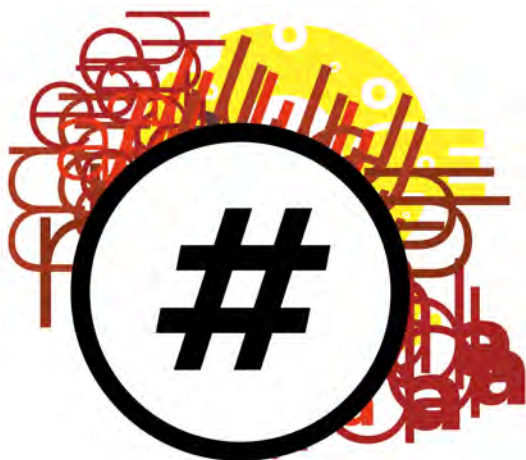
*Manuela Montilla Arreaza*¹

¹ Licenciada en Letras (Universidad Central de Venezuela-UCV). Editora independiente. Dirección postal: municipio Santos Marquina, La Capca alta. Mérida, 5101, Venezuela. Teléfono: +58 (0)412 0163708; e-mail: manuelamontilla37@gmail.com; Instagram: @galacticatea.editora



Ximena Montilla Arreaza

Licenciada en Educación Especial, mención Trastornos del Desarrollo Intelectual y Dificultades en el Aprendizaje (Instituto Universitario AVEPANE, Venezuela); M.Sc. en Dirección y Gestión de Centros Educativos (Universidad de Barcelona-UB, España); Diplomado en Neurogastronomía Aplicada (Instituto de Neurociencias de las Américas y Asociación Venezolana de Gastronomía, Venezuela). Directora del Proyecto «Historia de la Arepa» (Premio Armando Scannone 2023); Representante de Venezuela en el Simposio de Gastronomía Internacional del Umea (Suecia, 2023); Directora de Arraigo Group LLC. *LinkedIn*: /ximenamontilla. *Sitio Web*: <http://http://www.arraigogroup.com>; *e-mail*: xmontilla@claseslistas.com; ximontilla@gmail.com



Fuente imagen: <https://goo.su/egLKAtS>

Ira León

Diseñadora y comunicadora visual (egresada del Instituto de Diseño de Caracas, Venezuela). Actualmente radicada en Caracas. Sus proyectos se fundamentan en el uso y experimentación tipográfica como expresión intrínseca de la comunicación visual, haciendo énfasis en el diseño editorial, publicaciones de arte, literarias y científicas, con amplia experiencia en creación de marcas. *Instagram*: @ojodeira.

Agricultural and Resource Economics Journal



Poli **(Papers)**

Vol 23, No 2 (2023)

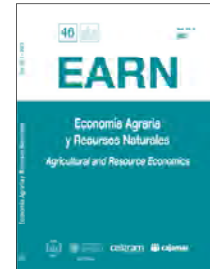


Table of contents

Article

A cross-country comparison of pig production systems performance: Evidence from EU countries
 Ricardo Troncoso, Juan Cabas, Bouali Guesmi, José María Gil [PDF](#) 5-27

Environmental impacts of certification programmes at Colombian coffee plantations
 Diego Ivan Caviedes Rubio, Daniel Ricardo Delgado, Alfredo Olaya Amaya [PDF](#) 29-59

Determinants of agricultural credit among milk producers in Colombia
 Evelyn Johana Tique, Juan Carlos Barrientos Fuentes [PDF](#) 61-90

Factors affecting exit intentions from dairy farming in the Pampas region of Argentina
 Laura Beatriz Gastaldi, Alejandro Juan Galetto, Ignacio Raúl Pace Guerrero [PDF](#) 91-116

Modelling Lithuanian family farms' participation in agri-environmental subsidy schemes: a Neural Network Approach
 Kristina Gesevièienė, Erika Besusparienė [PDF](#) 117-142

Transition to sustainable intensification in shrimp farming: challenges and opportunities
 Irma Maldonado-Hernández, Juan Antonio Leas-Rodríguez, Norman Aguilar-Gallegos, Leticia Myriam Sagarnaga-Villegas, Juana Astorga-Ceja [PDF](#) 143-165

Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics



New e-mail:

We inform that the new E-mail of EARN is: secretaria.earn@gmail.com

JIF 2022: 0.2
 JCI 2022: 0.27
 CiteScore 2022: 1.8
 SJR 2022: 0.276

INDEXED:



Universitat Politècnica de València
 e-ISSN: 2174-7350 | ISSN: 1578-0732



Economía Agraria y Recursos Naturales



Poli **(Papers)**

Vol 23, No 2 (2023)

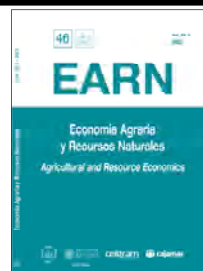


Tabla de contenidos

Artículo

Una comparación entre países del rendimiento de los sistemas de producción porcina: Evidencia de los países de la UE
 Ricardo Troncoso, Juan Cabas, Bouali Guesmi, José María Gil

[PDF](#)
5-27

Impacto ambiental de los programas de certificación en fincas cafeteras de Colombia
 Diego Ivan Caviedes Rubio, Daniel Ricardo Delgado, Alfredo Olaya Amaya

[PDF](#)
29-59

Determinantes de crédito agropecuario entre productores de leche en Colombia
 Evelyn Johana Tique, Juan Carlos Barrientos Fuentes

[PDF](#)
61-90

Factores que inciden en la intención de salida de la actividad lechera en la región pampeana de Argentina
 Laura Beatriz Gastaldi, Alejandro Juan Galetto, Ignacio Raúl Pace Guerrero

[PDF](#)
91-116

Modelado de la participación de las granjas familiares lituanas en esquemas de subsidios agroambientales: un enfoque de red neuronal
 Kristina Gesevièienė, Erika Besusparienė

[PDF](#)
117-142

Transición a la intensificación sostenible en el cultivo de camarón: retos y oportunidades
 Irma Maldonado-Hernández, Juan Antonio Leos-Rodríguez, Norman Aguilar-Gallegos, Leticia Myriam Sagarnaga-Villegas, Juana Astorga-Ceja

[PDF](#)
143-165

Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics



Nuevo correo electrónico:
 Informamos sobre el cambio del correo electrónico de la revista que será:
secretaria.earn@gmail.com

JIF 2022: 0.2
 JCI 2022: 0.27
 CiteScore 2022: 1.8
 SJR 2022: 0.276

INDEXED:



Universitat Politècnica de València
 e-ISSN: 2174-7350 I ISSN: 1578-0732



REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

NOVENA ÉPOCA, AÑO XXVII, VOL. 53, JULIO-DICIEMBRE 2023

Publicada en Hermosillo, Sonora, México



<https://www.redalyc.org/revista.oa?id=141>



Tabla de contenido:

Conflicto Rusia-Ucrania y relación Producto disponible-precio de Contratos a Futuro de maíz con vencimiento en 2022 y en 2023 en la Bolsa de Comercio de Chicago <i>Araujo Lujs Alberto</i>	471
Análisis de Sensibilidad y de Riesgo de un rastro privado en funcionamiento comercial <i>Martín Ramírez, Samuel Rebollar, María José Rosario, Alfredo Francisco y Sergio Puebla</i>	483
Análisis del clima organizacional de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua <i>Dolores Pamela Luz, Damián Aarón Porrás, Addy Anchondo, Ricardo Aarón González y Daniel Alberto Sierra</i>	499
Análisis de la Cadena de Producción de Ajo en el municipio de Arizpe, Sonora <i>Víctor Guadalupe Santiago, Martina Alcaraz, Alejandro Córdova, Saúl Arnulfo Siqueiros y Franco Cristal</i>	511
Globalización, Sustentabilidad y Tecnología por tipo de Productor enfocadas hacia la Seguridad Alimentaria en la región norte del Estado de Jalisco <i>José Manuel Núñez, Rodolfo Cabral, Miguel Ángel Noriega, Sonia Navarro, Josefina Elizabeth Godínez, Francisco Javier Ramos y Sandra Eva Lomelí</i>	521
Agave Mezcalero: Importancia del contexto económico a nivel Estado de Oaxaca y su comparación a escala país México <i>Georgel Moctezuma, Ramiro Pérez, Antonio González, Martín Enrique Romero, Efraín Velasco y Gabriela Ramírez</i>	535
La contribución del Zacate Liebrero (<i>Bouteloua barbata</i> var. <i>Rothrockii</i>) a la producción de forraje en el Matorral Arbosufrutescente del Centro de Sonora <i>Fernando A. Ibarra, Martha H. Martín, Jaime Jaime, Salomón Moreno, Rafael Retes y Jorge E. Hernández</i>	551

ISSN: 1405 - 9282

<http://www.somexaa.com.mx>

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

NOVENA ÉPOCA, AÑO XXVII, VOL. 53, JULIO-DICIEMBRE 2023

Universidad Autónoma de **Baja California**

y

la **Sociedad Mexicana de
Administración Agropecuaria, A. C.**



Invitan al

**XXXVI Congreso Internacional en Administración
de Empresas Agropecuarias**

Ensenada, Baja California

27, 28, 29 y 30 de mayo de 2024

Temática:

Desarrollo regional, competitividad y sustentabilidad

Información:

Dr. Luis Alberto Morales Zamorano
Coordinador General
lmorales@uabc.edu.mx

M. A. Rafael Retes López
rretes@gmail.com

Dr. Alfredo Aguilar Valdés
aaguilar@ual.mx

Instituciones organizadoras:

Mayores informes:

<http://www.somexaa.com.mx>



"El saber de mi Hijos
hará mi grandeza"

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

Órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, A.C.
Publicada en Hermosillo, Sonora, México
Novena Época, Año XXVII, Volumen 53
julio-diciembre 2023

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTOR FUNDADOR DE LA REVISTA
Alfredo Aguilar Valdés

DIRECCIÓN EDITORIAL
Martha H. Martín Rivera

CO-EDITORES
Salomón Moreno Medina
Rafael Retes López

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
Agustín Cabral Martell
Jesús Rodolfo Valenzuela García

UNIVERSIDAD DE MANITOBA
WINNIPEG, CANADÁ
Jared Carlsberg
TEXASA & M (TAMUK)
Allan Rasmussen

UNIVERSIDAD ESTATAL DE
NUEVO MÉXICO
Terry L. Crawford (R)
FUNDACIÓN QATAR ASESOR
EDUCATIVO
Francisco J. Marmolejo C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA-UNIDAD XOCHIMILCO
Juan B. Climent Bonilla

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CHIHUAHUA
Ana María Arras Vota

UNIVERSIDAD ANA G. MÉNDEZ
SAN JUAN, PUERTO RICO
Wilfredo Colon Guasp

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y
ASUNTOS SOCIALES, NACIONES
UNIDAS
Ph.D. Alex Julca

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA LAGUNA
Alfredo Aguilar Valdés
Omar Lozano Cantú

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
José De Jesús Espinoza Arellano
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Baldomero Segura García De Irió
Vicente Caballer Mellado
GOBIERNO DE ARAGÓN-CITA
ZARAGOZA, ESPAÑA
Luis Miguel Albisu

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
José Luis Ruiz Guzmán
UNIVERSIDAD DE SONORA
Fernando Arturo Ibarra Flores

UNIVERSIDAD ESTATAL DE OKLAHOMA
David Henneberry

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
Gerardo Gómez González

UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL EDO. DE DURANGO
Enrique Salazar Sosa
Ignacio Orona Castillo

INIFAP
Georgel Moctezuma López

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA, A.C.



