

EFFECTOS DE LA ADMINISTRACION POSTPARTO DE LA PROSTAGLANDINA F2 α SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS MESTIZAS PRIMIPARAS EN UN MEDIO TROPICAL

Effects of Postpartum Prostaglandin F2 α Administration on Reproductive Performance in Primiparous crossbred cows in the tropics

**Eleazar Soto Belloso
Rafael Román Bravo
Nora Soto Reverol
Daniel Vera Matos**

Facultad de Ciencias Veterinarias,
Universidad del Zulia,
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

RESUMEN

Para evaluar el efecto de la administración de prostaglandina F2 α sobre el comportamiento reproductivo de vacas mestizas primíparas en una zona de bosque seco tropical con 29° C de temperatura media y 1.200 mm, de precipitación anual; 120 vacas, sin alteraciones puerperales, fueron estudiadas. Los animales se alimentaron a base de pastoreo de guinea (*panicum maximum*), y suplementación estratégica en la época seca y se encontraban bajo dos sistemas de manejo: ordeño manual con amamantamiento del becerro dos veces al día (CB) y ordeño mecánico sin amamantamiento (SB). Cuatro grupos al azar fueron formados: CB + PG; CB - PG; SB + PG; SB - PG, según recibieron una inyección de 25 mg de prostaglandina F2 α natural (Lutalyse, Upjohn), vía intramuscular el día 24 postparto (grupos +PG) o la administración de 5 cc de solución fisiológica vía intramuscular el mismo día postparto (grupos -PG). Los intervalos parto-primer servicio fueron: CB + PG: 120.29 \pm 51.90; CB - PG: 107.32 \pm 46.75; SB + PG: 72.54 \pm 44.47 y SB - PG: 65.93 \pm 36.53. No se encontraron diferencias significativas por efecto tratamiento entre ninguno de los grupos, pero sí hubo diferencias significativas ($P < .05$) entre los grupos CB y SB para los intervalos parto-concepción, las cifras fueron las siguientes: CB + PG: 126.39 \pm 54.90; CB - PG: 102.33 \pm 45.75; SB + PG: 97.14 \pm 41.90; SB - PG: 82.60 \pm 40.51. Diferencias significativas ($P < .05$) entre los grupos CB + PG y SB + PG fueron encontradas. Igualmente hubo diferencias ($P < .05$) entre CB + PG y CB - PG, siendo inferior para este último. La fertilidad al primer servicio fue CB + PG: 68.18%, CB - PG: 57.69%, SB + PG: 40.00% y SB - PG: 51.85%. Los resultados de este trabajo indican que otras investigaciones son necesarias para evaluar la prosta-

glandina administrada en vacas mestizas primíparas en el trópico. Aún así la fertilidad fue mayor en vacas amamantadas y tratadas, no se encontraron diferencias significativas en el intervalo parto-concepción.

Palabras claves: Prostaglandina F2 α , postparto, vaca mestiza primípara, trópico.

ABSTRACT

The effects of postpartum prostaglandin F2 α (PG) administration on reproductive performance were evaluated in 120 crossbred primiparous cows located in a dry tropical forest with 29° C mean annual temperatura and 1200 mm, annual rainfall. Animals with normal puerperium and grazing guinea grass (*panicum maximum*) were grouped according to the management system in the farm in two groups: suckled (CB) and non suckled (SB) cows according to the treatment cows were randomly assigned to four groups: CB + PG; CB - PG; SB + PG; SB - PG. Cows in the +PG groups received an intramuscular (IM) injection of 25 mg, of PG F2 α (Lutalyse, Upjohn) on day 24 postpartum while cows in the - PG groups received an IM injection of 5 cc of saline solution on the same day postpartum. Calving to first service intervals were; CB + PG: 120.29 \pm 51.90; CB - PG; 107.32 \pm 46.75; SB + PG; 72.54 \pm 44.47 and SB - PG: 65.93 \pm 36.53 days. No treatment effects were found, however, a significant difference ($P < .05$) was observed between groups CB and SB. The calving to conception intervals were; CB + PG: 126.39 \pm 54.90; CB - PG: 102.33 \pm 45.75; SB + PG: 97.14 \pm 41.90; SB - PG: 82.60 \pm 40.51 days. A significant difference was found between groups CB + PG and SB + PG, a lower but significant calving to conception interval ($P < .05$) was also in group CB - PG when compared with the CB + PG group. First service fertility was CB + PG: 68.18%, CB - PG: 57.69%, SB + PG: 40.00% and SB - PG: 51.85% results of this work indicated that further

research is required to evaluate the PG postpartum administration in crossbred primiparous cows in the tropics. Although fertility was higher in suckled and treated cows no significant differences were found in the calving to conception interval.

