

Evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas

Participatory evaluation of the use of agricultural pesticides

Wilder José Rivas Dávila*

Recibido: 13-11-2009 / Aceptado: 27-05-2010

Resumen

Se realizó una evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas, a partir del diseño de un esquema metodológico que considera los criterios a seguir para desarrollar procesos participativos. La evaluación se efectuó en la comunidad de Gavidia, Municipio Rangel, Estado Mérida-Venezuela con el fin último de identificar y analizar los problemas asociados al uso de plaguicidas. Durante la evaluación se aplicaron cinco talleres y ocho herramientas participativas: mapa de la comunidad, calendario agropecuario, matriz de manejo de plaguicidas y fertilizantes por rubro, línea de tendencia, identificación de problemas, priorización de problemas, árbol de problemas, y dialogo semi-estructurado. La contaminación de quebradas por plaguicidas, la aplicación de productos cerca de la escuela y viviendas, la inadecuada manipulación de los productos, el incremento del número de productos utilizados en los últimos años y el uso de plaguicidas extremadamente tóxicos, fueron los principales problemas evidenciados en los resultados. Se establece como causa detonante de los mismos el manejo inadecuado de los plaguicidas, el uso de productos extremadamente tóxicos y la falta de educación o asistencia técnica dirigida a los productores.

Palabras clave: evaluación participativa, plaguicidas agrícolas.

Summary

We conducted a participatory assessment of the use of agricultural pesticides, starting with the design of a methodological scheme that considers the criteria to continue to develop participatory processes. The evaluation was conducted in the community of Gavidia, Rangel Municipality, Mérida State, Venezuela with the ultimate goal of identifying and analyzing problems associated with the use of pesticides. During the evaluation, five workshops were applied and eight participatory tools as well: map of the community, the agricultural calendar,

*Profesor de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Departamento de Ambiente y Tecnología Agrícola. Falcón - Venezuela. Dirección: Intercomunal Coro – La Vela, Complejo Académico Ing. "José Rodolfo Bastidas". Apdo. 4101. E-mail: wilderrivas@yahoo.com. Ingeniero Forestal. ULA. MSc. En Gestión de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente. CIDIAT-ULA.

matrix management of pesticides and fertilizers by item, trend line, identifying problems, prioritizing problems, problem tree method, dialogue and semi - structured. Pollution of water streams caused by pesticides, the application of products near schools and housing, inadequate handling of products, the increase in the number of products used in recent years and the use of highly toxic pesticides, were the main problems highlighted in the results. The main detonating cause established of the results was, the improper handling of pesticides, the use of extremely toxic products and the lack of education or technical assistance to producers.

Key words: participatory evaluation, agricultural pesticides.

Introducción

El uso de productos químicos utilizados para controlar o eliminar las plagas, que comúnmente se conocen como plaguicidas, se remonta posiblemente a los tiempos de la Grecia y la Roma Clásicas, el azufre quemado como fumigante, mientras que el arsénico como insecticida y el aceite de oliva para tratar semillas de leguminosas. Los chinos en el siglo XVI empleaban pequeñas cantidades arsenicales como agentes insecticidas, y poco después empezó a utilizarse la nicotina en forma de extracto de tabaco (OMS, 1992; citado por Sandia *et al.*, 2000).

Las primeras décadas del siglo XX, fueron testigo de un creciente aumento de las investigaciones orientadas a la elaboración y uso de productos químicos para proteger las plantas y animales. Quizás el aporte más importante, lo constituyeron los descubrimientos de la capacidad insecticida del DDT en Suiza, y de diversos compuestos insecticidas organofosforados en Alemania. En la década de los setenta la llamada Revolución Verde intensificó el uso de plaguicidas, apareciendo innumerables productos como consecuencia de un conocimiento cada vez más amplio de los mecanismos biológicos y bioquímicos de las plagas.

Desde su aparición los plaguicidas empezaron a ser un problema. Su excesivo e inadecuado uso en el desarrollo de las actividades agrícolas se encuentra en un lugar predominante entre las grandes preocupaciones ambientales de la sociedad actual. Desde hace algunos

años, organizaciones internacionales como la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), entre otras, alertan de las graves implicaciones que sobre el ambiente y la salud humana tiene esta práctica en las áreas de desarrollo (Sandia *et. al.*, 2000).

Los efectos negativos de los plaguicidas como contaminación del medio físico y seres vivos, son más notorios en países en desarrollo que en el mundo industrializado. De acuerdo con diversos estudios, se estima que en las naciones en desarrollo, aunque se utiliza sólo 20% de todos los agroquímicos disponibles en el mundo, ocurre el 99% de todas las muertes ocasionadas por su uso inadecuado. Sin embargo, debido a su uso todos los años resultan intoxicados alrededor de 25 millones de trabajadores agrícolas, de los cuáles mueren unos 20.000. Esto, sin considerar los errores de diagnóstico, especialmente cuando los casos de envenenamiento, no se comunican a las autoridades o no se registran (Farrera, 2004).

En Venezuela el uso de plaguicidas esta normado entre otros, por el reglamento general de plaguicidas que tiene por objeto la regulación, el control y vigilancia en la fabricación, formulación, comercialización y utilización de los mismos. La inaplicabilidad de la legislación en la materia y el hecho de utilizar plaguicidas ya es un problema, el cual se puede atribuir resumidamente a los siguientes factores: Insuficiente investigación, información y capacitación; el incumplimiento de la legislación y los conflictos de competencia entre las instituciones encargadas de hacer cumplir las leyes.

En el caso del estado Mérida, los Municipios rurales no se escapan de dicha problemática. Trabajos realizados por Terán (1982); López (1996), Salazar (1998); Sandia *et al.* (2000); Neira y Useche (2003), hacen referencia a los efectos que sobre la salud y el ambiente han generado el uso intensivo de plaguicidas en el estado Mérida, destacándose la utilización de productos extremadamente tóxicos, contaminación ambiental, altos niveles de morbilidad y mortalidad, y el incumplimiento de la normativa y las recomendaciones técnicas para el uso de los mismos.

Además, los estudios por lo general se enfocan en obtener datos específicos de una forma tradicional que producen grandes cantidades de información, que sin restarle importancia, muchas veces hacen o tratan de hacer a un lado los procesos de participación, creando una brecha entre lo que percibe el investigador y lo que perciben los usuarios y afectados por el problema, generando en ocasiones que la misma pierda relevancia o no este accesible para los mismos. La evaluación participativa como proceso está orientada a recoger una serie de datos sobre un hecho, hábito, situación o problema con plena participación de la comunidad, para emitir un juicio valorativo que, al mismo tiempo, permita el análisis de su propia realidad y la toma de decisiones.