Comité Directivo Nacional

Periodo 2022-2025

Presidente	Rafael Retes López
Vicepresidente	Manuel Arturo Coronado García
Secretario General	Luis Felipe Alvarado Martínez
Tesorero	Adriana Mazariegos García
Secretario Ejecutivo	Georgel Moctezuma López

Coordinadores

Coordinador General	Rodolfo Pimentel González
Administración	Martha Vianey Perales García
Desarrollo Rural	Fernando Arturo Ibarra Flores
Académico	Martha Hortencia Martín Rivera
Red Internacional	Adrián Becerril Torúa
Promoción	Víctor Guadalupe Santiago Hernández
Delegaciones	Rafael Ávila Cervantes
Recursos Humanos	Luis A. Morales Zamorano
Agronegocios	Tomas Alvarado Martínez
Divulgación	Jorge Arnoldo Villegas Espinoza
Comercialización	Jesús Hernández Ávila
Eventos Especiales	Martha Adriana Reynoso
Vinculación Estudiantil	Zaira Alejandra Medrano Jiménez Edwin Adalberto Chávez Moreno

Asesores

Luis Miguel Albisu A.
Luis Sáez Tonaca
Nora Mercedes Nova García
Enrique Villegas Valladares
Héctor A. de León Gallegos

Consejo de Honor y Justicia

Alfredo Aguilar Valdés
Agustín Cabral Martell
Fco. G. Denogean Ballesteros
Salomón Moreno Medina

SOMEXAA

Fecha de fundación: 25 de junio de 1987
Registro S.R.E. 044577
Registro RFC: SMA 870813 J33
Reg. Públ. Prop. P. 816. Folio 361 libro 1º Sec. 11

<http://www.somexaa.com.mx>

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA



ÍNDICE ACUMULADO

Vol. 29, Nº 56
ENERO-JUNIO 2023

ARTÍCULOS

Presentación

Gutierrez S., Alejandro and
Anido R., Jose Daniel

Internacionalización de las empresas agrícolas y ganaderas chinas (2006-2021)

Wegner, Rubia Cristina

Análisis de los factores que limitan a los pequeños productores en el desarrollo de la actividad cacaoera en México

Sántiz Tovilla, Russell; Nadal, Ana;
Salvatierra Izaba, Benito; Nazar
Beutelspacher, Dominga Austreberta y
Bello Baltazar, Eduardo

Tipificación socioproductiva de los agroecosistemas de producción de cacao de Manabí, Ecuador

Guillén Mendoza, Saskia;
Urdaneta, Fátima y Portillo, Elvis

Plan de incorporación de apps gratuitas en línea. Caso de las mipyme camaroneras y bananeras en la Provincia el Oro, Ecuador

Luciani Toro, Laura Rosa;
Zerpa De Hurtado, Sadcidi;
Hurtado Briceño, Alberto José y
Castellanos Sánchez, Heiberg Andrés

Medición del empoderamiento de las mujeres: comparación rural-urbana en los Andes ecuatorianos

Hernández Medina, Patricia;
Ramirez Torres, Gabriel;
Pinilla Rodríguez, Diego y
Morales La Paz

Análisis de los alcances del programa ÑEPYTYVO en la agricultura familiar de Santa Rosa de Lima, Paraguay

Benitez Centurión, Ramón;
Lilles Machado, Antonio y
Sacco Dos Anjos, Flávio

Hábitos de consumo de quinua y rendimiento académico de estudiantes universitarios del sur del Perú

Flores-Mamani, Emilio;
Inquilla-Mamani, Juan;
Apaza-Ticono, Jorge;
Rodríguez-Huamani, Rolando Esteban y
Yucra-Mamani, Paola Alexandra

Ficolate, el chocolate enriquecido con recursos marinos como alternativa alimentaria y nutricional

Pereiro López, Gabriel

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

García Bravo, Milaidi de las Rosas Historia y semilogía de la alimentación en América Latina (ensayos sobre la razón culinaria)

[Reseña de libro]

Anido R., José Daniel Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)

[Reseña de revista]

Anido R., José Daniel Revista Mexicana de Agronegocios

[Reseña de revista]

Vol. 29, Nº 56
JANUARY-JUNE 2023

ARTICLES

Presentation

Gutierrez S., Alejandro and
Anido R., Jose Daniel

Internationalization of chinese agricultural and livestock enterprises (2006-2021)

Wegner, Rubia Cristina

Analysis of the factors that limit small producers in the development of the cocoa activity in Mexico

Sántiz Tovilla, Russell; Nadal, Ana;
Salvatierra Izaba, Benito;
Nazar Beutelspacher, Dominga
Austreberta and
Bello Baltazar, Eduardo

Socio-productive typification of cocoa production agro-ecosystems in Manabi, Ecuador

Guillén Mendoza, Saskia; Urdaneta,
Fátima and Portillo, Elvis

Free online apps incorporation plan. Case of shrimp and banana mipyme in el Oro Province, Ecuador

Luciani Toro, Laura Rosa;
Zerpa De Hurtado, Saccidi;
Hurtado Briceño, Alberto José and
Castellanos Sánchez, Heiberg Andrés

Measuring women´s empowerment: rural-urban comparison in the Ecuadorian Andes

Hernández Medina, Patricia; Ramirez
Torres, Gabriel; Pinilla Rodríguez, Diego
and Morales La Paz

Analysis of the significance of the ÑEPYTYVO program in family agriculture in Santa Rosa de Lima, Paraguay

Benitez Centurión, Ramón;
Lilles Machado, Antonio and
Sacco Dos Anjos, Flávio

Quinoa consumption habits and academic performance of university students from Southern Peru

Flores-Mamani, Emilio;
Inquilla-Mamani, Juan;
Apaza-Ticona, Jorge;
Rodríguez-Huamani, Rolando Esteban
and Yucra-Mamani, Paola Alexandra

Ficolate, the enriched chocolate with marine resources as a food and nutritional alternative

Pereiro Lopez, Gabriel

REVIEWS AND MISCELLANEOUS

García Bravo, Milaidi de las Rosas History and semiology of food in Latin America (Essays on culinary reason)

[Reseña de libro]

Review of Agrarian Economy and Natural Resources Journal

Anido R., Jose Daniel

Review of the Mexican Agribusiness Journal

Anido R., Jose Daniel

Vol. 29, N° 56
JANVIER-JUIN 2023

ARTICLES

Présentation

Gutiérrez S., Alejandro et
Anido R., José Daniel

Internationalisation des entreprises agricoles et d'élevage chinoises (2006-2021)

Wegner, Rubia Cristina

Analyse des facteurs qui limitent les petits producteurs dans le développement de l'activité cacao au Mexique

Sántiz Tovilla, Russell; Nadal, Ana;
Salvatierra Izaba, Benito;
Nazar Beutelspacher, Dominga
Austreberta et
Bello Baltazar, Eduardo

Typification socioproductive des agro-écosystèmes producteurs de cacao à Manabí, Equateur

Guillén Mendoza, Saskia;
Urdaneta, Fátima et Portillo, Elvis

Plan d'incorporation des applications gratuites en ligne. Le cas des Mpme du secteur de la crevette et de la banane dans la province D'el Oro, Equateur

Luciani Toro, Laura Rosa;
Zerpa De Hurtado, Sadcidi;
Hurtado Briceño, Alberto José et
Castellanos Sánchez, Heiberg Andrés

Mesurer l'autonomisation des femmes : comparaison rurale-urbaine dans les Andes équatoriennes

Hernández Medina, Patricia;
Ramirez Torres, Gabriel;
Pinilla Rodríguez, Diego et
Morales La Paz

Analyse de la portée du programme ñepytyvo dans l'agriculture familiale à Santa Rosa de Lima, Paraguay

Benitez Centurión, Ramón;
Lilles Machado, Antonio et
Sacco Dos Anjos, Flávio

Habitudes de consommation de quinoa et résultats scolaires des étudiants universitaires du Sud du Pérou

Flores-Mamani, Emilio;
Inquilla-Mamani, Juan;
Apaza-Ticona, Jorge;
Rodríguez-Huamani, Rolando Esteban et
Yucra-Mamani, Paola Alexandra

Ficolate, chocolat enrichi en ressources marines comme alternative alimentaire et nutritionnelle

Pereiro López, Gabriel

REVUE ET MÉLANGÉS

García Bravo, Milaidi de las Rosas
Histoire et sémiologie de l'alimentation en Amérique Latine (Essais sur la raison culinaire)
[Revue de livre]

Revue de la Revista Economía Agraria y Recursos Naturales
Anido R., José Daniel

Revue de la Revista Mexicana de Agronegocios
Anido R., José Daniel

Vol. 29, Nº 56
JANEIRO-JUNHO 2023

ARTIGOS

Apresentação

Gutiérrez S., Alejandro e
Anido R., José Daniel

Internacionalização das empresas agrícolas e pecuárias chinesas (2006-2021)

Wegner, Rubia Cristina

Análise dos fatores que limitam os pequenos produtores no desenvolvimento da atividade cacauera no México

Sántiz Tovilla, Russell;
Nadal, Ana; Salvatierra Izaba, Benito;
Nazar Beutelspacher, Dominga
Austreberta e
Bello Baltazar, Eduardo

Tipificação sócio-produtiva dos agro-ecossistemas de produção de cacau em Manabí, Equador

Guillén Mendoza, Saskia;
Urdaneta, Fátima e Portillo, Elvis

Plano de incorporação de aplicações em linha gratuito. Caso das Mpmes de camarão e banana na Província de el Oro, Ecuador

Luciani Toro, Laura Rosa;
Zerpa De Hurtado, Sadcidi;
Hurtado Briceño, Alberto José e
Castellanos Sánchez, Heiberg Andrés

Measuring women´s empowerment: rural-urban comparison in the Ecuadorian Andes

Hernández Medina, Patricia;
Ramirez Torres, Gabriel;
Pinilla Rodríguez, Diego e
Morales La Paz

Análise do escopo do programa ñepytyvo na agricultura familiar em Santa Rosa de Lima, Paraguai

Benitez Centurión, Ramón;
Lilles Machado, Antonio e
Sacco Dos Anjos, Flávio

Hábitos de consumo de quinoa e desempenho acadêmico de estudantes universitários no Sul do Peru

Flores-Mamani, Emilio;
Inquilla-Mamani, Juan;
Apaza-Ticona, Jorge;
Rodríguez-Huamani, Rolando Esteban e
Yucra-Mamani, Paola Alexandra

Ficolate: chocolate enriquecido com recursos marinhos como alimento alternativo e fonte nutricional

Pereiro López, Gabriel

RESENHAS E MISCELÂNEAS

García Bravo, Milaidi de las Rosas
História e semiologia da alimentação na América Latina (Ensaio sobre a razão culinária)
[Resenha de livro]

Resenha da Revista Economía Agraria y Recursos Naturales
Anido R., José Daniel

Resenha da Revista Mexicana de Agronegocios
Anido R., José Daniel

Vol. 29, Nº 57
JULIO-DICIEMBRE 2023

ARTÍCULOS

Presentación

Gutiérrez S., Alejandro y
Anido R., José Daniel

Evolución del comercio mundial de alimentos y el reposicionamiento de Brasil, 2001- 2021

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia y
Silva, Emilio

Estrategias para la reducción de los residuos agrícolas sólidos potencialmente contaminantes desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental

Cartay, Rafael; Ordoñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo y Varela, Adriana

Circuitos cortos de comercialización: experiencia de la feria agroecológica en la Universidad Federal de Lavras-MG, Brasil

Guevara, Maria De Los Angelesarias;
Pereira, Viviane Santos y
Assis, Thiago Rodrigo de Paula

Cambios en los hábitos de compra y consumo de alimentos pre, durante y post pandemia de la COVID-19. el caso del Mercado Municipal los Pozos (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia)

Vaca Diez, Priscila S.;
García Lobo, Ligia N. y
Rivas Carrero, Tanger A.

