

## Comportamiento reproductivo de un rebaño mestizo indefinido en El Guayabo, Estado Zulia.

Reproductive behavior of an undefined hybrid herd in el Guayabo, Zulia State.

Eduardo Noguera<sup>1</sup>  
Oscar Abreu<sup>1</sup>  
Rhode Azocar<sup>1</sup>  
Rubén Acosta<sup>1</sup>

### Resumen

En base a registros de 118 vacas mestizo indefinido de la Estación Local El Guayabo, FONAIAP-CIADEZ, Estado Zulia, durante el período 1983-1988, se analizaron las variables dependientes; intervalo parto primer servicio (IPPS), intervalo parto-concepción (IPC), intervalo primer servicio-concepción (IPSC), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (NSC) y duración de gestación (DG), con la finalidad de estudiar el comportamiento reproductivo. Las vacas fueron mantenidas a pastoreo en potreros de pasto alemán (*Echinochloa polystachia*), fertilizados con dos aplicaciones anuales de 200 kg/ha de urea. Suplementadas con 1 kg de concentrado (18% de proteína cruda) y sales minerales *ad libitum*. El rebaño estaba sometido a inseminación artificial. A las variables IPPS, IPC, IPSC, e IEP, se les realizó un análisis de varianza-covarianza por el método de los mínimos cuadrados donde se estudiaron los efectos: Epoca (E), Año (A), Sexo del becerro (S) y las interacciones: E x S, A x S y como covariables al peso (P) y la edad de la vaca (EV) al primero y sucesivos partos. Detectándose diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en A para IEP; y en E para IPC. También se realizó un análisis de varianza-covarianza para NSC y DG, estudiándose los efectos: Epoca, Año, y número de parto y el peso de la vaca como covariable; encontrándose diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en E y NP para NSC y E; A y NP para DG. Los promedios y desviaciones standard fueron: IPPS  $57.3 \pm 14.4$  días, IPC  $96.6 \pm 34.0$  días, IPSC  $96.6 \pm 36.7$  días, IEP  $379.6 \pm 55.1$  días NSC  $1.8 \pm 1.0$  y DG  $283.9 \pm 5$  días. Estos promedios resultan halagadores para este tipo de rebaño mestizo indefinido el cual lo hace aceptable como un genotipo mejorado en un programa genético.

**Palabras claves:** Bovino, mestizo, comportamiento reproductivo *postpartum*.

Recibido el 20-01-92 Aceptado 23-07-93.

1 Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Estación Experimental Zulia. Apartado 1316. Maracaibo - Venezuela.

## Abstract

To evaluate the reproductive behavior of 118 undefined hybrid cows at the El Guayabo Local Station during the 1983-1988 period, there were analyzed the following dependent variables: farrow - first service interval (IPPS); farrow - conception interval (IPC); first service - conception interval (IPSC), between farrows interval (IEP); number of services per conception (NSC), and gestation length (DG). Local Station is located at the Zulia State, 35 msnm, in a tropical humid wood with 28°C and 80% of temperature and relative humidity respectively. Annual rainfall is irregular. Cows were maintained under pasturing conditions of alemán grass (*Echinochloa polystachia*) fertilized twice annually with 200 kg/ha of urea. Additionally, it was offered 1 kg of concentrate (18% crude protein), and Ad Lib. mineralized salts. It was used the artificial insemination method. Variance and covariance analysis were applied using the minimum square design, on IPPS, IPC, IPSC, IEP to study the effects of quarterly period (E), year (A), cow sex (S), and the interaction E x S, and A x S, using as covariable the weight (P) and the age (EV) of the cows. Significant differences ( $P \leq 0.05$ ) were found in year to IEP, and quarterly to IPC variable. Similar analysis was done to NSC, and DG in order to determine the effects of quarterly period, year and farrow number, using the weight of cows as covariable. Significant differences ( $P \leq 0.05$ ) were found in quarterly period, and farrow number to NSC, and quarterly period, year and farrow number to DG. Averages and standard deviations were  $57.3 \pm 14.4$  days to IPPS;  $96.6 \pm 34.0$  days to IPC  $36.7 \pm 21.5$  days to IPSC;  $379.6 \pm 55.1$  days to IEP;  $283.9 \pm 5.2$  days to DG, and  $1.8 \pm 1.0$  number of services per conception. These results are flattener to this undefined hybrid herd, and can be considered as proved genotype program.

**Key words:** Bovine, crossbred - reproductive performance. *postpartum*.

## Introducción

En los bovinos la reproducción es un hecho esencial para el reemplazo del ganado y para iniciar o reanudar la producción láctea, por esto podemos evidenciar la importancia de la reproducción en la producción de leche. Es por ello que en toda explotación bovina es de primordial importancia una adecuada eficiencia reproductiva, ya que con esto se logra el mayor número de reemplazos disponibles durante la vida de la vaca.

Un atraso en los eventos reproductivos traen como consecuencias pérdidas económicas.

La Estación Local "El Guayabo" conduce un proyecto desde el año 1982, cuya meta es obtener un tipo mejorado de bovino doble propósito partiendo

de un rebaño de mestizaje indefinido como pie de cría, por lo tanto es necesario conocer el comportamiento reproductivo del mismo.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el comportamiento reproductivo del rebaño mestizo indefinido.

## Materiales y métodos

La información utilizada en el presente trabajo proviene de los registros sobre producción de un rebaño de mestizaje indefinido de la Estación Local "El Guayabo", adscrita al Fondo Nacional de Investigación Agropecuarias (FONAIAP), ubicada a 9 kms. de la población del mismo nombre, Municipio Autónomo Catatumbo, Sur del Lago de Maracaibo.