En este trabajo se plantea como propósito evaluar de forma participativa la problemática generada por el uso de plaguicidas agrícolas, mediante el esbozo de una proceso metodológico que permita de manera sistemática la identificación, selección y adecuación de acciones y herramientas necesarias para tal fin.

Materiales y métodos

Diseño del esquema metodológico

Con el fin de establecer un sistema ordenado y secuencial de pasos e instrumentos necesarios para realizar la evaluación acorde con los objetivos y contexto del trabajo, se diseñó el esquema metodológico a seguir para la evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas. El mismo se esquematizó en función de una revisión documental de los diferentes aspectos que se deben considerar para llevar a cabo un proceso participativo (Wilcox, 1994; Geilfus, 1997; Muñíos, 2006). De los mismos, se seleccionaron aquellos elementos que se reconocieron como necesarios para aplicar la evaluación, los cuales se esbozaron en una serie de etapas y acciones estructuradas de una manera sencilla, flexible y ordenada (Figura 1).

La etapa de iniciación corresponde a la fase en la cual se activa el proceso de evaluación participativa. Considera las siguientes acciones:

1. Identificación de la necesidad de realizar la evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas, que parte habitualmente de una preocupación o de un problema a resolver. 2. Definición de los objetivos, que corresponde a la enunciación y ordenamiento de los objetivos que persigue la evaluación, los cuales deben ser medibles, realizables, realistas y limitados en tiempo. 3. Definición del área de estudio y el grupo participante, que se pueden definir en función de conceptos de división político-territorial, físicos-biológicos, económicos y sociales o en combinación; y la temática o asunto a evaluar, respectivamente. En el caso del grupo participante hay que preguntarse ¿Quién o quiénes están involucrados directamente en el asunto a evaluar? En este caso, serán aquellas personas que se ven directamente beneficiadas y afectadas por el uso de plaguicidas agrícolas, como lo son los agricultores y sus familias. 4. Organización, que consiste en dejar claro todo lo concerniente al recurso humano que realizará la evaluación, así como su modo de organización y funcionamiento (responsables, personal requerido, mecanismos de comunicación y calendario general de evaluación)

La etapa de preparación corresponde a las acciones básicas necesarias a realizar para tener claro con qué información se cuenta, cuáles son las variables a evaluar y qué método y herramientas participativas utilizar. Engloba las siguientes acciones:

1. Búsqueda de información, respecto a la existente para el área de estudio y relacionada con el tema a evaluar (estudios relacionados sobre el uso de plaguicidas, cartografía, información social, económica, entre otros).

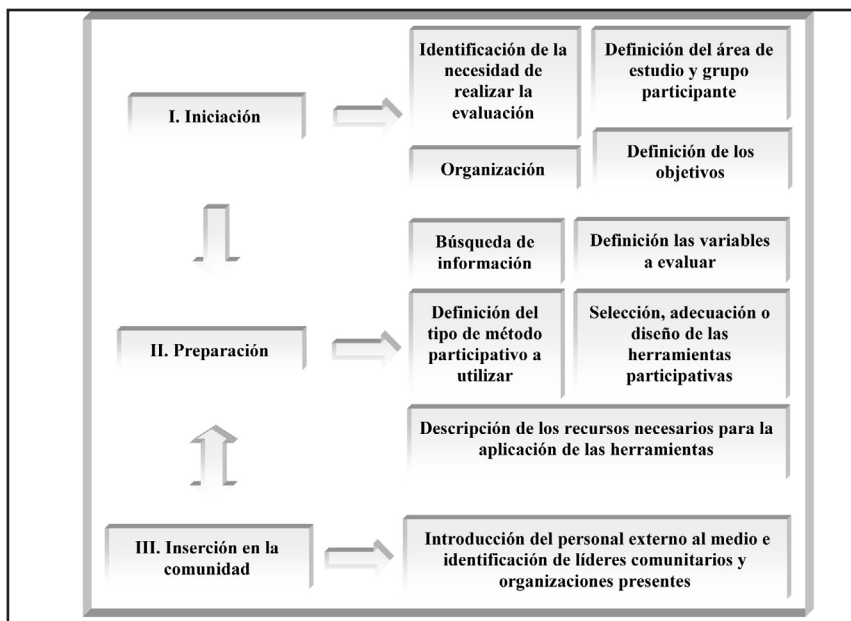


Figura 1. Esquema metodológico a seguir para la evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas.

2. Definición de las variables e indicadores a evaluar, que se refiere a cada característica observable en el objeto de estudio, las cuales deben ser pertinentes con respecto al tema y, por tanto, consecuentes con los objetivos. Las variables e indicadores se definieron en base a una revisión documental sobre los efectos toxicológicos y ambientales de los ingredientes activos que componen los principales plaguicidas registrados en Venezuela (SASA, 2007; EXTUNET, 1995), los casos de mortalidad y morbilidad generados por el uso de plaguicidas en Venezuela y el estado Mérida (MSDS, 2004; MS, 2005, 2006a, 2006b; Terán, 1982; CORPOSALUD - Mérida, 2001), y los casos de contaminación ambiental producto del uso de plaguicidas en el estado Mérida (Neira y Useche, 2003; Salazar, 1998; MARN, 2001). De dicha revisión se teorizaron y definieron las posibles variables a evaluar y sus respectivos indicadores (Tabla 1).

3. La definición del tipo de método participativo a utilizar va a depender de las fortalezas y limitaciones de los métodos existentes, los objetivos de la investigación, la naturaleza del proyecto, las características de los participantes y la experiencia que los mismos tienen en procesos participativos. En este caso la selección del mismo se basó en una investigación de diferentes métodos comúnmente utilizados en diferentes ámbitos de desarrollo participativo (World Bank, 1996; BID, 2006; Moreno, 1998), definiéndose la evaluación rural participativa como el método que más se adecua para la evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas, ya que, ha sido diseñada para trabajar en áreas rurales y, permite generar mediante una participación colectiva con miembros de la comunidad un conocimiento consciente de una realidad en base a sus percepciones locales.

4. La selección de las herramientas participativas a utilizar, obedece a ciertos criterios de selección (Geilfus, 1997): El enfoque de la investigación (en este caso participativo), la etapa del proceso (en este caso de diagnóstico), la disponibilidad de información, los aspectos que necesitan ser evaluados (variables), el grado de organización y movilización de la comunidad y las características de los participantes. La selección de las mismas se realizó considerando las variables e indicadores propuestos para la evaluación. Cotejando los objetivos para el cual fueron diseñadas las herramientas participativas existentes (Geilfus, 1997; Selener *et. al.* 1999; Muiños, 2006) con las variables e indicadores propuestos para la evaluación, resultaron seleccionadas y adecuadas las siguientes herramientas: mapa de la comunidad, calendario agropecuario, matriz de manejo de plaguicidas y fertilizantes por rubro, línea de tendencia, identificación de problemas, priorización de problemas, árbol de problemas y dialogo semi-estructurado.