Desarrollo e implementación de una metodología para evaluar sistemas nacionales de inocuidad alimentaria en productos de origen animal

Cartín-Rojas, Andrés y
Pascual Barrera, Alina

Calidad de los alimentos artesanales: paralelismos entre los quesos y cervezas artesanales brasileñas

Gewehr, Bruna y
Da Cruz, Fabiana Thomé

Profundización en la prioridad de la eficiencia de la industria agraria utilizando análisis envolvente de datos

Harya, Gyska Indah;
Kuswanto;
Asmara, Rosihan;
Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana y
Budiwitjaksono, Gideon Setyo

Plantas alimenticias no convencionales en Brasil: conocimiento y análisis de consumo

Conceição, Luísa Dos Santos;
Silva, Larissa Correia E.;
Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim;
Cardoso, Patrick Da Silva; Zimmer,
Tailise Beatriz Roll;
Costa, Igor Henrique De Lima y
Otero, Deborah Murowaniecki

A G R O A L I M E N T A R I A

ÍNDICE ACUMULADO 2023

Vol. 29, Nº 57
JULIO-DICIEMBRE 2023

Método práctico para la selección de uvas de mesa comerciales mediante análisis de decisiones multicriterio

Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães y
Leão, Patrícia Coelho Souza

Caracterización y manejo agroecológico de huertos escolares en la región de la Serra Gaúcha, Brasil

Russi, Alessandra y
Da Silva, Danni Maisa

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS

Montilla Arreaza, Ximena
Una arepa por el mundo
[Reseña de libro]

Anido R., José Daniel
Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)
[Reseña de revista]

Anido R., José Daniel
Revista Mexicana de Agronegocios
[Reseña de revista]

Índice acumulado 2023

Normas para los autores

Vol. 29 Nº 57
JULY-DECEMBER 2023

ARTICLES

Presentation

Gutierrez S., Alejandro and
Anido R., Jose Daniel

Evolution of world food trade and Brazil's repositioning, 2001-2021

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia and
Silva, Emilio

Potentially polluting agricultural residues and strategies to reduce them from a sustainable development perspective. A critical look

Cartay, Rafael; Ordoñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo and
Varela, Adriana

Short food supply chains: the experience of the agroecological market at the Federal University of Lavras-MG, Brazil

Guevara, Maria De Los Angelesarias;
Pereira, Viviane Santos and
Assis, Thiago Rodrigo de Paula

Changes in food purchasing and consumption habits pre, during and post COVID-19 pandemic. The case of los Pozos Municipal Market (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia)

Vaca Diez, Priscila S.;
García Lobo, Ligia N. and
Rivas Carrero, Tanger A.

Development and implementation of a methodology to assess national food safety systems in animal products

Cartin-Rojas, Andres and
Pascual Barrera, Alina

Artisanal food quality: parallels between artisan cheese and Brazilian craft beers

Gewehr, Bruna and
Cruz, Fabiana Thomé da

Taking a deeper look at the priority of agricultural industry efficiency through the use of data envelopment approach

Harya, Gyska Indah; Kuswanto; Asmara,
Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana and
Budiwitjaksono, Gideon Setyo

Unconventional food plants in Brazil: knowledge and consumption analysis

Conceição, Luísa Dos Santos;
Silva, Larissa Correia E;
Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim;
Cardoso, Patrick Da Silva; Zimmer,
Tailise Beatriz Roll;
Costa, Igor Henrique De Lima and
Otero, Deborah Murowaniecki

Practical method for table grape selection using multicriteria decision analysis

Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães and
Leao, Patricia Coelho Souza

CUMULATIVE INDEX 2023

Vol. 29 Nº 57
JULY-DECEMBER 2023

Characterization and agroecological management of school gardens in the Serra Gaucha Region, Brazil
Russi, Alessandra and
Da Silva, Danni Maisa

REVIEWS AND MISCELLANEOUS

Montilla Arreaza, Ximena
Arepas around the world
[Reseña de libro]

Anido R., Jose Daniel
Review of Agrarian Economy and Natural Resources Journal (EARN)

Anido R., Jose Daniel
Review of the Mexican Agribusiness Journal

Cumulative index

Author guidelines-Agroalimentaria journal

Vol. 29, N° 57
JUILLET-DÉCEMBRE 2023

ARTICLES

Présentation

Gutiérrez S., Alejandro et
Anido R., José Daniel

Évolution du commerce alimentaire mondial et repositionnement du Brésil, 2001-2021

Bartesaghi, Ignacio;
Melgar, Natalia et
Silva, Emilio

Stratégies de réduction des déchets solides agricoles potentiellement polluants dans une perspective de durabilité environnementale

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo et Varela, Adriana

Circuits courts de commercialisation : l'expérience de la feria agroécologique de l'Université Fédérale de Lavras, Minas Gérais, Brésil

Guevara, Maria de los Angeles Arias;
Pereira, Viviane Santos et
Assis, Thiago Rodrigo de Paula

Changements dans les habitudes d'achat et de consommation d'aliments avant, pendant et après la pandémie de COVID-19. Le cas du Marché Municipal de Los Pozos (Santa Cruz de la Sierra, Bolivie)

Vaca Diez, Priscila S.;
García Lobo, Ligia N. et
Rivas Carrero, Tanger A.

Développement et mise en œuvre d'une méthodologie pour évaluer les systèmes nationaux de sécurité alimentaire des produits d'origine animale

Cartín-Rojas, Andrés et
Pascual Barrera, Alina

Qualité des aliments artisanaux : parallélisme entre fromages artisanaux et la bière artisanale brésilienne

Gewehr, Bruna et
Cruz, Fabiana Thomé da

Développement et mise en œuvre d'une méthodologie pour évaluer les systèmes nationaux de sécurité alimentaire des produits d'origine animale

Cartín-Rojas, Andrés et
Pascual Barrera, Alina

Approfondissement sur la priorité de l'efficacité de l'industrie agricole à travers de l'analyse par enveloppement de données

Harya, Gyska Indah;
Kuswanto;
Asmara, Rosihan;
Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana et
Budiwitjaksono, Gideon Setyo

Vol. 29, N° 57
JUILLET-DÉCEMBRE 2023

Méthode pratique de sélection de raisins de table commerciaux par analyse de décision multicritère
Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães et
Leão, Patrícia Coelho Souza

Caractérisation et gestion agroécologique des horaires scolaires dans la Région de Serra Gaucha, Brésil
Russi, Alessandra et
da Silva, Danni Maisa

REVUE ET MÉLANGÉS

Montilla Arreaza, Ximena
Une arepa pour le monde
[Revue de livre]

Revue de la Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)
Anido R., José Daniel

Revue de la Revista Mexicana de Agronegocios
Anido R., José Daniel

Index cumulatif

Normes pour la mise en forme des articles proposés

Vol. 29, Nº 57
JULHO-DEZEMBRO 2023

ARTIGOS

Apresentação

Gutiérrez S., Alejandro e
Anido R., José Daniel

Evolução do comércio mundial de alimentos e o reposicionamento do Brasil, 2001-2021

Bartesaghi, Ignacio;
Melgar, Natalia e Silva, Emilio

Resíduos agrícolas potencialmente poluentes e estratégias para reduzi-los em uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. Um olhar crítico

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos;
Intriago, Jorge Rodrigo e Varela, Adriana

Circuitos curtos de comercialização: experiência da feira agroecológica na Universidade Federal de Lavras-MG, Brasil

Guevara, Maria de los Angelesarias;
Pereira, Viviane Santos e
Assis, Thiago Rodrigo de Paula

Mudanças nos hábitos de compra e consumo de alimentos antes, durante e após a pandemia da COVID-19. O caso do Mercado Municipal de los Pozos (Santa Cruz de la Sierra, Bolívia)

Vaca Diez, Priscila S.;
García Lobo, Ligia N. e
Rivas Carrero, Tanger A.

Desenvolvimento e implementação de metodologia para avaliar sistemas nacionais de segurança alimentar em produtos de origem animal

Cartín-Rojas, Andrés e
Pascual Barrera, Alina

Qualidade dos alimentos artesanais: paralelismos entre queijos e cervejas artesanais brasileiras

Gewehr, Bruna e
Da Cruz, Fabiana Thomé

Aprofundando-se na priorização da eficiência da indústria agrícola por meio da análise envoltória de dados

Harya, Gyska Indah;
Kuswanto;
Asmara, Rosihan;
Ibrahim, Jabal Tarik;
Maulidah, Silvana e
Budiwitjaksono, Gideon Setyo

Plantas alimentícias não convencionais no Brasil: análise do conhecimento e do consumo

Conceição, Luísa Dos Santos;
Silva, Larissa Correia E;
Coqueiro, Júlia Matos;
Costa, Lyvia Daim;
Cardoso, Patrick Da Silva;
Zimmer, Tailise Beatriz Roll;
Costa, Igor Henrique De Lima e
Otero, Deborah Murowaniecki

Vol. 29, Nº 57
JULHO-DEZEMBRO 2023

Método prático de seleção de uvas de mesa comerciais usando análise de decisão multicritério

Melo, Maria Eduarda Nascimento;
Amaral, Thiago Magalhães e
Leão, Patrícia Coelho Souza

Caracterização e manejo agroecológico de hortas escolares na região da Serra Gaúcha, Brasil

Russi, Alessandra e
da Silva, Danni Maisa

RESENHAS E MISCELÂNEAS

Uma arepa para o mundo

[Resenha de livro]
Montilla Arreaza, Ximena

Resenha da Revista Economía Agraria y Recursos Naturales (EARN)

Anido R., José Daniel

Resenha da Revista Mexicana de Agronegocios

Anido R., José Daniel

Índice Acumulado

**Normas para os autores/
colaboradores da revista
Agroalimentaria**



***NORMAS PARA LOS AUTORES
AUTHOR GUIDELINES
RÈGLES POUR DES AUTEURS
NORMAS PARA OS AUTORES***

NORMAS PARA LOS AUTORES/COLABORADORES DE AGROALIMENTARIA

Formato y formas de envío de originales:

Agroalimentaria es una publicación periódica de carácter científico, arbitrada e indexada, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios. Los artículos y las reseñas deberán elaborarse en folios tamaño carta (letter, 21,59 x 27,94 cm), a un espacio (1 línea), con márgenes simétricos (3 cm), utilizando para su edición Microsoft Word. La extensión máxima será de 13.000 palabras para el caso de Artículos; y de 2.500 palabras para Reseñas, incluidas tablas, figuras, mapas, ilustraciones y fotografías (el Editor se reserva el derecho de autorizar artículos y/o reseñas más extensas). Estos deberán remitirse vía electrónica al Comité Editorial como archivos separados, junto con el del manuscrito, indicando claramente en este último el lugar donde habrán de insertarse. Para los textos deberá emplearse una fuente Times New Roman, tamaño 11 puntos. Solamente pueden remitirse manuscritos.

Normas de presentación de la Revista:

Agroalimentaria, con frecuencia semestral, es actualmente una revista de formato electrónico. Se publica en tamaño 1/8 de pliego (ISO B5, 176 x 250 mm), diagramada a dos columnas para la presentación de artículos científicos. Admite solo contenidos en tres idiomas (castellano, inglés, francés) y los resúmenes aparecen en la(s) primera(s) página(s) de cada artículo en castellano, inglés, francés y portugués (a una sola columna). En su versión electrónica la Portada es a dos colores (negro y azul claro), con diseños variables que combinan círculos de distintos tamaños. En ella se identifica el volumen y número de la Revista, el lapso de publicación, la institución patrocinante, el ISSN e ISSN electrónico y sus direcciones en Internet (URL). La contraportada muestra el índice del contenido en el idioma original. El texto y las tablas se publican en color negro; las figuras y fotografías, en colores.