Key words: Prostaglandin F2 α , postpartum, crossbred primiparous, cow, tropics.

INTRODUCCION

Las prostaglandinas F2 α (PGF2 α) natural y sus análogos han sido usados exitosamente para manipular el ciclo estrual bovino. Según algunos autores su aplicación en el día 24 postparto, puede ser una ayuda valiosa en los programas de manejo reproductivo del ganado lechero al mejorar la fertilidad^[2]. Los índices de concepción en las vacas lecheras se incrementan si las mismas presentan ciclos estruales previos a los sesenta días postparto. Así, el tratamiento para inducir la primera ovulación o primer celo podría resultar en la reducción del intervalo entre partos. Sin embargo, reportes en este sentido indican que la administración temprana postparto de la PGF2 α no tiene efecto sobre el acortamiento de los días transcurridos hasta la primera ovulación y sobre el intervalo parto-concepción, pero sí ha logrado disminuir el intervalo parto-primer servicio^[10]. Otros resultados de experimentos a nivel de finca, apoyan la hipótesis de un incremento de la tasa de concepción al primer servicio y la reducción del intervalo parto-concepción con la aplicación de la PGF2 α a vacas entre los días 14 y 40 postparto^[7]. En el medio tropical, la subalimentación es causa común de alteraciones reproductivas afectando la actividad ovárica postparto, la fertilidad y la producción láctea en vacas de doble propósito, especialmente en primíparas^[5]. Existe una clara correlación entre el apoyo y amamantamiento con la prolongación del período de anestro postparto en las vacas mestizas, atrasando la ovulación y la reanudación de la ciclicidad^[4]. El objetivo de este trabajo fue el demostrar que la utilización de la PGF2 α aplicada en vacas mestizas primíparas durante el período postparto acorta el intervalo parto-primer celo y parto-concepción, y mejora la fertilidad en vacas con y sin amamantamiento del becerro.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Hacienda "Caracas", ubicada en el Municipio Rosario de Perijá, cercana a la población de la Villa del Rosario en el Estado Zulia, Venezuela. El clima corresponde al de Bosque Seco Tropical, con una precipitación anual estimada de 1.200 mm, y temperatura media de 29° C. El ensayo se llevó a cabo durante los meses de agosto 1990 a enero 1991. Los animales experimentales fueron 120 vacas mestizas primíparas con alimentación a base de pastoreo

de guinea (*Panicum Maximum*), y suplementación estratégica en la época seca. Las vacas se encontraban bajo dos sistemas de manejo asignadas a dos grupos, uno con ordeño manual y amamantamiento del becerro (CB) dos veces al día, y otro con ordeño mecánico sin amamantamiento (SB). Estos grupos fueron subdivididos a su vez al azar en CB + PG; CB — PG; SB + PG; SB — PG, según recibieron la inyección de 25 mg de PGF2 α (Lutalyse, Upjohn), vía intramuscular el día 24 postparto (grupos + PG), o la administración de 5 cc de solución fisiológica vía intramuscular como placebo, el día 24 postparto (grupos — PG). La condición corporal fue evaluada pre y postparto de acuerdo a una escala establecida del 0 al 9, según la apariencia del tren posterior del animal. Todos los animales del ensayo presentaron una condición corporal mínima de 5. La involución uterina fue determinada mediante examen rectal efectuado a los 24 días postparto, momento en el cual se dio inicio a los tratamientos con la PGF2 α , o el placebo. Tres clasificaciones fueron utilizadas para medir la involución uterina: N = normal (cuernos uterinos < 3,5 cm de diámetro); R = retardada (cuernos uterinos entre 3,5 — 4,0 cm de diámetro) y P = pobre (cuernos uterinos > 4,0 cm de diámetro). Únicamente vacas con involución uterina normal fueron incorporadas al ensayo. Muestras de leche bisemanales (lunes y viernes), a partir del día 15 postparto hasta el primer celo detectado y en su defecto hasta el día 100 postparto fueron recolectadas a fin de determinar el nivel de progesterona (P4) e identificar la primera ovulación, primer celo y primeros ciclos estruales. Todas las vacas del ensayo fueron sometidas a un examen ginecológico semanal para registrar las condiciones uterinas y ováricas en relación con su comportamiento reproductivo. Las vacas fueron servidas en su primer celo, luego de transcurridos 30 días postparto, 12 horas después de detectado el mismo. Solamente vacas con ciclos ovulatorios normales determinados por niveles de progesterona superiores a 0.5 ng/ml, fueron consideradas para la investigación.