Tabla 1. Variables e indicadores propuestos para la evaluación participativa del uso de plaguicidas agrícolas.

Variables	Indicadores
Manejo de plaguicidas	Sitios de almacenamiento de plaguicidas
	Uso de medidas de protección
	Plaguicidas utilizados
	Cultivos a los que van dirigidos los productos utilizados
	Dosis aplicadas
	Mezclas aplicadas
	Frecuencia de aplicación
	Equipos utilizados para la preparación y aplicación de plaguicidas
	Sitios de preparación de plaguicidas para su aplicación
Género	Participación de hombres, mujeres y niños en el manejo de plaguicidas
Contaminación ambiental	Superficies asperjadas por plaguicidas
	Lugares de aplicación de plaguicidas y cercanía con respecto a hogares, fuentes de agua, escuelas, comercios, entre otros.
	Pastoreo de animales en zonas asperjadas con plaguicidas
	Sitios de lavado de equipos y eliminación de desechos plaguicidas
Conocimiento y actitud	Manejo de la normativa legal que rige lo concerniente al tema de plaguicidas
	Manejo de la clasificación toxicológica de plaguicidas en función de las bandas
	Comprensión del efecto de los plaguicidas sobre el ambiente

5. Como quinta y última acción de la etapa de preparación se plantea la descripción de los recursos necesarios para la aplicación de las herramientas. En este punto se debe describir claramente los recursos (humanos, económicos, materiales y tiempo) necesarios para la aplicación de cada herramienta.

La etapa de inserción en la comunidad concierne al primer acercamiento por parte de los ejecutores de la evaluación hacia la comunidad. Permite establecer los primeros nexos con la comunidad y así promocionar el proceso de evaluación en la misma. Esta puede resultar sencilla si existe algún programa del estado u organización no gubernamental que facilite a través de sus técnicos la penetración en el área. También cuando la comunidad ha sido capacitada para la organización y autogestión, o cuando algunos líderes comunitarios buscan gestionar proyectos para la solución de problemas en la comunidad. Cuando no se presenta ninguno de estos casos, la inserción y socialización en el área requiere de mayor tiempo de 1 a 3 meses (Molina, 1999).

Durante la etapa de inserción se identificaron los líderes comunitarios y organizaciones presentes en el área. A los mismos se les explicó el objetivo de la visita y los propósitos del trabajo. Luego haciendo presencia en reuniones comunales se expuso los fundamentos

de la investigación, sus objetivos y se indago acerca de la posibilidad de realizar la evaluación del uso de plaguicidas agrícolas en la comunidad y la disposición de la gente a participar. Lograda la aceptación de la realización de la evaluación, se promocionó el trabajo y se acordó en consenso con la comunidad las posibles fechas y sitios de reuniones.

Aplicación de la evaluación

La misma se aplicó en la comunidad de Gavidia, Municipio Rangel del Estado Mérida, Venezuela, por ser ésta una zona eminentemente agrícola de tradición en el uso de plaguicidas y una comunidad receptiva y organizada en cuanto al trabajo comunitario. Gavidia se ubica en un valle del páramo andino Merideño a más de 3000 metros de altitud, específicamente en la Parroquia Mucuchíes del Municipio Rangel, a aproximadamente 20 kilómetros hacia el sur oeste de la población de Mucuchíes. La comunidad está constituida por 45 familias con un total de 201 habitantes (Consejo Comunal Gavidia, 2007).

Durante la evaluación se desarrollaron cinco talleres y ocho herramientas participativas, teniendo como sitio de reunión la Casa Comunal de Gavidia. Cada taller contó con una participación promedio de 30 habitantes de la comunidad, todos miembros del Consejo Comunal, integrados tanto por hombres, mujeres y niños de diferentes edades. Se decidió trabajar con el Consejo Comunal, ya que es la primera instancia de participación dentro de la comunidad y además para ayudarles a cumplir con lo establecido en los artículos 17 y 21 de la Ley de Consejos Comunales que señalan respectivamente lo siguiente: “Elaborar un croquis del área geográfica de la comunidad” y “Elaborar planes de trabajo comunitario para resolver problemas con sus propios recursos y evaluar sus resultados”.

Al inicio de cada taller se les explicaba a los participantes el objetivo de la evaluación y la metodología a seguir. Los participantes fueron divididos en grupos de trabajo para desarrollar una herramienta participativa específica, y luego de terminada la misma se discutía en plenaria los resultados obtenidos por cada grupo, para finalmente ser aprobadas en consenso.

Resultados y discusión

Mapa de la comunidad

La comunidad está constituida por diferentes sectores a los cuales se puede llegar por vía asfaltada que atraviesa casi toda la población. Hacia el noreste se localiza los sectores El Otro Lado y Los Huesitos, hacia el sur oeste La Pata y La Asomaita y hacia el noroeste El Llano (Figura 2).



Figura 2. Mapa de la comunidad de Gavidia

En el mismo se aprecia que el uso de la tierra es eminentemente agrícola donde aproximadamente el 40% de su superficie es utilizada para el establecimiento de cultivos, que se desarrollan preferentemente hacia las laderas de montaña. Las zonas en blanco corresponden a vegetación de páramo, en las que predominan el frailejón y las gramíneas, este último utilizado para el pastoreo de ganado bovino, caprino y ovino. La distribución de cultivos con respecto a los diferentes elementos localizados en la comunidad, evidencian que la aplicación de plaguicidas se realiza cerca de casas, iglesia, escuela, cancha deportiva

y las quebradas Gavidia, Micarache, Las Piñuelas y La Pata, revelando la existencia de una fuente potencial de contaminación de las mencionadas quebradas, animales de cría e intoxicación de los pobladores de la comunidad.

Calendario agropecuario

De inicio el calendario muestra en forma grafica las características del clima de la comunidad a lo largo del año. Los meses de enero, febrero y marzo presentan días soleados de pocas lluvias y heladas. Las mayores precipitaciones y heladas se presenten en junio y julio, las cuales disminuyen en los subsiguientes meses hasta octubre que se muestra un nuevo incremento de las lluvias presentándose un fenómeno que los pobladores llaman la fara de octubre, dado a que por los fuertes vientos llueve de forma inclinada y con mucha neblina (Figura 3). Dichas características climáticas hacen que a lo largo del año se realicen ciertas actividades con respecto al manejo de los cultivos.

Los principales cultivos que se desarrollan en la comunidad son la papa, la zanahoria, el ajo y el trigo, este último siendo el mas tradicional y comúnmente de uso familiar. A lo largo del año se aprecia las diferentes actividades de laboreo que se realizan en dichos cultivos, que van desde la preparación del terreno hasta la cosecha y descanso del suelo. En cuanto al uso de plaguicidas se muestra en el caso de la papa que los mismos se aplican en los meses de abril, junio y julio. Para la zanahoria se aplican en abril para el control de moscas y babosas, en mayo para el control de malezas y en junio, julio y agosto para el deshierbe. El ajo se siembra en marzo donde se aplican los primeros plaguicidas (herbicidas).