Citas y referencias bibliográficas:

Tanto las citas en el texto como las referencias al final del artículo deberán seguir el estilo de la American Psychological Association, APA (Guía a la redacción en el estilo APA, 7ª edición, año 2020). Resumidamente, deben: incluir los apellidos del autor o autores (primera letra en mayúscula) y su fecha de publicación. Si

la referencia en el texto corresponde a dos o más autores, se deben citar los apellidos de cada uno, así: Soares y Davó-Blanes (2019), o bien (Soares y Davó-Blanes, 2019). Así mismo, debe incluir el número de página, después de la fecha, cuando se trate de citas textuales: Soares y Davó-Blanes, 2019, p. 214, o si son varias páginas, separadas estas por guion: Weidner, Yang y Hamm, 2019, pp. 1638-1639. Las citas textuales de 40 o más palabras deben incluirse en párrafo aparte, siguiendo las reglas de citación. Si la obra tiene entre tres y cinco autores, la primera vez se cita con todos los apellidos: Blekking, Waldman, Tuholske y Evans (2020). En las menciones subsiguientes, solo se escribe el apellido del primer autor, seguido por la frase "et al." en cursivas: Blekking et al. (2020) (en ningún caso usar negritas). Si la obra tiene seis o más autores, se aplica este último criterio para las Referencias. Al final del manuscrito, deberán incluirse todas las referencias mencionadas en el texto manuscrito, con sangría francesa a partir de la segunda línea (deben alinearse a la izquierda y en ningún caso usar negritas), así:

a) Caso de libros:

Apellidos, N. N. (Año). *Título*. Ciudad, país: Editorial.

Ejemplo:

European Union, EU. (2019). *European cities leading in urban food systems transformation: Connecting Milan & Food 2030*. Bruselas, Bélgica: EU.

b) Caso de artículos de revistas u otras publicaciones periódicas:

utilizar la forma básica: Apellidos, N. N., Apellidos, N. N. y Apellidos, N. N. (Fecha). Título del artículo. *Título de la publicación, volumen*(número), rango de páginas xx-xx. doi: xx.xxxxxx

Ejemplo:

Soares, P. y Davó-Blanes, M. C. (2019). Comedores escolares en España: una oportunidad para fomentar sistemas alimentarios más sostenibles y saludables. *Gaceta Sanitaria*, 33(3), 213-215. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.10.012>

c) Libros o artículos, con DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.):

citar de la misma forma que en los dos casos anteriores, agregando el respectivo d.o.i. al final. **Ejemplo:**

Sonnino, R., Tegoni, C. L. S. y De Cuntoc, A. (2018). The challenge of systemic food change: Insights from cities. *Cities*, 85, 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.08.008>

d) Publicaciones de la Internet:

usar la misma forma que en a) y b), añadiendo luego la frase "Recuperado de", antes del URL o dirección Web (sin incluir fecha de recuperación del artículo o libro). **Ejemplo:**

Marivoet, J., Ulimwengu, J. y Sedano, F. (2019). Spatial typology for targeted food and nutrition security interventions. *World Development*, (120), 62-75. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X19300750>

Sellberg, M. M., Norström, A. V. Garry, Peterson, D. et Gordon, L. J. (2020). Using local initiatives to envision sustainable and resilient food systems in the Stockholm city-region. *Global Food Security*, 24. Recuperado de <https://pdf.sciencedirectassets.com/280999/1-s2.0-S2211912419X0005X>

e) Capítulo de libro o entrada, en obra de referencia: Usar la forma básica (sin negritas): Apellidos, N. N., Apellidos, N. N. y Apellidos, N. N. (Fecha). Título del capítulo o entrada. En N. N. Apellidos (Ed.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Ciudad, País: Editorial. **Ejemplo:**

Sandoval Godoy, S. A., y Wong-Gonzalez, P. (2017). TLCAN, patrones alimentarios y salud en México: retos de política pública. En M. Tawil Kuri, I. Aguilar Barajas, N. A. Fuentes Flores, J. A. Le Clercq, S. Núñez García y R. G. Lorena (Eds.), *Integración en América del Norte (1994-2016). Reflexiones desde el Pieran* (pp. 437-477). Ciudad de México: El Colegio de México.

f) Cuando la obra o referencia tiene ocho o más autores, se listan los primeros seis autores, agregando luego puntos suspensivos y finalmente listando el último autor. **Ejemplo:**

Royo-Bordonada, M. A., Rodríguez-Artalejo, F., Bes-Rastrollo, M., Fernández-Escobar, C., González, C. A., Rivas, F.,...Vioque, J. (2019). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 584-592.

Estructura del manuscrito y secciones mínimas para los artículos originales:

1. Solo se publican **artículos originales**, *i.e.*, aquellos que son producto de un proyecto de investigación teórica o empírica (o la combinación de ambas), o bien que analizan publicaciones sobre los temas abordados por la Revista (artículos de revisión), siempre que no hayan sido publicados previamente. Las contribuciones originales tendrán prioridad para su publicación frente a comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, artículos de revisión y otros contenidos. No se publicarán estudios de caso, basados en muestras pequeñas y/o de escasa relevancia científico/académica.

2. Secciones del artículo:

Todos los artículos enviados para su publicación deben contener, como mínimo, las siguientes secciones y/o especificaciones:

- **TÍTULO:** no mayor de 15 palabras y en español, francés, inglés y portugués.

- **RESÚMENES:** en los cuatro idiomas antes señalados, con extensión aproximada de 300 palabras c/u. En ellos se incluirá la argumentación fundamental del artículo, con la justificación del tema, la metodología utilizada y las principales conclusiones.

- **PALABRAS CLAVE:** entre 5 y 7, que claramente sintetizen los temas y aspecto principales tratados en el artículo.

- **OBJETIVOS DEL ARTÍCULO** (explícita o implícitamente).

- **TABLAS, FIGURAS, FOTOGRAFÍAS, MAPAS U OTROS OBJETOS** (enviadas por separado y señalando expresamente las fuentes y el lugar de ubicación dentro del texto).

- **DISCUSIÓN DE RESULTADOS** (en tantas secciones como amerite el desarrollo del tema o temas tratados en el artículo).

- **CONCLUSIONES.**

- **REFERENCIAS** (presentadas estrictamente de acuerdo con las normas generales especificadas en la sección *Citas y referencias bibliográficas*).

- **ANEXOS** (si fuese necesario, en algún caso particular; deben estar enumerados).

- **CURRICULUM VITAE (CV) RESUMIDO DEL AUTOR O AUTORES** (máximo 150 palabras): sus datos básicos, indicando expresamente su titulación universitaria y de postgrado, unidad de adscripción, cargo actual, líneas de investigación, dirección postal, Nº de ORCID, teléfono de contacto y correo electrónico (en caso de duda, ver formato en línea en <http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>, en cualquier artículo reciente). En el caso de las reseñas de libros u otras contribuciones, cada autor deberá también adjuntar un breve C.V. y su dirección electrónica (*e-mail*).

Cada una de estas secciones o capítulos deberá enumerarse consecutivamente, comenzando por: **1. Introducción**, utilizando para ello números arábigos. En caso de ser necesario, deberán emplearse la subdivisiones que la estructura del trabajo amerite (por ejemplo: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1.,...).

NOTAS IMPORTANTES:

1) Los artículos remitidos sin el correspondiente CV resumido del autor o autores no podrán ser considerados para su arbitraje.

2) Antes de remitir vía correo electrónico contribución para la Revista, **por favor asegúrese de que cumple con los criterios formales antes indicados**. Para ello, revise cuidadosamente los distintos aspectos que se evalúan previamente por parte del Comité Editorial, de la **Planilla de Autorrevisión Previa para Autores** (disponible en http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorrevision_previa_AUTORES_con_campos.pdf

Formato, extensión y otras normas para la presentación de tablas, figuras, fotografías, ilustraciones y objetos en general:

Las tablas, figuras, fotografías, ilustraciones y objetos en general que acompañan al texto deberán presentarse preferiblemente en hoja aparte, identificando en el texto el lugar de su inclusión. Deberán remitirse como archivos separados, en MS-Excel, MS-Power Point o el software utilizado (que debe ser especificado, si no es alguno de los anteriores), de manera que permitan su edición o ajuste a efectos de la maquetación final. En el caso de imágenes y fotografías, deben remitirse como archivos .jpeg/.gif, si es el caso. Las tablas deberán elaborarse en fuente tipo Arial tamaño 9 puntos, preferiblemente en Microsoft Excel, indicando claramente su número, título y fuente(s), siguiendo las Normas APA. Todos los objetos distintos a texto deberán enumerarse consecutivamente, empleando números arábigos.

Sistema de arbitraje:

Todos los artículos serán sometidos a consideración del Comité Editorial de la Revista, el cual decidirá si el trabajo debe ser enviado al arbitraje o ser devuelto al autor(es), cuando el tema tratado no se corresponda con las áreas específicas de la Revista, o bien, por no cumplir con las normas editoriales (detalladas en la **Planilla de revisión previa de manuscritos**). Una vez verificado su cumplimiento, el arbitraje será realizado por al menos dos expertos en el área objeto del manuscrito, externos a la revista, provenientes de diferentes instituciones locales, nacionales e internacionales. Las evaluaciones de los árbitros, así como la autoría de los manuscritos serán estrictamente confidenciales (sistema doble ciego). Una vez arbitrado, el artículo tendrá alguno de los siguientes estatus: a) Debe ser publicado sin modificación alguna; b) Podrá ser publicado si se efectúan las modificaciones indicadas; c) Deberá ser modificado drásticamente y sometido a un nuevo arbitraje; o, d) Debe ser rechazado. En los casos c) y d), deberán efectuarse las correcciones indicadas, hasta que el dictamen final sea el previsto en a). Se exceptúan del arbitraje las colaboraciones especiales, que son solicitadas expresamente por el Editor y que conformarán una sección especial de la revista. No se devuelven originales y el Editor se reserva el derecho de realizar los ajustes necesarios a las colaboraciones, para garantizar la uniformidad de estilo propuesta por la revista. Una vez aceptado para su publicación, el autor o autores recibirán la correspondiente constancia de aceptación. Esto implica que a partir de

entonces se comprometen a cumplir con otros requisitos previos para la publicación del manuscrito, a saber:

1) Responder oportunamente al Editor adjunto, a los fines de completar el proceso editorial (e.g., enviar datos faltantes, correcciones adicionales, revisión de los borradores de artículos (*preprints*), entre otras actividades.

2) Llenado y envío de la Planilla de "Declaración de originalidad y cesión de derechos", ya que la Revista se publica bajo Licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional* (CC BY-NC-ND 4.0). La misma puede descargarse en el enlace:

http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_Declaracion_de_Originalidad_y_Cesion_de_derechos.pdf

Comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, artículos de revisión:

La Revista puede publicar también informes técnicos, notas metodológicas, reseñas de libros, entrevistas a expertos y científicos reconocidos en los temas de interés para la revista, o bien correspondencia recibida, textos que si bien no reúnen las características de ser artículos originales, pueden resultar de interés para sus lectores. La extensión de tales contribuciones es variable, atendiendo a la naturaleza de las mismas. En general, son solicitadas por el Comité Editorial, si bien pueden ser remitidas a éste por parte de los interesados.