Los parámetros reproductivos estudiados fueron:

- 1.- Intervalo parto-primer servicio.
- 2.- Intervalo parto-concepción.
- 3.- Porcentaje de anestro (vacas con más de 90 días postparto sin exhibir celo).
- 4.- Fertilidad al primer servicio.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos fueron analizados a través del método estadístico Duncan.

Para el período vacío o parto-concepción, se hizo un diseño completamente al azar con el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

donde:

Y_{ij} = período vacío o parto-concepción de la j-ésima unidad experimental, sujeta al i-ésimo tratamiento.

u = media aritmética común a todas las observaciones.

Ti = efecto del i-ésimo tratamiento.

Eij = efecto de los factores incontrolables sobre la j-ésima unidad experimental sujeta al i-ésimo tratamiento (error experimental).

El error se supone normal e independientemente distribuido con media cero y variantes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores obtenidos para el intervalo parto-primer servicio se muestran en la TABLA I.

TABLA I

INTERVALO PARTO-PRIMER SERVICIO DE VACAS PRIMIPARAS CON (CB) Y SIN (SB) AMAMANTAMIENTO TRATADAS (+ PG) O NO (— PG) CON PGF2 α 24 DIAS POSTPARTO

Grupo	N	x	D.S.
CB + PG	21	120.29 ^a	51.90
CB — PG	28	107.32 ^a	46.75
SB + PG	26	72.54 ^b	44.47
SB — PG	28	65.93 ^b	36.53

Promedios con la misma letra no muestran diferencias significativas (P < .05).

Los intervalos parto-primer servicio, para los distintos tratamientos fueron: CB + PG: 120.29 \pm 51.90; CB — PG: 107.32 \pm 46.75; SB + PG: 72.54 \pm 44.47; y SB — PG: 65.93 \pm 36.53 días. Estos valores están por encima de los reportados por Richardson, y col.^[10] para vacas puras tratadas de 60.6 \pm 3.1 días y para vacas control de 63.2 \pm 3.9 días, a las cuales aplicaron GnRH seguida de una administración de PGF2 α . Sturm^[12] obtuvo 44.0 \pm 0.92 días vs. 57.6 \pm 1.73 días, en vacas tratadas y no tratadas con dos dosis de 0.5 mg de cloprostenol el día 25 y 36 postparto y otras con dos dosis de 0.75 mg de Tiaprost. Moncef y col.^[6] obtuvieron 67 \pm 3; 64 \pm 3; 61 \pm 3; y 63 \pm 3 días, en vacas tratadas con GnRH + solución salina, GnRH + PGF2 α solución salina + PGF2 α y solución salina + solución salina, respectivamente, entre los días 10 y 14 postparto la primera dosis y 10 días posteriores la segunda dosis. Okuda, y col.^[7] obtuvieron 62.5 \pm 11.7, en el grupo con 100 ug GnRH (i.m.), el día 20 y 35 postparto, y 25 mg PGF2 α (im) el día 47 postparto, 63.0 \pm 14.3, en el grupo con 100 ug GnRH (im) el día 25 y 25 mg PGF2 α (im) el día 37 postparto, y 67.0 \pm 14.8, en el grupo control, el cual no recibió ningún tratamiento. Zambrano^[15] obtuvo valores de 53.37 y 61.26 días para animales tratados y no tratados con 25 mg PGF2 α , el día 45 postparto. Estos valores son inferiores a los reportados por González, y col.^[4], quienes obtuvieron 153.9 días en vacas primiparas sin tratamiento y con amamantamiento del becerro. No obstante similares a los reportados por Ball^[1], quien obtuvo 88.9 días, en vacas tratadas con GnRH; 81.0 días,