En abril y mayo se realiza el deshierbe y la inyectada, respectivamente, consistiendo esta última en la aplicación de una mezcla de plaguicidas en forma de chorro dirigida hacia el pie de la planta. En julio y agosto se emplean fumigadas de engruese, que consisten en la aplicación de fertilizantes foliares y fungicidas e insecticidas, estos últimos para el control de plagas y enfermedades. Finalmente se observa que para el manejo del trigo no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas.

Matriz de manejo de plaguicidas y fertilizantes por rubro

En la tabla 2, se muestra detalladamente los plaguicidas y fertilizantes utilizados en el manejo de cada rubro cultivado en la comunidad especificando las dosis aplicadas. Para la papa, en la desinfección de semillas se utiliza el insecticida Lorsban y el fungicida Vitavax. En la fase de preparación de terreno se aplican los herbicidas Roundup y Glifosan. Al mes de siembra se realiza una quema o eliminación de las malas hierbas con Gramoxone y Lexone.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima												
Papa	Preparación de terreno	Preparación de terreno	Siembra	Quema de Hierba	Aporque	Insecticidas y Alimofitos	Engrase	Cosecha	Venta	Selección de Semilla	Descanso	Descanso
Zanahoria	Preparación de terreno	Abonado	Siembra y Quema de Hierba	Aplicación de Abonos y Control de Mosca y Burbosa	Entresaque y Deshierbe	Aplicación de Abonos Foliares	Control de Hierbas	Engrase	Cosecha	Descanso y Pastoreo	Estuche	Descanso
Ajo	Preparación de terreno	Abono y Cal	Siembra y Quema de Hierba	Aplicación de Alimentos y Deshierbe	Injectada y Deshierbe	Alimentos y Riego	Fumigada de Engrase	2da Fumigada de Engrase	Cosecha y Despicado	Recolección de Desechos	Descanso y Pastoreo	Descanso
Trigo	Terreno en Descanso	Preparación de terreno	Siembra y Menguance	Empieza a Nacer	Un Poco Mas Desarrollado	Empieza a Espigar	Florece y se Desmolda	Granado	Granado	Maduración	Corte y Aplado	Trillado con Vestas

Figura 3. Calendario agropecuario.

Tabla 2. Matriz de manejo de plaguicidas y fertilizantes por rubro

Rubro	Desinfección de semillas	Preparación de terreno	Siembra	Quema (Al mes)	Aporque (2 meses de sembrada)	3 meses de sembrada	Engruese (4 meses de sembrada)
Papa	- Lorsban (1 l/tonel) - Vitabax (1 l/tonel)	- Roundup (8 l/ha) - Glifosan (8 l/ha)	- Abono de gallina (7500 kg/ha) - Fertilizante 12-12-17/2 (11 sacos/ha)	- Gramoxone (1 l/ha) - Lexone (4 l/ha)	- Fertilizante 12-12-17-2 (11 sacos/ha)	- Antracol (4 kg/ha) - Zineb (4 kg/ha) - Curacron (1 l/ha) - Sistemin (1 l/ha) - Curazin (1 Kg/ha) - Carbo-Vit (4 l/ha)	- Dithane (2 kg/ha) - Manzate (2 kg/ha) - Peter (4 kg/ha) - Carbodan (1 l/ha) - Curacron (1 l/ha)
Rubro	Desinfección de semillas	Preparación de terreno	Siembra	Quema (8 días de sembrada)	15 días de sembrada	2 a 3 meses de sembrada	4 a 6 meses de sembrada
Zanahoria		- Abono de gallina (7500 kg/ha) - Fertilizante 12-12-17/2 (11 sacos/ha) - Humus de lombriz (25 l/ha)	- Babotox (1 kg/ha)	- Gramoxone (1 l/ha) - Lexone (4 l/ha) - Afalex (4 Kg/ha) - Linurex (2 l/ha) - Sencor (1 l/ha)	- Curacron (1 l/ha) - Humus de lombriz (25 l/ha) - Dithane (2 kg/ha) - Antracol (4 kg/ha) - Fondoced (4 kg/ha)	- Solub (4 kg/ha) - Dithane (2 kg/ha) - Manzate (2 kg/ha) - Peter (4 kg/ha) - Curacron (1 l/ha) - Carbodan (1 l/ha)	- Solub (4 kg/ha) - Omex (1 l/ha) - Curacron (1 l/ha) - Peter (4 kg/ha)
Rubro	Desinfección de semillas	Preparación de terreno	Siembra y Quema (15 días)	30 días de sembrado	2 meses de sembrado	Inyectadas (2 a 3 meses de sembrado)	4 a 6 meses de sembrado
Ajo	- Vitabax (250 ml) - Carbodan (250 ml)	- Abono de gallina (7500 kg/ha) - Cal (12 pacas/ha)	- Carbodan (1 l/ha) - Gramoxone (1 l/ha)	- Antracol (4 kg/ha) - Zineb (4 kg/ha) - Sistemin (1 l/ha) - Curazin (4 kg/ha) - Carbo-Vit (4 l/ha) - Humus (25 l/ha) - 12-12-17/2 (3 sacos/ha) - Bellkute (4 kg/ha)	- Temik (3 kg/ha)	- Folicur (1/2 l/ha) - Sumilex (1/2 kg/ha) - Omite (1 l/ha) - Propizole (1 l/ha)	- Solub (4 kg/ha) - Dithane (4 kg/ha) - Manzate (4 kg/ha) - Carbo Vit (4 kg/ha) - Carbodan (1 l/ha) - Curacron (1 l/ha)

Después de tres meses se emplean los insecticidas Curacron y Sistemin y los fungicidas Antracol, Zineb y Curacin. A los cuatro meses de sembrada la papa se aplican los insecticidas Carbodan y Curacron y los fungicidas Dithane y Manzate. Para la zanahoria, al inicio de la siembra se aplica el molusquicida Babotox. A los ocho días después de la siembra se emplea Gramoxone, Lexone, Linurex y Afalex todos productos herbicidas. Pasados 15 días de la siembra se aplica el insecticida Curacron y los fungicidas Dithane y Antracol. A los 2 ó 3 se utilizan los insecticidas Curacron y Carbonan y los fungicidas Dithane y Manzate. De 4 a 6 meses después de sembrada la zanahoria se aplica como último control de plagas el Curacron.