Envío de los artículos y otras contribuciones para su publicación:

Los artículos, comunicaciones, informes técnicos, correspondencia, reseñas bibliográficas y contribuciones especiales deben ser enviados en formato digital, a las siguientes direcciones de correo electrónico:

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTAS:

1) Por cuanto se ha suspendido indefinidamente la publicación impresa de la **Revista Agroalimentaria**, su publicación se realiza por ahora solo en versión digital. Así, además del sitio Web institucional (<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>), donde están disponibles todos los números publicados hasta ahora, cada número también se publica simultáneamente en acceso abierto en el portal de la **Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc** (disponible en <http://www.redalyc.org/revista.oe?id=1992>).

2) **Agroalimentaria** es una publicación académica adherida (como las restantes revistas científicas de la ULA-Venezuela) a la *Declaración de Berlín de acceso abierto al conocimiento en ciencias y humanidades* (octubre de 2003).

**Comité Editorial
Revista Agroalimentaria
(Actualizadas a diciembre de 2023)**

AUTHOR GUIDELINES-AGROALIMENTARIA JOURNAL

Guidelines and options for submit articles and other contributions:

Agroalimentaria is a periodical, refereed and indexed scientific journal, specialized in the area of social sciences related to studies on agriculture, food, rural development, nutrition and topics linked to environment and sustainability of food systems. Articles and reviews should be written on letter-size paper (21.59 x 27.94 cm), with symmetrical margins (3 cm), by using the *Microsoft Word* software. The maximum length will be of 13,000 words for **Articles**; and 2,500 words) for **Reviews**, including tables, figures, maps, photos and any other illustrations (the Editor reserves himself the right to authorize longer articles and/or reviews). Manuscripts should be sent electronically to the Editorial Committee as separate files, together with the manuscript file, clearly indicating in the latter the place where they must be inserted. The main texts uses 12 point Times New Roman font, double-spaced paragraph (*i.e.*, 1.5 lines), with no information anywhere that can identify the author(s). **Manuscripts may be submitted only in Spanish, English, and French.**

Technical standards for Agroalimentaria Journal

Agroalimentaria, which is published every six months, is currently an electronic Journal. It is published in 1/8 sheet size (ISO B5, 176 x 250 mm; *i.e.*, 6,9 x 9,8 inches), with a two-column layout for the presentation of scientific articles. It accepts only contents in three languages (**Spanish, English, and French**) and the abstracts appear on the first page(s) of each article in Spanish, English, French and Portuguese (in a single column). In its electronic version it has a two-color cover (black and light blue), with variable designs combining circles of different sizes. The front cover identifies the volume and number of the Journal, the period of publication, the sponsoring institution, the ISSN and electronic ISSN, as well as its Internet addresses (URL). The back cover shows the table of contents in the original language.

Citations, quotes and references:

Both, in-text citations and references at the end of the article (REFERENCES section) should follow the style of the American Psychological Association, APA (*Guide to writing in APA style, 7th edition, year 2020*). Briefly, they should: include the surname(s) of the

author(s) (first letter in capital letters) and the date of publication. If the reference in the text corresponds to two or more authors, the surnames of each one should be cited as follows: Soares and Davó-Blanes (2019), or (Soares and Davó-Blanes, 2019). Likewise, the page number should be included after the date in the case of textual quotation: Soares and Davó-Blanes, 2019, p. 214; or, if there are several pages, separated by a hyphen: Weidner, Yang and Hamm, 2019, pp. 1638-1639. In-text citations of 40 words or more should be included in a separate paragraph, following the citation rules. If the cited source has between three and five authors, the first time it is cited with all surnames, *e.g.*: Blekking, Waldman, Tuholske and Evans (2020). In subsequent citations, only the surname of the first author is used, followed by the phrase "*et al.*" in italics: Blekking *et al.* (2020) (in no case use bold type). If the cited source has six or more authors, this last criterion is applied for the references and quotation along the manuscript. Once finished the manuscript, all references mentioned in the document should be included, with French indentation from the second line (they should be aligned to the left; do not use bold in any case), as follows:

a) Case of books:

Surname, N. N. (Year). *Title*. City, Country: Publisher.

Example:

European Union, EU. (2019). *European cities leading in urban food systems transformation: Connecting Milan & Food 2030*. Bruselas, Belgium: EU.

b) For journal articles or other periodicals: use the basic form: Surname, N. N. N., Surname, N. N. N. and Surname, N. N. N. (Date). Title of the article. *Title of the publication*, volume(number), page range xx-xx. doi: xx.xxxxxxx

Example:

Soares, P. & Davó-Blanes, M. C. (2019). Comedores escolares en España: una oportunidad para fomentar sistemas alimentarios más sostenibles y saludables. *Gaceta Sanitaria*, 33(3), 213-215. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.10.012>

c) Books or articles, with DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.): cite in the same way as in the two previous cases, adding the respective d.o.i. at the end. **Example:**

Sonnino, R., Tegoni, C. L. S. & De Cuntoc, A. (2018). The challenge of systemic food change: Insights from cities. *Cities*, 85, 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.08.008>

d) Internet publications: use the same form as in a) and b), then add the phrase "Retrieved from", before the URL or Web address (without including the date of retrieval of the article or book). **Example:**

Sonnino, R., Tegoni, C. L. S. & De Cuntoc, A. (2018). The challenge of systemic food change: insights from cities. *Cities*, 85, 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.08.008>

Gordon, L. J. (2020). Using local initiatives to envision sustainable and resilient food systems in the Stockholm city-region. *Global Food Security*, 24. Recuperado de <https://pdf.sciencedirectassets.com/280999/1-s2.0-S2211912419X0005X>

e) Book chapter or entry, in reference work: use the basic form (without bold): Surname, N. N., Surname, N. N. and Surname, N. N. (Date). Title of chapter or entry. In N. N. Surnames (Ed.), *Title of book* (pp. xx-xx). City, Country: Publisher. **Example:**

Sandoval Godoy, S. A. and Wong-Gonzalez, P. (2017). TLCAN, patrones alimentarios y salud en México: retos de política pública. En M. Tawil Kuri, I. Aguilar Barajas, N. A. Fuentes Flores, J. A. Le Clercq, S. Núñez García and R. G. Lorena (Eds.), *Integración en América del Norte (1994-2016). Reflexiones desde el Pieran* (pp. 437-477). Ciudad de México: El Colegio de México.

f) Use the basic form (without bold): Surname, A. A., Surname, B. B. and Surname, C. C. (Date). Title of chapter or entry. In Surnames, A. A. (Ed.), *Title of book* (pp. xx-xx). City, Country: Publisher. **Example:**

Royo-Bordonada, M. A., Rodríguez-Artalejo, F., Bes-Rastrollo, M., Fernández-Escobar, C., González, C. A., Rivas, F.,...Vioque, J. (2019). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 584-592.

The structure of the manuscript and the minimum sections for original articles:

Only original articles are published, i.e., those that are the product of a theoretical or empirical research project (or combination of both), or that analyze publications on the topics addressed by the Journal (review articles), provided that they have not been previously published. Original contributions will have priority for publication over communications, technical reports, correspondence, review articles and other content. Case studies based on small samples and/or of little scientific/academic relevance will not be published.

2. Article sections:

All articles submitted for publication must contain, at a minimum, the following sections and/or specifications:

- TITLE: no longer than 15 words and in Spanish, French, English and Portuguese.

- ABSTRACTS: in the four languages mentioned above, with an approximate length of 300 words each. They should include the fundamental argumentation of the article, with the justification of the subject, the methodology used and the main conclusions.

- KEY WORDS: between 5 and 7, that clearly summarize the main themes and aspects dealt with in the article.

- OBJECTIVES OF THE ARTICLE (explicitly or implicitly).

- TABLES, FIGURES, PHOTOGRAPHS, MAPS OR OTHER OBJECTS (sent separately and expressly indicating the sources and place of location within the text).

- DISCUSSION OF RESULTS (in as many sections as the development of the subject or subjects dealt with in the article merits).

- CONCLUSIONS.

- REFERENCES (presented strictly according to the general rules specified in the section Citation and bibliographical references).

- ANNEXES (if necessary, in any particular case; they must be listed).

- A BRIEF CURRICULUM VITAE (CV) OF THE AUTHOR(S) (maximum 150 words), with their basic data, expressly indicating their university and postgraduate degree, unit of assignment, current position, lines of research, postal address, ORCID number, contact telephone number and e-mail (in case of doubt, see format online at <http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>, in any recent article). In the case of book reviews or any other contribution, each author should also attach a brief C.V. and e-mail address.

Each of these sections or chapters should be numbered consecutively, beginning with: 1. Introduction, using Arabic numerals. If necessary, subdivisions should be used as required by the structure of the work (e.g.: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1,...).

IMPORTANT NOTES:

1) Articles submitted without the corresponding brief CV of the author(s) cannot be considered for refereeing.

2) Before submitting a contribution to the Journal via e-mail, **please make sure that it meets the formal criteria indicated above.** To do so, please carefully review the different aspects that are previously evaluated by the Editorial Committee, by using the **Manuscript Pre-review Form for Authors** (available at http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorrevisión_previa_AUTORES_con_campus.pdf)

Format, form of presentation, size and other presentation rules for tables, figures, photos, illustrations and objects in general:

Tables, figures, photos, illustrations and objects in general accompanying the text should preferably be presented on a separate sheet of paper, identifying in the text the place of their inclusion. They should be submitted as separate files, in MS-Excel, MS-Power Point or the software used (which must be specified, if it is not one of the above), so that they can be edited or adjusted for final layout. In the case of images and photos, they should be submitted as .jpeg/.gif files (high resolution), if applicable. Tables should be prepared in Arial font size 9 points, preferably in Microsoft Excel, clearly indicating their number, title and source(s), following APA Standards. All objects other than text should be numbered consecutively, using Arabic numerals.

Reviewing system by referees:

All articles will be submitted to the consideration of the Editorial Committee of the Journal, which will decide whether the work should be sent for refereeing or returned to the author(s), when the subject matter does not correspond to the specific areas of the Journal, or if it does not comply with the editorial standards (detailed in the Manuscript Pre-review Form). Once compliance has been verified, refereeing will be carried out by at least two external experts in the area covered by the manuscript, from different local, national and international institutions. The evaluations of the referees, as well as the authorship of the manuscripts will be strictly confidential (double blind system). Once refereed, the article will have one of the following statuses: a) It should be published without any modification; b) It may be published if the indicated modifications are made; c) It should be drastically modified and submitted to a new referee; or, d) It should be rejected. In cases c) and d), the indicated corrections must be made until the final decision is as foreseen in a). Special contributions, which are expressly requested by the Editor and which will form a special section of the journal, are exempt from arbitration. No originals will be returned and the Editor reserves the right to make the necessary adjustments to the contributions to guarantee the uniformity of style proposed by the journal. Once accepted for publication, the author or authors will receive the corresponding proof of acceptance. This implies that thereafter they undertake to comply with other prerequisites for publication of the manuscript, namely:

1) Respond in a timely manner to the Associate Editor, in order to complete the editorial process (e.g., sending missing data, additional corrections, review of drafts of articles (preprints), among other activities.

2) Completion and submission of the "Declaration of originality and assignment of rights" Form, since the Journal is published under *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0)*.

This Form can be downloaded in the URL:

http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_Declaracion_de_Originalidad_y_Cesion_de_derechos.pdf

Communications, technical reports, book reviews, interviews and other contributions:

Agroalimentaria also publishes technical reports, methodological notes, book reviews, interviews with recognized experts and scientific/researchers on issues of interest to the journal, or even correspondence. These texts, although they do not meet conditions to be considered as original articles, can be of interest to its readers. Such contributions have variable length, according to its nature. In general, they are requested by the Editorial Board, or can be submitted by their authors.