en vacas tratadas con un espiral intravaginal de liberación de progesterona y 95.3 días en vacas control. Etherington, y col.^[2] obtuvieron 91.5 días, en vacas control, 86.43 días, en vacas con cloprostenol el día 26 y placebo el día 40 postparto, 79.1 días, con placebo el día 26 y cloprostenol el día 40 postparto y 85.8 días, con cloprostenol día 26 y 40 postparto. Soto^[11] obtuvo 97.8 y 125.3 días, en vacas primiparas sin y con amamantamiento. Revah, y col.^[9] obtuvieron 76 \pm 7.2 y 64 \pm 4.5 días, con PGF2 α los días 30 y 40 postparto, respectivamente, y 81 \pm 6.1 días en las testigo. En el presente trabajo no hubo diferencias significativas entre los grupos con amamantamiento con y sin PGF2 α . Tampoco hubo diferencias significativas entre los grupos sin amamantamiento con y sin PGF2 α . Sin embargo, sí hubo diferencia significativa (P < .05), entre los grupos con PGF2 α , con y sin amamantamiento y entre los grupos sin PGF2 α , con y sin amamantamiento. Los valores obtenidos para el intervalo parto-concepción se muestran en la TABLA II.

TABLA II

INTERVALO PARTO-CONCEPCION DE VACAS PRIMIPARAS CON (CB) Y SIN (SB) AMAMANTAMIENTO, TRATADAS (+ PG) O NO (— PG) CON PGF2 α , 24 DIAS POSTPARTO

Tratamiento	N	x	D.S.
CB + PG	18	126.39 ^a	54.90
CB — PG	21	102.33 ^b	45.75
SB + PG	21	97.14 ^b	41.90
SB — PG	25	82.60 ^b	40.51

Promedios con la misma letra no muestran diferencias significativas (P < .05).

Los intervalos parto-concepción para los diferentes tratamientos fueron: CB + PG: 126.39 \pm 54.90; CB — PG: 102.33; SB + PG: 97.14 \pm 41.90; SB — PG: 82.60 \pm 40.51 días. Estos valores resultaron superiores a los reportados por Richardson, y col.^[10], quienes obtuvieron, 78.5 \pm 6.4 y 91.3 \pm 8.7 días, en vacas tratadas con GnRH seguida de PGF2 α y no tratadas, respectivamente. Sturm^[12] obtuvo 53.6 \pm 2.6 y 60.3 \pm 2.3, en vacas tratadas con dos dosis de 0.5 mg de cloprostenol los días 25 y 36 postparto y otras con dos dosis de 0.75 mg Tiaprost y no tratadas, respectivamente. Revah, y col.^[9] obtuvieron 41 \pm 7.5 d, para vacas testigo, 51 \pm 10.4 d, para vacas con PGF2 α el día 30 postparto y 48 \pm 8.9 d, para vacas con PGF2 α el día 40 postparto. Moncef, y col.^[6] obtuvieron 88 días de intervalo con GnRH + solución salina, 96 d. con GnRH + PGF2 α , 86 d. con solución salina + PGF2 α y 115 d con solución salina + solución salina, entre los días 10 y 14 postparto. Zambrano^[15] obtuvo, 63.06 y 85.43 días, para vacas tratadas y no tratadas con PGF2 α el día 45 pp, respectivamente. Estos resultados son similares a los reportados por Okuda, y col.^[7], quienes obtuvieron 79.7 \pm 26.8 d con 100 ug GnRH (im) los días 20 y 35 postparto y 25 mg PGF2 α

(im), el día 27 postparto y 83.3 ± 24.2 d, con 100 ug GnRH (im), el día 25 y 25 mg PGF2 α (im), el día 37 postparto, y 109.1 ± 38.8 d. para vacas no tratadas. Soto^[11] obtuvo 125.7 ± 6.9 d en vacas primíparas amamantando sin tratamiento. Los valores obtenidos resultaron inferiores a los reportados por Etherington, y col.^[2], quienes obtuvieron 149.8 d para vacas con placebo + placebo; 120.6 d para vacas con cloprostenol + placebo; 124.4 d para vacas con placebo + cloprostenol y 114.2 d para vacas con cloprostenol + cloprostenol, los días 26 y 40 postparto, respectivamente.

Diferencias significativas ($P < .05$) entre los grupos de vacas con amamantamiento y PGF2 α 126.39 ± 54.90 d, y sin amamantamiento y PGF2 α , 97.14 ± 41.90 d, fueron encontradas. Igualmente se presentaron diferencias significativas entre los grupos con amamantamiento (CB) tratadas (+ PG) y no tratadas (- PG) a favor de este último, 126.39 ± 54.90 vs. 102.33 ± 45.75 .