En el caso del ajo, pasados 15 días después de la siembra se emplean los herbicidas Gramoxone y Koltar. Treinta días después de la siembra se usa el insecticida Sistemin y los fungicidas Antracol, Zineb, Curazin y Bellkute. A los dos meses se continúa con el control de plagas empleando Temik. Aproximadamente a los 3 meses después de la siembra se aplica el acaricida Omite y los fungicidas Follicur, Sumilex y Propizole. Del cuarto al sexto mes después se realiza el último control de plagas, empleando los insecticidas Carbodan y Curacron y los fungicidas Dithane y Manzate.

Análisis de tendencia del uso de productos químicos

En la figura 4, se muestra el gráfico de tendencia del uso de productos químicos en el manejo de los rubros agrícolas de la comunidad de Gavidia. En primer lugar se aprecia claramente que desde 1950 hasta el año 1990 en la comunidad de Gavidia se cultivo exclusivamente papa.

Para el manejo de la misma, en la década del 50 se utilizó sólo bosta ó estiércol de vaca para fertilizar el suelo, y no fue sino hasta 1960 que se sustituyó la bosta por el fertilizante químico 14-14-14. Ya para la década del 70 se incorporan nuevos productos para el manejo de la papa como la creolina, la urea y los plaguicidas Afalon, Antracol, Dithane, Gramoxone, Manzate, Sencor y Tamaron. En 1980 se mantiene el uso de los productos incorporando tres más a la lista con los plaguicidas Bayleton, Curacin y Zineb. Para 1990 se deja de usar la creolina, el Bayleton y el Tamaron, para incorporar nuevos productos como el Ambil, Amidor, Lexone, Linurex y Lorsban.

Cerca del año 2000 se incorporan nuevos rubros a la actividad agrícola de Gavidia como lo son la zanahoria y el ajo, lo que impulsa el incremento del uso de productos químicos para el manejo agrícola, alcanzando para el mismo año un total de 26 productos, manteniéndose los mismos usados hasta los 90 excepto la urea, e incorporándose nuevos plaguicidas como el Carbodan, Curacron, Curathane, Koltar, Lannate, Omite, Peter, Pyrinex, Ronstar, Temik, Vidate L.

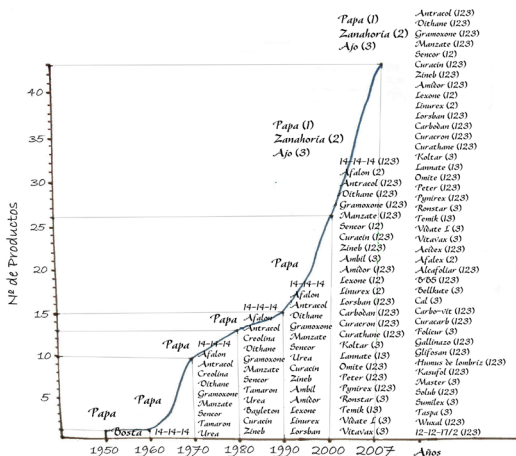


Figura 4. Análisis de tendencia del uso de productos químicos

Para el 2007 se mantiene el cultivo de la papa, la zanahoria y el ajo, incrementándose el uso de productos químicos a 43, de los cuales se incluyen como nuevos el Acidex, Afalex, Alcafoliar, BB5, Bellkute, Cal, Carbo-Vit, Curacarb, Folicur, Gallinazo, Glifoson, Humus de Lombriz, Kasufol, Master, Solub, Sumilex, Taspa, Wuxal.

Entre el 2000 y 2007 se han utilizado 45 productos para el manejo de los rubros papa, zanahoria y ajo, de los cuales 32 son plaguicidas, lo que representa un 71% del total, siendo el resto fertilizantes y coadyuvantes. La mayor parte de los plaguicidas utilizados resultan ser fungicidas, herbicidas e insecticidas.

Identificación de problemas

En la tabla 3, se muestran 33 problemas identificados por la comunidad, destacándose la tipificación de dos problemas generados por el uso de plaguicidas, entre estos: Aplicación de venenos cerca de la capilla, escuela y ambulatorio y contaminación de la quebrada por lavado y preparación de venenos. Estos dos problemas sentidos y vividos por los habitantes de Gavidia, confirman lo observado en el mapa de la comunidad acerca de la cercanía de las zonas de cultivo con respecto a la infraestructura existente. La identificación del resto de problemas no relacionados directamente con el propósito del trabajo, sugiere que

los procesos participativos difícilmente se logran para evaluar un tema específico como el uso de plaguicidas, ya que existen otros intereses y motivaciones dentro del grupo participante.

Priorización de problemas

Para ello, los participantes votaron de forma individual por uno de los 33 problemas identificados previamente, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 4, en el cual se aprecia que solo siete problemas resultaron prioritarios. Con 11 votos y ocupando la primera prioridad se tiene la infraestructura del acueducto deteriorada, seguida por la falta de MERCAL con nueve votos.

Tabla 3. Identificación de problemas

Nº	Problemas
1	Plagas en papa
2	Comercialización por intermediario
3	Semillas de papa degeneradas
4	Bajos rendimientos
5	No se hace análisis de suelo
6	Falta de créditos
7	Créditos sin asesoría técnica
8	Falta de válvulas que regulen la presión en la manguera de agua de consumo
9	Déficit de vivienda
10	Falta de luz pública
11	Falta de telecomunicaciones
12	Malas condiciones en vías
13	Aplicación de venenos cerca de la capilla, escuela y ambulatorio
14	Sobrepastoreo
15	Poca extensión de potreros
16	No hay complemento alimenticio para los animales
17	El pasto no es suficiente para la cantidad de animales
18	Incendios forestales
19	Pesca indiscriminada
20	Basura alrededor de las lagunas
21	Pastoreo indiscriminado de bestias en nacientes de agua
22	Destrucción de frailejones
23	Turismo sin control
24	Contaminación de la quebrada por lavado y preparación de venenos
25	Desbordamiento de la quebrada
26	Contaminación de la quebrada por basura
27	Sobrepastoreo a las orillas de la quebrada del agua de consumo
28	Infraestructura del acueducto deteriorada
29	Dotación de medicamentos inadecuada
30	Falta de infraestructura para la guardería
31	Falta de infraestructura para la caja rural
32	Venta clandestina de bebidas alcohólicas
33	Falta de MERCAL

Tabla 4. Priorización de problemas

Nº	Problemas	Votos	Prioridad
1	Infraestructura del acueducto deteriorada	11	1
2	Falta de MERCAL	9	2
3	Contaminación de la quebrada por lavado y preparación de venenos	3	3
4	Falta de infraestructura para la guardería	3	3
5	Comercialización por intermediario	2	4
6	Venta clandestina de bebidas alcohólicas	2	4
7	Créditos sin asesoría técnica	1	5
	Total participantes	31	

Como tercera prioridad resultaron los problemas relacionados con la contaminación de la quebrada por venenos y la falta de infraestructura para la guardería. La comercialización por intermediarios y la venta clandestina de bebidas alcohólicas ocupan la cuarta posición en el orden de importancia, ocupando la quinta y última posición los créditos sin asesoría técnica.