Submission of articles and contributions in general:

Articles, papers, communications, technical reports, correspondence, literature reviews and special contributions should be sent electronically, to the following e-mail addresses:

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTES:

1) Since the printing version has been suspended indefinitely, *Agroalimentaria* is only published on line for now. In addition to the official website of our Journal (<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>), where the whole collection is available on free access, all issues are simultaneously published in the Website of the Latin American Scientific Journals Network (**Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc** -in Spanish, at <http://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992>).

2) *Agroalimentaria* is an academic publication adhered (as the other scientific journals of the ULA-Venezuela) to the **Berlin Declaration of open access to knowledge in sciences and humanities** (October 2003).

Editorial Board
Agroalimentaria Journal
(Updated at December 2020)

NORMES POUR LA MISE EN FORME DES ARTICLES PROPOSÉS

Mise en forme des articles proposés :

Agroalimentaria est une publication scientifique, référencée et indexée, spécialisée dans le domaine des sciences sociales liées aux études sur l'agriculture, l'alimentation, le développement rural, la nutrition et les questions liées à l'environnement et la durabilité des systèmes alimentaires. Les articles et les critiques doivent être rédigés sur des feuilles de format lettre (lettre, 21,59 x 27,94 cm), à double interligne (1,5 ligne), avec des marges symétriques (3 cm), de préférence en utilisant pour l'édition *Microsoft Word*. L'extension maximale sera de 13.000 mots pour les **Articles**; et de 2.500 mots pour les **Révisions** et critiques, y compris les tableaux, graphiques, figures et photographies (l'éditeur se réserve le droit d'autoriser des articles et / ou des révisions et critiques plus détaillés). Ceux-ci doivent être envoyés par voie électronique au Comité de rédaction sous forme de fichiers séparés, avec le manuscrit, en indiquant clairement dans ce dernier, l'endroit où ils seront insérés. Pour les textes, utilisez l'écriture du type Times New Roman, taille 12 points. Les manuscrits peuvent être soumis en espagnol, anglais ou français.

Des normes pour la présentation de la Revue :

Agroalimentaria, publié deux fois par an, est désormais une revue électronique. La revue présentait les articles scientifiques sous un format 1/8 feuille (ISO B5, 176 x 250 mm), disposés en deux colonnes. Le contenu est admis uniquement en trois langues : **espagnol, anglais ou français** ; et les résumés apparaissent sur la (les) première (s) page (s) de chaque article en espagnol, anglais, français et portugais (dans une seule colonne). Dans sa version électronique présente une jaquette bicolore (noir et bleu clair), avec des motifs variables combinant des cercles de différentes tailles. Elle identifie le volume et le numéro de la revue, la période de la publication, l'institution de patronage, l'ISSN et l'ISSN électronique et leurs adresses Internet (URL). La couverture arrière montre l'index du contenu dans la langue d'origine.

Des normes pour la présentation des références bibliographiques :

Les citations dans le texte et les références à la fin de l'article doivent suivre le style de l'American Psychological Association, APA (Guide to writing in APA style, 7e édition, version 2020). C'est-à-dire, elles doivent inclure les noms de famille de l'auteur ou des auteurs (première lettre en majuscules)

et leur date de publication. Si la référence dans le texte correspond à deux ou plusieurs auteurs, les noms de chacun doivent être cités, comme suit : Soares et Davó-Blanes (2019), ou (Soares et Davó-Blanes, 2019). De même, elle doit inclure le numéro de page, après la date, dans le cas de citations textuelles : Soares et Davó-Blanes, 2019, p. 214, ou s'il y a plusieurs pages, séparées par un trait d'union : Weidner, Yang et Hamm, 2019, pp. 1638-1639. Les citations textuelles de 40 mots ou plus doivent être incluses dans un paragraphe distinct, conformément aux règles de citation. Si l'ouvrage compte entre trois et cinq auteurs, la première fois tous les noms de famille sont cités : Blekking, Waldman, Tuholske et Evans (2020). Dans les mentions ultérieures, seul le nom de famille du premier auteur est écrit, suivi de l'expression "et al." en italique : Blekking et al. (2020) (en aucun cas, n'utilisez en gras). Si l'ouvrage a six auteurs ou plus, ce dernier critère est appliqué pour les références. A la fin du manuscrit, toutes les références mentionnées dans le texte doivent être incluses, avec une indentation française à partir de la deuxième ligne (elles doivent être justifiées à gauche, et en aucun cas utiliser des caractères gras), comme suit :

a) Cas des livres :

Nom, N. N. (Année). *Titre*. Ville, Pays : Éditorial.

Exemple :

European Union, EU. (2019). *European cities leading in urban food systems transformation: Connecting Milan & Food 2030*. Bruxelles, Belgique : EU.

b) Cas d'articles de revues ou d'autres publications périodiques :

utiliser la forme de base: Noms de famille, N. N., Noms de famille, N. N. et Noms de famille, N. N. (Date). Le titre de l'article. *Titre de la publication*, volume (numéro), plage de pages xx-xx. doi: xx.xxxxxxx

Exemple :

Soares, P. et Davó-Blanes, M. C. (2019). Comedores escolares en España: una oportunidad para fomentar sistemas alimentarios más sostenibles y saludables. *Gaceta Sanitaria*, 33(3), 213-215. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.10.012>

c) Livres ou articles, avec DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.) :

citer de la même manière que dans les deux cas précédents, en ajoutant le d.o.i. à la fin. **Exemple :**

Sonnino, R., Tegoni, C. L. S. et De Cuntoc, A. (2018). The challenge of systemic food change: Insights from cities. *Cities*, 85, 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.08.008>

d) Publications sur Internet : utilisez le même formulaire qu'en a) et b), puis ajoutez la phrase " Consulté à l'adresse ", avant l'URL ou l'adresse Web (sans mentionner la date de récupération de l'article ou du livre).

Exemple :

Marivoet, J., Ulimwengu, J. et Sedano, F. (2019). Spatial typology for targeted food and nutrition security interventions. *World Development*, (120), 62-75. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X19300750>

Sellberg, M. M., Norström, A. V. Garry, Peterson, D. et Gordon, L. J. (2020). Using local initiatives to envision sustainable and resilient food systems in the Stockholm city-region. *Global Food Security*, 24. Recuperado de <https://pdf.sciencedirectassets.com/280999/1-s2.0-S2211912419X0005X>

e) Chapitre ou entrée de livre, dans l'ouvrage de référence: Utilisez le formulaire de base (sans gras): Nom, A. A., Nom, B. B. et Nom, C. C. (Date). Titre du chapitre ou de l'entrée. Dans Noms de famille, A. A. (Ed.), *Titre du livre* (pp. xx-xx). Ville, Pays : Éditeur. **Exemple :**

Sandoval Godoy, S. A. et Wong-Gonzalez, P. (2017). TLCAN, patrones alimentarios y salud en México: retos de política pública. En M. Tawil Kuri, I. Aguilar Barajas, N. A. Fuentes Flores, J. A. Le Clercq, S. Núñez García y R. G. Lorena (Eds.), *Integración en América del Norte (1994-2016). Reflexiones desde el Pieran* (pp. 437-477). Ciudad de México: El Colegio de México.

f) Lorsque l'ouvrage ou la référence compte avec huit auteurs ou plus, les six premiers auteurs sont listés, puis l'on ajoute des points de suspension et enfin on fait référence au dernier auteur. **Exemple :**

Royo-Bordonada, M. A., Rodríguez-Artalejo, F., Bes-Rastrollo, M., Fernández-Escobar, C., González, C. A., Rivas, F.,...Vioque, J. (2019). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 584-592.

La structure du manuscrit et des sections minimales des articles originaux :

1. Seuls les **articles originaux** seront publiés, c'est-à-dire ceux qui sont le produit d'un projet de recherche théorique ou empirique (ou une combinaison des deux), ou qui analysent des publications sur les questions abordées par la Revue (articles de synthèse), à condition qu'ils n'aient pas été publiés précédemment. Les contributions originales auront priorité pour la publication sur les communications, les rapports techniques, la correspondance, les articles de synthèse et autres contenus. Les études de cas basées sur de petits échantillons et / ou peu pertinentes sur le plan scientifique / académique ne seront pas publiées.

2. Sections de l'article :

Tous les articles soumis pour publication doivent contenir, au minimum, les sections et / ou spécifications suivantes :

- **TITRE :** D'une longueur inférieure à 15 mots au maximum, et en espagnol, français, anglais et portugais.

- **RÉSUMÉS :** Écrit dans les quatre langues mentionnées ci-dessus, d'une longueur approximative de 300 mots chacun. Ils comprendront l'argumentation fondamentale de l'article, avec la justification du sujet, la méthodologie utilisée et les principales conclusions.

- **MOTS CLÉS :** Entre 5 et 7, qui résumet clairement les principaux thèmes et aspects traités dans l'article.

- **OBJECTIFS DE L'ARTICLE** (explicitement ou implicitement).

- **TABLES, FIGURES, PHOTOGRAPHIES, CARTES OU AUTRES OBJETS** (envoyés séparément et indiquant expressément les sources et l'emplacement dans le texte).

- **DISCUSSION DES RÉSULTATS** (en autant de sections que le développement du sujet traité dans l'article le justifie).

- **CONCLUSIONS.**

- **RÉFÉRENCES** (présentées strictement selon les règles générales précisées dans la section Des normes pour la présentation des références bibliographiques).

- **ANNEXES** (si nécessaire, dans un cas particulier; elles doivent être énumérées).

- **RÉSUMÉ CURRICULUM VITAE (CV) DE L'AUTEUR OU DES AUTEURS** (150 mots maximum): Présenter vos données de base, indiquant expressément votre diplôme universitaire et postuniversitaire, votre unité d'affiliation, votre poste actuel, vos lignes de recherche, votre adresse postale, votre numéro ORCID, votre numéro de téléphone et votre adresse e-mail (en cas de doute, voire le format en ligne à <http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>, dans tout article récent). Dans le cas de révisions, critiques de livres ou d'autres contributions, chaque auteur doit également joindre un bref C.V. et l'adresse électronique (*e-mail*).

Chacune de ces sections ou chapitres doit être numérotée consécutivement, en commençant par: 1. Introduction, en chiffres arabes. Si nécessaire, les subdivisions que la structure de travail justifie doivent être utilisées (par exemple: 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1, ...).

REMARQUES IMPORTANTES :

1) Les articles soumis sans le correspondant résumé du CV de l'auteur ou des auteurs ne peuvent pas être pris en considération pour l'arbitrage.

2) Avant de soumettre une contribution pour la Revue par e-mail, veuillez-vous assurer qu'elle répond aux critères formels indiqués ci-dessus. Pour ce faire, regardez attentivement les différents aspects qui seront évalués par le Comité de rédaction, à travers du **Formulaire de révision préalable des manuscrits**, disponible sur http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorrevisión_previa_AUTORES_con_campos.pdf

Format, forme de présentation, taille et autres règles de présentation des tableaux, figures, photographies, illustrations et objets en général :

Les tableaux, figures, photographies, illustrations et objets en général qui accompagnent le texte doivent de préférence être présentés sur une feuille séparée, identifiant le lieu de leur inclusion dans le texte. Ils doivent être envoyés sous forme de fichiers séparés, dans MS-Excel, MS-Power Point ou le logiciel utilisé (qui doit être spécifié, s'il ne fait pas partie de ceux mentionnés ci-dessus), afin qu'ils puissent être édités ou ajustés aux fins de la mise en page finale. Dans le cas des images et des photographies, elles doivent être soumises sous forme de fichiers .jpeg ou .gif, le cas échéant. Les tableaux doivent être rédigés en utilisant le caractère Arial de 9 points, de préférence dans Microsoft Excel, en indiquant clairement leur numéro, leur titre et leur (s) source (s), conformément aux normes APA. Tous les objets non textuels doivent être numérotés consécutivement, en utilisant des chiffres arabes.