Para el valor del porcentaje de anestro (vacas con más de 90 días postparto sin exhibir celo), se tomaron en cuenta el número de animales que entraron en el análisis estadístico y el mismo fue de 7.07%. Esta cifra está por debajo de la reportada por Soto^[11], quien obtuvo 27% y 49%, en vacas sin y con amamantamiento, respectivamente.

Los valores obtenidos para la fertilidad al primer servicio se muestran en la TABLA III.

TABLA III

**FERTILIDAD AL PRIMER SERVICIO
DE VACAS PRIMIPARAS CON (CB) Y SIN (SB)
AMAMANTAMIENTO, TRATADAS CON (+ PG)
O NO (- PG) CON PGF2 α 24 DIAS POSTPARTO**

Tratamiento	Gestantes		Vacas + Retorno	
	N	%	N	%
CB + PG	15	68.18	7	31.82
CB - PG	15	57.69	11	42.31
SB + PG	10	40.00	15	60.00
SB - PG	14	51.85	13	48.15

La fertilidad al primer servicio fue CB + PG: 68.18%, CB - PG: 57.69%, SB + PG: 40.00%, y SB - PG: 51.85%. Estos valores resultaron superiores a los reportados por Martínez, y col.^[6], quienes obtuvieron 57% en vacas tratadas con dinolitic, y 60% en vacas tratadas con fenprostalen, 60 d postparto, respectivamente. Tan, y col.^[13] obtuvieron 50, 33 y 25% de fertilidad al primer servicio en vacas tratadas con una dosis de 25 mg de análogo de PGF2 α , dos dosis 10 días aparte, y en vacas control, respectivamente. Revah, y col.^[9] obtuvieron 39%, en vacas testigo y 31%, en vacas con PGF2 α el día 40 postparto. Zambrano^[15] obtuvo 60% y 40%, sincronizando con 25 mg de PGF2 α el día 45 postparto, o no sincronizadas, respectivamente. En tanto que Moncef, y col.^[6] reportaron valores superiores de fertilidad, los cuales fueron: 84% para vacas con GnRH + solución salina, 82%, vacas con GnRH + PGF2 α , 80%, vacas con

solución salina + PGF2 α y 90%, vacas con solución salina + solución salina tratadas los días 10 y 14 postparto respectivamente.

CONCLUSIONES

1. Para el intervalo parto-primer servicio no hubo diferencias significativas ($P < .05$), entre el grupo de animales con amamantamiento, con y sin PGF2 α ni para el grupo sin amamantamiento con y sin PGF2 α . Se encontraron diferencias significativas ($P < .05$), entre los grupos con amamantamiento y sin amamantamiento, evidenciándose nuevamente el efecto del becerro sobre la reanudación de la actividad ovárica postparto.

2. Para el intervalo parto-primer celo, los datos sugieren que este parámetro también se encuentra afectado claramente por el amamantamiento.

3. En el intervalo parto-concepción, hubo diferencias significativas entre los grupos CB + PG y CB - PG. Indicando que este intervalo en vacas que amamantan y que reciben la PGF2 α puede prolongarse.

4. Para el porcentaje de anestro, los valores fueron inferiores al promedio de los animales bajo esas mismas condiciones de manejo reportados en la región indicando posiblemente un progreso en el manejo a través de los años.

5. La fertilidad al primer servicio según los resultados obtenidos mejoró con la administración de PGF2 α en las vacas con amamantamiento del becerro, pero el tratamiento no acortó los intervalos parto-primer servicio, y parto-concepción, de las vacas estudiadas.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a los Laboratorios Upjohn, por el suministro de la PGF2 α (Lutalyse), a la Agencia Internacional de Energía Atómica (I.A.E.A., FAO, Viena), por el envío de los kits para la técnica de R.I.A. Al Dr. Lílido Ramírez y a la Lic. Deisy Medina, por su valiosa ayuda en el laboratorio, y al Dr. Alejandro Aguirre, Zootecnista Alecs Hernández y personal de la Hda. Caracas, por su colaboración en el trabajo de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Ball, P.J.H. Efficacy of treatments for problem cows in the post-partum period. Dairy cow fertility. Proceedings of a joint British Veterinary Association and British Society of Animal Production Conference, Bristol University. 105-110. 28-29 June. 1984.
- [2] Etherington, W.G., Martin, S.W., Bonnett, B., Johnson, W.H., Miller, R.B., Savage, N.C., Walton, J.S., and Montgomery,

M.E. Reproductive performance of dairy cows following treatment with cloprostenol 26 and/or 40 days post-partum: a field trial. THERIOGENOLOGY, Vol. 29. P. 3: 565-575. March. 1988.