Árbol de problemas

En la figura 5, se presenta el análisis causa – efecto realizado para el problema de la contaminación de la quebrada por venenos, identificado por la comunidad como prioritario. En la mencionada figura se indican como causas principales del problema, el lavado y eliminación de envases y la preparación de venenos en y cerca de la quebrada. Entre otras causas de segundo orden identificaron la falta de concientización de las personas y la ausencia de asistencia técnica, obteniéndose como raíces del problema o causas de tercer orden la falta de educación ambiental, el desconocimiento de las leyes y la falta de organización de los agricultores.

Entre los efectos principales de la contaminación de la quebrada por venenos se identificaron los siguientes: Contaminación de animales, muerte de peces, intoxicación de seres humanos por el consumo del agua, contaminación de los caseríos aguas debajo de la comunidad y contaminación ambiental.

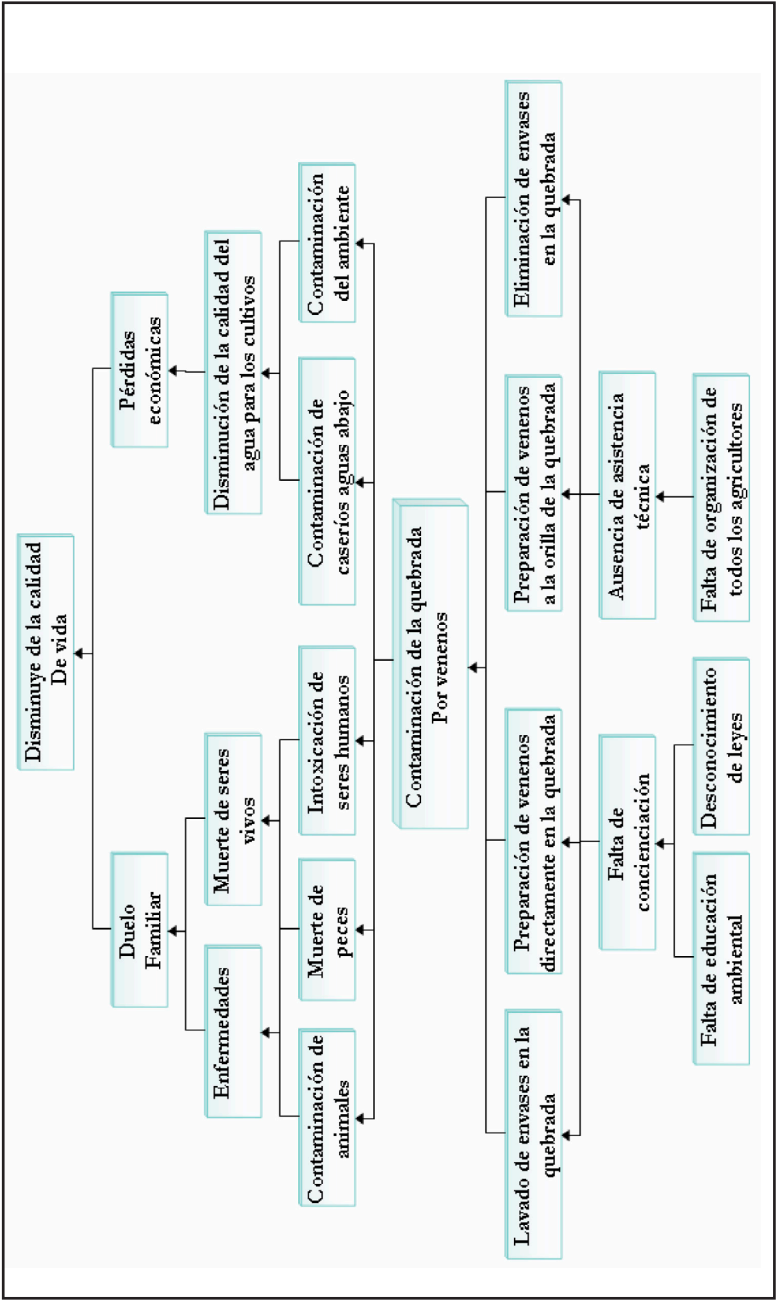


Figura 5. Árbol de problemas

Dichos efectos generan según el análisis realizado por los participantes otros efectos como: enfermedades, muerte de seres vivos, disminución de la calidad del agua para los cultivos, las cuales a su vez conllevan al duelo familiar, pérdidas económicas y disminución de la calidad de vida, respectivamente.

Dialogo semi-estructurado

Se consideró un número de treinta familias a consultar, como el mínimo propuesto para cuantificaciones estadísticas (Scheaffer *et. al.*, 1987). La selección de las familias dentro del área de estudio se realizó de forma aleatoria.

Durante el dialogo se indago acerca de diez interrogantes relacionadas con el uso de plaguicidas, cuyos resultados se muestran en la tabla 5. Es importante destacar que el 93% de las personas comentó que usan plaguicidas porque necesitan controlar las plagas o enfermedades y el 6,7%, porque otros productores lo usan, quedando clara que el uso de plaguicidas esta justificado por la presencia de plagas y enfermedades, siendo las casas comerciales los que principalmente recomiendan su uso.

Se estima que cerca de la mitad de los productores de la comunidad almacenan los plaguicidas cerca de los hogares y tanto como un 96,7%, no utilizan medidas de protección personal para prepararlos y aplicarlos, justificando el no uso, por la incomodidad que provocan las mismas.

La falta de dictar talleres por parte de los organismos públicos (información) y el desinterés de los productores por mantenerse informados, son las principales razones por las cuales el 100% de los entrevistados no conoce las leyes o normativas que rigen el uso de plaguicidas.

Situación actual del uso de plaguicidas en la comunidad de Gavidia

Como fue apreciado en los resultados, la comunidad de Gavidia no elude los problemas causados por el uso de plaguicidas. Aproximadamente la mitad de su superficie esta destinada al cultivo de diferentes rubros como papa, zanahoria y ajo. Dicha actividad requiere dentro de los insumos de manejo fertilizantes y plaguicidas, los cuales son recomendados por las casas comerciales de la zona, o por otros productores de la comunidad.