Système d'arbitrage :

Tous les articles seront soumis à l'examen du Comité de rédaction de la Revue, qui décidera si l'œuvre doit être soumise à l'arbitrage ou renvoyée aux auteurs, au cas où le sujet ne correspond pas aux domaines spécifiques de la Revue, ou pour que l'article ne soit pas conforme aux normes éditoriales (détaillées dans le **Formulaire de révision préalable des manuscrits**). Une fois sa conformité vérifiée, l'arbitrage sera effectué par au moins deux experts du domaine objet du manuscrit, issus de différentes institutions locales, nationales et internationales. Les évaluations des arbitres, ainsi que la paternité des manuscrits seront strictement confidentielles (système en double aveugle). Une fois référencé, l'article aura l'un des statuts suivants: a) Il doit être publié sans aucune modification; b) Il peut être publié si les modifications indiquées sont apportées; c) Il doit être radicalement modifié et soumis à un nouvel arbitrage; ou, d) Il doit être rejeté. Dans les cas c) et d), les auteurs doivent apporter les corrections indiquées, jusqu'à ce que l'avis définitif soit celui prévu en a).

Les contributions spéciales, qui sont expressément demandées par l'éditeur et qui constitueront une section spéciale de la revue, sont exclues de l'arbitrage. Les originaux ne sont pas retournés et l'éditeur se réserve le droit d'apporter les ajustements nécessaires aux contributions, afin de garantir l'uniformité de style proposée par la revue.

Une fois acceptés pour publication, l'auteur ou les auteurs recevront le certificat d'acceptation correspondant. Cela implique qu'ils s'engagent par la suite à respecter d'autres conditions préalables à la publication du manuscrit, à savoir:

1) **Répondre rapidement au rédacteur adjoint**, afin de terminer le processus éditorial (par exemple, envoyer les données manquantes, des corrections supplémentaires, l'examen des projets d'articles (pré-impressions), entre autres activités.

2) **Remplir et envoyer la "Déclaration d'originalité et de transfert des droits"**, puisque le Journal est publié sous une licence internationale Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Dérivée International 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0), disponible sur:

http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_Declaracion_de_Originalidad_y_Cesion_de_derechos.pdf

Communications, rapports techniques, correspondance, articles de synthèse :

La Revue peut également publier la correspondance reçue, ainsi que des rapports techniques, des notes méthodologiques, des critiques de livres, des entretiens avec des experts et des scientifiques reconnus sur des sujets d'intérêt pour la Revue. Ce sont des textes qui, bien qu'ils ne répondent pas aux caractéristiques des articles originaux, peuvent intéresser nos lecteurs. L'ampleur de ces contributions est variable, selon leur nature. En général, ils sont demandés par le Comité de Rédaction, bien qu'un auteur intéressé puisse les soumettre à celui-ci.

Soumission d'articles et de contributions:

Les articles, communications, rapports techniques, correspondances, revues bibliographiques et contributions spéciales doivent être envoyés par voie électronique aux adresses électroniques suivantes :

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

REMARQUES :

1) L'impression de la Revue ayant été suspendue indéfiniment, sa publication se fait pour l'instant uniquement par voie électronique. Outre le site officiel (<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>), les articles d'*Agroalimentaria* sont également publiés en libre accès simultanément sur le portail du Réseau des revues scientifiques d'Amérique Latine et des Caraïbes, d'Espagne et du Portugal, REDALYC (<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>), donde están disponibles hasta ahora, también se publican en acceso abierto simultáneamente en el portal de la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc* (disponible en <http://www.redalyc.org/revista.oa?id=1992>).

2) *Agroalimentaria* est une publication adhérente (comme les autres revues scientifiques de l'ULA-Venezuela) à la Déclaration de Berlin sur le libre accès aux connaissances en sciences et humanités (octobre 2003).

**Comité Éditorial
Revue Agroalimentaria
(Mis à jour en décembre 2023)**

NORMAS PARA OS AUTORES/COLABORADORES DA REVISTA AGROALIMENTARIA

Formato e métodos de envio de contribuciones originais:

Agroalimentaria é uma publicação periódica de natureza científica, arbitrada e indexada, especializada na área de Ciências Sociais no âmbito dos estudos sobre agricultura, alimentação, desenvolvimento rural, nutrição, bem como com as questões ambientais e com a sustentabilidade dos sistemas alimentares. Os artigos e resenhas deverão estar no formato tipo carta (*Letter*, 21,59 x 27,94 cm), espaço 1,5 com margens simétricas (3 cm), tendo como programa o *Microsoft Word*. O trabalho não pode exceder 13 mil palavras para o caso de **Artigo**; e de 2 mil quinientas palavras para o caso de **Resenha**, incluídos quadros, gráficos figuras e fotografias, sendo que o Editor se reserva o direito de autorizar artigos e/ou resenhas demasiado extensos. Tais arquivos deverão acompanhar o artigo e serem enviados separadamente ao Comitê Editorial (via eletrônica), indicando no corpo do trabalho onde deverão ser inseridos. O formato da fonte deve ser Times New Roman, tamanho 12. Poderão ser enviados trabalhos em espanhol, inglês e francês.

Normas de apresentação da Revista:

Agroalimentaria, que é publicada semestralmente, é atualmente uma revista em formato eletrônico. Para a apresentação dos artigos científicos, o tamanho e B5 (176 x 250 mm), diagramada a duas colunas. Admite-se apenas conteúdos em três idiomas (**espanhol, inglês e francês**), sendo que os resumos devem aparecer na primeira página de cada artigo em espanhol, inglês, francês e português (numa só coluna). Em sua versão eletrônica, ela tem uma capa em duas cores (preto e azul claro), com desenhos variáveis que combinam círculos de distintos tamanhos. A capa identifica o volume e número da Revista, o período de publicação, a instituição patrocinadora, o ISSN e ISSN eletrônico e os endereços de internet (URL). Na contracapa consta o índice de conteúdo no idioma original.

Citações e referências bibliográficas:

Tanto as citações no corpo do texto quanto as referências constantes no final do artigo devem estar no estilo da American Psychological Association, APA (conforme Guia para redação no estilo APA, 7ª Edição, ano 2020). Resumidamente devem incluir os sobrenomes do autor ou autores (primeira letra em maiúsculas) e ano de publicação. Se a referência no texto corresponde a dois ou mais autores, devem ser citados os sobrenomes de cada um no seguinte modo:

Soares e Davó-Blanes (2019) ou também: (Soares e Davó-Blanes, 2019). Além disso, deve-se incluir o número de página depois do ano da publicação no caso em que se tratar de citações textuais, como no exemplo: Soares e Davó-Blanes, 2019, p. 214, ou se são várias páginas, devidamente separadas por hífen: Weidner, Yang e Hamm, 2019, pp. 1638-1639. As citações textuais de 40 ou mais palavras devem constar em parágrafo à parte, seguindo as regras de citação. Se a obra possui entre três e cinco autores, a primeira citação incluirá todos os sobrenomes, exemplo: Blekking, Waldman, Tuholske e Evans (2020). Nas menções subsequentes se escreve apenas o sobrenome do primeiro autor, seguindo da expressão "*et al.*" em itálico: Blekking *et al.* (2020) (não deve ser usado negrito). Se a obra possui seis ou mais autores deve-se adotar o mesmo procedimento para as referências. Ao final do manuscrito deve-se adotar a sangria francesa a partir da segunda linha. Deve-se alinhar à esquerda e de nenhum modo deve-se usar negrito. Veja-se os exemplos:

a) No caso de livros:

Sobrenomes, N. N. (Ano). *Título*. Cidade, País: Editora.

Exemplo:

European Union, EU. (2019). *European cities leading in urban food systems transformation: Connecting Milan & Food 2030*. Bruxelas, Bélgica: EU.

b) No caso de artigos de revistas ou outras publicações periódicas,

utilizar la forma básica: Sobrenomes, N. N., Sobrenomes, N. N. e Sobrenomes, N. N. (Ano). Título do artigo. *Título da publicação, volumen*(número), intervalo de páginas xx-xx. doi: xx.xxxxxx

Exemplo:

Soares, P. e Davó-Blanes, M. C. (2019). Comedores escolares en España: una oportunidad para fomentar sistemas alimentarios más sostenibles y saludables. *Gaceta Sanitaria*, 33(3), 213-215. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.10.012>

c) Livros ou artigos com DOI (Digital Object Identifier, d.o.i.):

adotar o mesmo procedimento dos casos anteriores, agregando o respectivo doi ao final, como no exemplo:

Sonnino, R., Tegoni, C. L. S. e De Cuntoc, A. (2018). The challenge of systemic food change: Insights from cities. *Cities*, 85, 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.08.008>

d) Publicações da Internet: utilizar o mesmo procedimento adotado nos casos a) e b), agregando em seguida a expressão "Retirado de", antes da URL ou da direção eletrônica (WEB), sem incluir e data de recuperação do artigo ou livro. **Exemplo:**

Marivoet, J., Ulimwengu, J. y Sedano, F. (2019). Spatial typology for targeted food and nutrition security interventions. *World Development*, (120), 62-75. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X19300750>

Sellberg, M. M., Norström, A. V. Garry, Peterson, D. et Gordon, L. J. (2020). Using local initiatives to envision sustainable and resilient food systems in the Stockholm city-region. *Global Food Security*, 24. Recuperado de <https://pdf.sciencedirectassets.com/280999/1-s2.0-S2211912419X0005X>

e) Capítulo em livro coletânea: usar a forma básica (sem negrito): Sobrenomes, N. N., Sobrenomes, N. N. e Sobrenomes, N. N. (Fecha). Título do capítulo o da entrada. Em N. N. Sobrenomes (Ed.), *Título do livro* (pp. xx-xx). Cidade, País: Editora. **Exemplo:**

Sandoval Godoy, S. A. e Wong-Gonzalez, P. (2017). TLCAN, patrones alimentarios y salud en México: retos de política pública. Em M. Tawil Kuri, I. Aguilar Barajas, N. A. Fuentes Flores, J. A. Le Clercq, S. Núñez García e R. G. Lorena (Eds.), *Integración en América del Norte (1994-2016). Reflexiones desde el Pieran* (pp. 437-477). Ciudad de México: El Colegio de México.

f) Quando a obra ou referência possui oito ou mais autores, listam-se os primeiros seis autores, adicionando, a seguir, reticências e posteriormente o último autor, como no **ejemplo:**

Royo-Bordonada, M. A., Rodríguez-Artalejo, F., Bes-Rastrollo, M., Fernández-Escobar, C., González, C. A., Rivas, F.,...Vioque, J. (2019). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 584-592.

Estrutura do manuscrito e seções mínimas para artigos originais:

1. Somente serão publicados artigos originais, *i.e.*, aqueles que são produto de um projeto de pesquisa teórica ou empírica (ou a combinação de ambos), ou que se refiram a análises de publicações sobre temas abordados pela Revista (artigos de revisão), sempre que não tenham sido previamente publicados. As contribuições originais terão prioridade em relação a comunicações, informes técnicos, correspondência, artigos de revisão e outros conteúdos. Não serão publicados estudos de caso e baseados em amostras pequenas e/ou de escassa relevância científica ou acadêmica.

2. Seções do artigo:

Todos os artigos enviados para publicação devem conter, minimamente, as seguintes seções e/ou especificações:

- **TÍTULO:** máximo de 15 palavras, devendo constar em espanhol, francês, inglês e português.