- [3] González S., C., Soto B., E., Goicochea, J., González, R., y Soto C., G. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. Publicación BANCO CONSOLIDADO. p: 31-46. 1988.
- [4] González S., C., y Goicochea, J. Condición corporal. Eficiencia reproductiva y producción de leche en vacas mestizas. Resúmenes Asociación Latinoamericana de Producción Animal. RE.50: 132. Cuba. 1988.
- [5] Martínez, J. and Thibier, M. Fertility in anoestrous dairy cows following treatment with prostaglandin F2 or the synthetic analogue fenprostalene. VETERINARY RECORD. 115 3:57-59. 1984.
- [6] Moncef, B. and Stevenson, J.S. Gonadotropin-releasing hormone and PGF2 for post-partum dairy cows: estrous, ovulation and fertility traits. J. DAIRY SCI. 69: 800-811. 1986.
- [7] Okuda, K., Gaona, W.A., and Sato, K. Effects of gonadotropin releasing hormone and prostaglandin F2 on the reproductive performance in post-partum cows. THERIOGENOLOGY. Vol. 29. P. 4: 823-833. April. 1988.
- [8] Orihuela, A., Galina, C.S., and Duchateau, A., The efficacy of estrus detection and fertility following synchronization with PGF2 or syncro-mate B in zebu cattle. THERIOGENOLOGY. Vol. 32. P. 5: 745-751. November. 1989.
- [9] Revah, I., Lomas, R., Zargo, L., y Galina, C. Evaluación del tratamiento rutinario con Prostaglandina F2 en el día 30 ó 40 post-parto sobre la actividad ovárica y la eficiencia reproductiva de vacas Holstein. Vet. México. 20: 135-143. 1989.
- [10] Richardson, G.F., Archibald, L.F., Galton, D.M., and Godke, R.A. Effect of gonadotropin releasing hormone and prostaglandin F2 on reproduction in post-partum dairy cows. THERIOGENOLOGY. Vol. 19. N° 6: 763-770. June. 1983.
- [11] Soto B., E. Efecto de la gonadotropina sobre el comportamiento reproductivo postparto en vacas con y sin amamantamiento. Trabajo de ascenso. Fac. C. Veterinarias, Univ. del Zulia. Diciembre. Multig. 36 pp. 1982.
- [12] Sturm, H. Control of the calving interval in cattle through estrous induction with prostaglandin analogues before the 40th day post-partum. CAB-ABSTRACTS 1984-1986: 99. 1983.
- [13] Tan, H.S., Chew, S.T., Kassim, H. and Mak, T.K. Fertility of prostaglandin treated tropical beef cattle inseminated at observed estrous versus fixed times. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination. June 10-14. 1984.
- [14] Wichiel, J. When and why prostaglandins are used in postpartum dairy cows. SYMPOSIUM ON HORMONE USE IN POSTPARTUM DAIRY COWS. VETERINARY MEDICINE. 647.651. June. 1991.
- [15] Zambrano Nava, S. Uso de PGF2 α en la inducción del ciclo post-parto en vacas mestizas de primer parto. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía y Cs. Veterinarias. División de Estudios para Graduados. XV: 129. (Tesis de Maestría). 1988.

EVENTOS CIENTIFICOS NACIONALES

Fecha	Evento	Lugar
29-30, enero, 1993	Programa de crianza de becerros.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.
06, febrero, 1993	Un día para la Reproducción Animal.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.
17, abril, 1993	Economía en la Producción de Leche.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.
03-07, mayo, 1993	II Congreso de Ciencias Veterinarias.	Maracay, Estado Aragua.
mayo, 1993	VI Jornada de SOVEMEVEPA.	Barquisimeto, Estado Lara.
19, junio, 1993	Como ser exitoso en un Programa de Inseminación Artificial.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracaibo, Estado Zulia.
23-25, junio, 1993	Técnicas Modernas en la Reproducción de Pequeños Rumiantes.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.
noviembre, 1993	Biología de la Reproducción Bovina	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.