Tabla 5. Resultados del dialogo semi-estructurado

¿Por qué usa plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Para controlar las plagas	28	93,3	93,3
Por que otros productores lo usan	2	6,7	100,0
Total	30	100,0	
¿Quién le recomienda usar plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Las casas comerciales	18	60,0	60,0
Otro productor	12	40,0	100,0
Total	30	100,0	
¿Dónde almacena los plaguicidas antes y después de usarlos?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En un cuarto desocupado dentro de la casa	1	3,3	3,3
En un galpón cerca de la casa	7	23,3	26,6
Escondidos cerca de la parcela	3	10,0	36,6
Fuera de la casa tapado con latas o plásticos	2	6,7	43,3
No almaceno, compro y aplico el mismo día	17	56,7	100,0
Total	30	100,0	
¿Qué medidas de protección personal usa para la aplicación de plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ninguna	29	96,7	96,7
Tapa boca	1	3,3	100,0
Total	30	100,0	
¿Por qué no usa medidas de protección personal?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	1	3,3	3,3
Es incomodo	19	63,3	66,6
Los venenos no son fuertes	3	10,0	76,6
Nadie los usa	3	10,0	86,6
No estoy acostumbrado	3	10,0	96,6
No me hace falta	1	3,3	100,0
Total	30	100,0	
¿Qué miembros del grupo familiar participan en la preparación y aplicación de plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hombres adultos	30	100,0	100,0
¿Dónde lava los equipos después de aplicar los plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Parcela	28	93,3	93,3
Quebrada La Pata	1	3,3	96,6
Quebrada Las Piñuelas	1	3,3	100,0
Total	30	100,0	
¿Dónde coloca los envases después de usar los plaguicidas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Costales y los entierro	1	3,3	3,3
Costales y luego al aseo	17	56,7	60,0
Costales y se dejan cerca del sitio de aplicación	1	3,3	63,3
Directamente al aseo	10	33,3	96,6
En una cueva en la montaña	1	3,3	100,0
Total	30	100,0	
¿Conoce las leyes que regulan el uso de plaguicidas agrícolas?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	30	100,0	100,0
¿Por qué no conoce las leyes?			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No han dado talleres	1	3,3	3,3
No me la han mostrado	11	36,7	40,0
No me intereso en buscarla	14	46,7	86,6
No sabia que existía	4	13,3	100,0
Total	30	100,0	

Las aplicaciones se concentran mayormente en los meses de marzo a agosto, siendo mayores en cuanto a frecuencia y dosis de aplicación para el ajo, seguida de la zanahoria y la papa, indicando esto la existencia de problemas graves de plagas y enfermedades en dichos rubros.

Si bien los plaguicidas ayudan a obtener productos agrícolas libres del ataque de plagas y enfermedades, su uso está generando o iniciando en la comunidad de Gavidia problemas relacionados con intoxicaciones y contaminación ambiental, los cuales son accionados por la aplicación y almacenamiento de plaguicidas cerca de viviendas, escuela, fuentes de agua superficial y animales de cría, además de otros factores característicos de la comunidad, como la falta de conciencia de algunas personas en cuanto al manejo correcto de los plaguicidas, ausencia de asistencia técnica y desconocimiento de las leyes que rigen o regulan su uso.

Las personas se están intoxicando principalmente por contacto directo a plaguicidas, especialmente aquellas que manipulan y aplican los productos sin ningún tipo de protección, que supera el 95% de los agricultores.

Por observaciones directas se reveló que en promedio por aplicación de plaguicidas, se intoxican de alguna forma tres trabajadores agrícolas, esto sin considerar los productos que son transportados por el viento y agua, que llegan a hogares e incluso a la escuela, cancha deportiva, ambulatorio y otras zonas que están cerca o a escasos metros de los sitios de aplicación.

Otro mecanismo mucho más complejo pero no menos probable de ocurrir es la intoxicación a través de las cadenas tróficas o consumo de alimentos contaminados. En Gavidia se crían animales como ganado bovino, caprino, ovino y porcino, los cuales algunos se mantienen estabulados cerca de sitios de aplicación de productos y otros al libre pastoreo. Los mismos consumen el forraje disponible naturalmente en la comunidad y los desechos de los rubros cosechados, que de alguna u otra forma según las características del ambiente y de los plaguicidas

podrían estar bioacumulándose en los animales y transfiriéndose a los seres humanos a través de su consumo, como por ejemplo en la leche.

La contaminación ambiental referida a plaguicidas es un tema complejo que se asume está ocurriendo, ya que están ingresando plaguicidas al ambiente de la comunidad de forma regular. Según los sondeos realizados en la comunidad la mayor parte de los plaguicidas son aplicados en laderas de montaña y cerca de fuentes de agua superficial, signos indicativos de posibles fuentes de contaminación de los recursos naturales.

La tendencia en la comunidad de Gavidia indica un incremento del uso de plaguicidas a través de los años, principalmente por la introducción de nuevos cultivos en la última década como la zanahoria y el ajo, además de la oferta de nuevos productos promocionados por las casas comerciales. El número de plaguicidas utilizados por los productores Gavidieros están cerca de los 40, los cuales están conformados por 28 ingredientes activos diferentes. La mayor parte se corresponde con fungicidas y herbicidas, de los cuales algunos son dirigidos para cualquier tipo de cultivo y otros a cultivos específicos, siendo el rubro ajo el que más demanda productos de la lista, alcanzando inversiones cuantiosas en lo que a insumos plaguicidas se refiere. Al consultar el índice agropecuario (Anzola, 2007), se tiene que del total de productos utilizados, el 68% corresponden a plaguicidas ligeramente tóxicos, 12% a moderadamente tóxicos, 9% altamente tóxicos y 12% extremadamente tóxicos, lo que quiere decir que de la lista de productos utilizados el 21% entran en la categoría de altamente a extremadamente tóxicos como el Carbodan, Temik, Tamaron, Vidate L, Gramoxone, Amidor y Lannate. Cifra aunque modesta, representa un problema latente para la comunidad por su toxicidad.

Además, muchos de los productos son utilizados en ciertas ocasiones por encima de las dosis recomendadas pudiéndose nombrar entre los más extremos al Afalex, Antracol, Hexone, Lorsban, Zineb, Roundup, Propizole, Bellkute, Curacarb, Curathane, Taspas, entre otros, que superan hasta en una tercera parte las dosis recomendadas. Por otra parte, se presenta la situación de plaguicidas que son aplicados

a rubros diferentes de los recomendados para el producto como es el caso del Propizole, Koltar, Ronstar, Taspá, Afalex y Folicur, que sin mencionar otros, son utilizados en cultivos para los cuales no han sido probados ni recomendados, trayendo como consecuencia la ineficacia en el funcionamiento del producto o en condiciones menos favorables el incremento de la resistencia en las plagas o enfermedades.

Finalmente se puede establecer que la causa detonante del problema vivido por la comunidad de Gavidia se relaciona con el manejo inadecuado de los plaguicidas. Se presentan condiciones en las cuales se aplican dosis plaguicidas por encima de las dosis recomendadas y a cultivos no recomendadas técnicamente, además de la manipulación inadecuada de los mismos.