- **RESUMOS:** o resumo deve estar também nos quatro idiomas citados, com uma extensão correspondente a aproximadamente 300 palavras. Deve incluir o argumento central do trabalho, a justificativa do tema, a metodologia utilizada e as principais conclusões do artigo.

- **PALABRAS CHAVES:** o artigo deve incluir entre 5 e 7 palavras-chaves que claramente sirvam de indicativo do tema e aspectos principais abordados no artigo.

- **OBJETIVOS DO ARTIGO:** devem constar no corpo do trabalho de forma explícita ou implícita.

- **TABELAS, FIGURAS, FOTOGRAFIAS, MAPAS OU IMAGENS:** devem ser enviados em arquivo à parte, evidenciando expressamente a fonte da informação e o local do artigo em que devem estar dispostas.

- **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:** devem constar no artigo sempre e quando ajudem no desenvolvimento dos temas e questões propostos.

- **CONCLUSÕES.**

- **REFERÊNCIAS:** deverão ser apresentadas estritamente de acordo com as normas gerais constantes na seção Citações e referências bibliográficas.

- **ANEXOS:** caso seja necessário o artigo pode incluir essa seção em situações particulares, devendo os itens correspondentes estar devidamente numerados.

- **CURRICULUM VITAE (CV) RESUMIDO DO AUTOR OU AUTORES:** deve ter um máximo de 150 palavras, contendo os dados básicos, sobretudo os que afetam à titulação em nível de graduação e de pós-graduação, afiliações profissionais, cargo atual, linhas de pesquisa, endereço postal, dados de ORCID, telefone de contato e correio eletrônico. Em caso de dúvida consultar através do link: <http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>, ou em qualquer artigo recente. No caso de resenhas de livros ou outras contribuições, cada autor deverá também acrescentar um breve CV, bem como seu endereço eletrônico (e-mail).

Cada uma destas seções ou capítulos deverão estar numerados consecutivamente, começando por: 1. **Introdução**, utilizando, para isso, números arábicos. Caso seja necessário, devem ser empregadas subdivisões no texto, por exemplo, 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1.

NOTAS IMPORTANTES:

1) Os artigos enviados sem o CV resumido do autor, ou autores, não poderão ser encaminhados para o processo de avaliação.

2) Os trabalhos deverão ser enviados via correio eletrônico para a Revista. Antes de fazê-lo, **rogamos aos autores que assegurem-se de que cumpre com os critérios formais referidos anteriormente.** Para tanto, há que revisar cuidadosamente os distintos aspectos definidos pelo Comitê Editorial e constantes na **Planilha de Revisão Prévia pra Autores**, disponível no link (disponível em http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_autorrevisao_previa_AUTORES_con_campos.pdf).

Formato, extensão e outras normas para a apresentação de tabelas, figuras, fotografias, ilustrações e objetos em general:

As tabelas, figuras, fotografias, ilustrações e objetos em geral que acompanham o artigo deverão ser apresentados, preferivelmente em página à parte, identificando o local preciso no texto em que devem ser inseridos. Tais complementos deverão ser enviados em arquivos específicos e separados, admitindo-se formatos tais como: MS-Excel, MS-Power Point ou segundo o software utilizado, o qual deve ser especificado. Caso não seja nenhum destes formatos, o complemento deve permitir sua edição ou devido ajuste final (layout) da revista. No caso de imagens e fotografias estas devem ser enviadas como arquivos.jpeg/.gif, conforme o caso. As tabelas deverão ser elaboradas em fonte tipo Arial, tamanho 9, preferivelmente em Microsoft Excel, indicando claramente seu número, título e fonte e de acordo com as Normas APA. Todos os objetos distintos ao texto deverão ser consecutivamente numerados e mediante o uso de números arábicos.

Sistema de Arbitragem:

Todos os artigos serão submetidos à avaliação por parte do Comitê Editorial da Revista, o qual decidirá se o trabalho deve ser enviado a arbitragem ou se será devolvido ao(s) autor(es), tanto no caso de que o tema tratado não corresponda com áreas temáticas da revista como pelo fato de descumprimento das normas editoriais constantes na Planilha de revisão prévia de manuscritos. Uma vez verificado o cumprimento, será realizado o processo de arbitragem propriamente dito, através da participação de pelo menos dois especialistas -externos à Revista- na área temática a que se refere o trabalho e vinculados a instituições locais, nacionais e internacionais. As avaliações dos pareceristas, assim como a autoria dos trabalhos, serão realizadas de modo estritamente confidencial (sistema duplo cego). Uma vez arbitrado, o artigo adquire os seguintes status: a) Deve ser publicado sem nenhuma modificação; b) Poderá ser publicado se efetuadas as modificações indicadas; c) Deverá ser drasticamente modificado e submetido a uma nova arbitragem ou d) O artigo deve ser rejeitado. Nos casos c) e d) deverão ser feitas as correções indicadas até o momento em que o parecer seja o previsto no item a). São consideradas exceções ao processo de arbitragem as colaborações especiais expressamente solicitadas pelo Editor e que façam parte de uma seção especial da revista. Os originais não serão devolvidos e o Editor se reserva o direito de realizar os ajustes necessários para assegurar a uniformidade de estilo estipulado pela Revista. Uma vez aceito para publicação, o autor ou autores oportunamente receberão tal

informação. Isto implica que a partir desse instante comprometem-se a cumprir com os requisitos prévios para a publicação propriamente dita do trabalho, quais sejam:

- 1) Responder oportunamente ao Editor adjunto no sentido de completar o processo editorial (e.g. enviar dados faltantes, correções adicionais, revisão do rascunho do artigo [pre print], dentre outras atividades.
- 2) Preenchimento e envio da "Declaração de originalidade e cessão de direitos". A Revista é publicada sob licença da *Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)*, cujas informações podem ser obtidas através do link: http://erevistas.saber.ula.ve/public/journals/26/Planilla_Declaracion_de_Originalidad_y_Cesion_de_derechos.pdf

Comunicações, informes técnicos, correspondência e artigos de revisão:

A Revista pode publicar também informes técnicos, notas metodológicas, resenhas de livros, entrevistas com especialistas e cientistas reconhecidos sob temas de interesse para revista, bem como correspondências recebidas e textos, os quais, ainda que não reúnam as características de um artigo original, podem resultar interessantes para os leitores da Agroalimentaria. A extensão destas contribuições é variável e atende à natureza das mesmas. Em geral decorrem de solicitação do Comitê Editorial, mas também podem ser elas enviadas a este por parte dos interessados.

Envio dos artigos e outras contribuições para publicação:

Os artigos, comunicações, relatórios técnicos, correspondência, resenhas bibliográficas e contribuições especiais devem ser enviados para as seguintes direções de correio eletrônico:

agroalimentaria@ula.ve; ciaal.ula@gmail.com; agroalimentariajournal@gmail.com

NOTAS:

1) Em virtude de haver sido suspensa indefinidamente a impressão da Revista, sua publicação atualmente se realiza através de meios digitais. Além da Web oficial (<http://erevistas.saber.ula.ve/agroalimentaria>), os artigos de Agroalimentaria são publicados também através de acesso aberto e de maneira simultânea no portal da *Rede de Revistas Científicas de América Latina e Caribe, Espanha e Portugal, Redalyc* (disponível em: <http://www.redalyc.org/revista.ou?id=1992>).

2) *Agroalimentaria* é uma publicação que se adere, assim como as demais revistas científicas da ULA-Venezuela, à *Declaração de Berlim relativa ao acesso aberto ao conhecimento em ciências e humanidades* (outubro de 2003).

**Comitê Editorial
Revista Agroalimentaria
(Atualizadas a diciembre de 2023)**

AGROALIMENTARIA

publicación del CIAAL-EAO

agradece la colaboración recibida de:



**Consejo de Desarrollo
Científico, Humanístico,
Tecnológico y de las Artes (CDCHTA),
Universidad de Los Andes-ULA**



saber.ula.ve

**SABER-ULA,
Repositorio Institucional
de la Universidad de Los
Andes-ULA**

*por hacer posible la edición y distribución de la
Revista a los especialistas e instituciones públicas
y privadas, nacionales y extranjeras.*

*Esta versión electrónica de la
Revista Agroalimentaria Vol. 29, Nº 57
se editó cumpliendo con los criterios
y lineamientos establecidos para producción
digital en el año 2023.*



REVISTA AGROALIMENTARIA

Publicación científica, arbitrada, de frecuencia semestral, especializada en el área de las ciencias sociales relacionadas con estudios sobre agricultura, alimentación, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados con ambiente y sustentabilidad de los sistemas alimentarios. Es editada por el

Centro de Investigaciones Agroalimentarias «*Edgar Abreu Olivo*» (CIAAL-EAO)

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES)

Universidad de Los Andes (ULA)

Mérida, Venezuela



ÍNDICE

ARTÍCULOS

Gutiérrez S., Alejandro & Anido R., José Daniel

PRESENTACIÓN (13-17)

Bartesaghi, Ignacio; Melgar, Natalia & Silva, Emilio

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS Y EL REPOSICIONAMIENTO DE BRASIL, 2001- 2021 (21-42)

Cartay, Rafael; Ordóñez, Juan Carlos; Intriago, Jorge Rodrigo & Varela, Adriana

ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS SÓLIDOS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DESDE UNA PERSPECTIVA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (43-67)

Guevara, Maria de los Angeles Arias; Pereira, Viviane Santos & Assis, Thiago Rodrigo de Paula

CIRCUITOS CORTOS DE COMERCIALIZACIÓN: EXPERIENCIA DE LA FERIA AGROECOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS-MG, BRASIL (69-92)

Vaca Díez, Priscila S.; García Lobo, Ligia N. & Rivas Carrero, Tanger A.

CAMBIOS EN LOS HÁBITOS DE COMPRA Y CONSUMO DE ALIMENTOS PRE, DURANTE Y POST PANDEMIA DE LA COVID-19. EL CASO DEL MERCADO MUNICIPAL LOS POZOS (SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA) (93-115)

Cartín-Rojas, Andrés & Pascual Barrera, Alina

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR SISTEMAS NACIONALES DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (117-146)

Gewehr, Bruna & Cruz, Fabiana Thomé da

CALIDAD DE LOS ALIMENTOS ARTESANALES: PARALELISMOS ENTRE LOS QUESOS Y CERVEZAS ARTESANALES BRASILEÑAS (147-166)

Harya, Gyska Indah; Kuswanto, Kuswanto; Asmara, Rosihan; Ibrahim, Jabal Tarik; Maulidah, Silvana & Budiwitjaksono, Gideon Setyo

TAKING A DEEPER LOOK AT THE PRIORITY OF AGRICULTURAL INDUSTRY EFFICIENCY THROUGH THE USE OF DATA ENVELOPMENT APPROACH (167-177)

Conceição, Luísa dos Santos; Silva, Larissa Correia e; Coqueiro, Júlia Matos; Costa, Lyvia Daim; Cardoso, Patrick da Silva; Zimmer, Tailise Beatriz Roll; Costa, Igor Henrique de Lima & Otero, Deborah Murowaniecki

UNCONVENTIONAL FOOD PLANTS IN BRAZIL: KNOWLEDGE AND CONSUMPTION ANALYSIS (179-197)

Melo, Maria Eduarda Nascimento; Amaral, Thiago Magalhães & Leão, Patrícia Coelho Souza

PRACTICAL METHOD FOR TABLE GRAPE SELECTION USING MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS (199-212)

Russi, Alessandra & Da Silva, Danni Maisa

CHARACTERIZATION AND AGROECOLOGICAL MANAGEMENT OF SCHOOL GARDENS IN THE SERRA GAÚCHA REGION, BRAZIL (213-226)

RESEÑAS Y MISCELÁNEOS (227)