Conclusiones

El esquema metodológico diseñado para la evaluación resultó válido en todas sus etapas y acciones, ya que permitió de una manera flexible y ordenada la aplicación de la evaluación del uso de plaguicidas agrícolas de forma participativa. La esencia del proceso se manifiesta en la selección y adecuación de métodos y herramientas participativas, y en la efectiva inserción que se logre en la comunidad.

La comunidad de Gavidia presentó información legítima acerca de la situación problemática vivida por el uso de plaguicidas partiendo del conocimiento profundo que tienen de su realidad. Entre los principales problemas observados se tienen: la contaminación de las quebradas por plaguicidas, aplicación de plaguicidas cerca de viviendas y escuela, aplicación de plaguicidas sin medidas de protección personal, incremento del uso de plaguicidas en los últimos años y uso de productos extremadamente tóxicos.

La causa detonante de los problemas vividos por la comunidad de Gavidia a causa del uso de plaguicidas, se relaciona con el manejo inadecuado de los mismos, el uso de productos extremadamente tóxicos y la falta de educación o asistencia técnica dirigida a los productores. Se presentan condiciones en las cuales se aplican dosis por encima de las recomendadas y a cultivos no indicados técnicamente.

Agradecimientos

Expreso una gran gratitud a todos los habitantes de la comunidad Gavidia por su valiosa participación y colaboración para la realización del trabajo, a la profesora Yolanda Molina y a la Asociación Civil de Extensión del Municipio Rangel, por su apreciable colaboración y apoyo.

Referencias Bibliográficas

- ANZOLA, L. 2007. Índice Agropecuario 2007. 32 Ediciones. Agroisleña. 160pp.
- BID, 2006. Methodologies, approaches and techniques for participation. Resource book on participation. Section VII. Inter-American Development Bank. Recuperado el 9 de febrero de 2006 en <http://www.iadb.org/exr/english/POLICIES/participate/sec7.htm>
- CONSEJO COMUNAL GAVIDIA, 2007. Censo de la población de Gavidia. Archivos.
- CORPOSALUD-MÉRIDA. 2001. Certificados de defunción. Coordinación de prevención de accidentes y hechos violentos. Archivo digital.
- EXTONET. 1995. Pesticide Information Profiles. Extension Toxicology Network. Oregon State University. Recuperado el 11 de noviembre de 2005 en <http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html>
- FARRERA, R. 2004. Acerca de los plaguicidas y su uso en la agricultura. Revista Digital CENIAP HOY, Número 6, septiembre-diciembre 2004, Maracay, Aragua, Venezuela. Recuperado el 11 de noviembre de 2005 en http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy3/articulos/n6/arti/farrera_r/arti/farrera_r.htm
- GEILFUS, F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador. 203pp.
- LÓPEZ, M. 1996. Evaluación de riesgos a la salud, derivados de la exposición a plaguicidas, en la población del Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela. Universidad de los Andes (Convenio BID-CIDIAT). Tesis para optar al Grado de Magister Scientiae en Gestión

de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente.

- MARN, 2001. Estudio exploratorio de la calidad de agua de las cuencas hidrográficas del estado Mérida. Dirección General de Calidad Ambiental. Dirección de Calidad de Aguas. Mérida, Venezuela. 12pp.
- MOLINA, Y. 1999. Planificación participativa para proyectos de manejo de cuencas a nivel local. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Mérida, Venezuela. Mimeografiado. 2-11p.
- MORENO. 1998. Metodología participativa. Documento preparado para el programa de entrenamiento especializado de líderes regionales del desarrollo tecnológico agropecuario, colegios de postgraduados, Puebla, México. Recuperado el 13 de febrero del 2007 en http://www.regioncajamarca.gob.pe/descargas/desecho/COREMYPE_07_ADEX_Material_METODOLOG_A_20PARTICIPATIVAS.pdf
- MS. 2005. Anuario de mortalidad 2004. Dirección de Epidemiología y Análisis Estratégico. Dirección de Información Social y Estadísticas. Ministerio de Salud. Caracas, Venezuela.
- MS. 2006a. Anuario de mortalidad 2005. Dirección de Epidemiología y Análisis estratégico. Dirección de Información Social y Estadísticas. Ministerio de Salud. Caracas, Venezuela.
- MS. 2006b. Enfermedades de notificación obligatoria. Dirección de Salud Regional del Estado Mérida. Unidad de Estadística. Informe Semanal EPI-12.
- MSDS. 2004. Anuario de mortalidad 2003. Dirección de Epidemiología y Análisis Estratégico. Dirección de Información Social y Estadísticas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Caracas, Venezuela.
- MUIÑOS, R. 2006. El diagnóstico participativo. Universidad Estatal a Distancia. Primera Edición. San José Costa Rica. 139pp.
- NEIRA, G. y USECHE, L. 2003. Análisis de la contaminación por plaguicidas agroquímicos en el agua para consumo humano y en las aguas superficiales de Bailadores, Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela. Tesis para optar al título de Bioanalista.

- Universidad de los Andes. Facultad de Medicina. Mérida, Venezuela.
- SALAZAR, C. 1998. Problemática del uso de plaguicidas en Venezuela. Trabajo presentado para optar al título de Magíster Scientiae en Desarrollo Agrario. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Instituto Iberoamericano de Derecho Agrario y Reforma Agraria. 38-61p.
- SANDIA L., CABEZA, M., ARANDIA, J. y BIANCHI, G. 2000. Agricultura, salud y ambiente. CIDIAT-Fundación Polar. Caracas - Venezuela. 243 pp.
- SASA, 2007. Listado de plaguicidas registrados hasta el 31-12-2004. Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria. Archivo digital.
- SCHEAFFER, R., MENDENHALL, W. y LYMAN, OTT. 1987. Elementos de muestreo. Instituto Tecnológico Autónomo de México ITAM. Grupo editorial Iberoamérica. 321 pp.
- SELENER, D., ENDARA, N. y CAVAJAL, J. 1999. Guía práctica para el sondeo rural participativo. Instituto Internacional de Reconstrucción Rural. 2da edición. Quito, Ecuador. 132pp.
- TERÁN, M. 1982. Epidemiología y control de las intoxicaciones por plaguicidas en el Hospital Universitario de los Andes 1975-1979. Trabajo de Asenso. Universidad de los Andes. Facultad de Medicina. Mérida, Venezuela.
- WILCOX, D. 1994. Guide to effective participation. Stages in the start up process. Recuperado el 01 de marzo de 2006 en <http://www.partnerships.org.uk/pguide/index.htm>
- WORLD BANK. 1996. The World Bank Participation Sourcebook. Appendix I. Methods and Tools. The International Bank for Reconstruction and Development. Washington, D.C. Recuperado el 06 de marzo de 2006 en <http://www.worldbank.org/wbi/sourcebook/sbpdf.htm>