La zona clasificada como bosque húmedo tropical, a una altitud de 35 msnm. con temperaturas medias anuales de 28°C y la humedad relativa promedio fue de 80% durante el período estudiado. La distribución de las lluvias durante el año es irregular y del tipo bimodal, en la cual se presenta una época lluviosa de mayor amplitud en la que los pastizales pueden permanecer inundados por varios días y fluctúa entre los 900 y 2000 mm. (4).

El rebaño objeto, estaba formado por 118 vacas de mestizaje indefinido, manteniendo bajo condiciones de pastoreo rotacional de potreros con pasto alemán (*Echinochloa polystachia*) y fertilizados con 200 kg/ha de urea en dos aplicaciones, a la entrada y a la salida de las lluvias. Las vacas se suplementaban sin tomar en cuenta el nivel de producción diaria, con 1 kg de concentrado comercial (18% de proteína cruda), además disponían de sales minerales *ad libitum*. Se ordeñaba dos veces diarias a fondo y en forma manual, utilizando los becerros como apoyo para estimular la bajada de la leche.

El rebaño estaba sometido exclusivamente a inseminación artificial, con el uso de toretes vasectomizados para detectar celos, además de la observación visual por parte del técnico inseminador. Para el control de servicios, se mantenían un libro de registro para tal fin.

Se les dio a las vacas un período de descanso entre 45 y 60 días después del parto. La primera inseminación en novillas se realizó a partir de los dos años de edad o cuando alcanzaban 320 kgs. El secado de la ubre se realizó por lo menos sesenta días antes del próximo parto. El programa sanitario contemplaba desparasitación de parásitos gastrointestinales y pulmonares, programado según incidencia y tipos de parásitos.

Se vacunaron contra septicemia hemorrágica, carbón sintomático, edema maligno, brucelosis sólo en hembras entre 3 y 8 meses de edad, y aftosa. Se realizaban pruebas diagnósticas contra hematozoarios, tuberculosis, brucelosis y leptospirosis.

El análisis de los datos se realizó por el método de los mínimos cuadrados mediante un análisis de varianza-covarianza donde se estudiaron las siguientes variables dependientes: intervalo parto primer servicio (IPPS), intervalo parto-concepción (IPC), intervalo primer servicio-concepción (IPSC), intervalo entre (IEP), duración de la gestación (DG) y número de servicios por concepción (NSC). Se tomaron como variables discretas para IPPS, IPC, e IEP, época de parto, año de parto, sexo del becerro y las interacciones, época x sexo, año x sexo y como covariables el peso y la edad de el primero y demás partos.

El modelo matemático usado fue:

$$Y_{ijk} = u + E_i + A_j + S_k + (E_i \times S_x) + (A_i \times S_k) + B_1 (\text{Peso}) + B_2 (\text{Edad}) + e_{ijk}$$

donde:

$Y_{ijk}$  = Corresponde a intervalo parto-primer servicio, intervalo parto-concepción, intervalo primer servicio concepción, intervalo entre partos para cada caso en particular.

$u$  = Promedio teórico de la población.

$E_i$  = Efecto de la época de parto, donde  $i = 1$ .

1. ene-mar

2. abr-jun

3. jul-sep

4. oct-dic

$A_j$  = Efecto del año de parto  $j = 83, 84, \dots, 87$ .

$S_k$  = Efecto del sexo del becerro  $k =$  macho - hembra.

$B_1 B_2$  = Efecto del peso y edad de la vaca al primero y demás partos (Covariables).

$e_{ijk}$  = Error experimental.

Para número de servicios por concepción y duración de la gestación se tomó en cuenta: época, año, número de parto y peso de la vaca (covariable).

También se realizó un análisis de regresión tomando en cuenta los efectos lineales y cuadráticos de peso expresado en kilos y edad en mes de la vaca, para las variables estudiadas el cual no mostró diferencias significativas.

Para detectar diferencias entre los promedios se empleó la prueba de Tuckey.

## Resultados y discusión

En el cuadro 1 se presenta los promedios generales obtenidos con su desviación standard y coeficientes de variación de las variables estudiadas.

**Cuadro 1. Promedios Generales de las Variables Estudiadas**

Variables	No. de OBS	Promedio General	Desv. Est.	Coficiente de Variación
Int. Parto Primer Servicio (IPPS) días.	225	57.3	14.4	24.9
Int. Parto Concepción (IPC) días.	201	96.6	34.0	35.2
Int. Primer Servicio Concepción (IPSC) días.	201	36.7	21.5	58.1
Int. Entre Partos (IEP) días.	256	379.6	55.1	14.5
Duración de Gestación (DG)	264	283.9	5.2	1.6
Num. Servicio x Concepción (NSC).	274	1.8	1.0	54.8
Peso Primer Parto Kg.	264	249	44.5	10.3
Edad Primer Parto Meses.	264	35	5	14.28

El valor promedio para el intervalo parto primer servicio fue de 57.3  $\pm$ 14.4 días y coeficiente de variación de 29.4.

Soto *et al.* 79, (16) señala un valor de 96.7 días. En el medio tropical se han señalado intervalos parto-servicio de 71.7 y 90 días para Holstein y Pardo Suizo (17). En medios templados el valor reportado fue de 69-111 días (22). Este intervalo depende de las decisiones del manejo y del reinicio de los servicios postparto y principalmente del tiempo de anestro, de la eficiencia

de detección de celos (10) y constituye una buena medida para controlar la eficiencia reproductiva.

El valor para el intervalo parto-concepción fue de  $96.0 \pm 26.2$  con un coeficiente de variación de 24.9 (Cuadro 1). En el Sur del Lago de Maracaibo se han obtenido valores promedios de 126.8 días (20) y de 128.02 para mosaico perijanero en la población de Marín, Edo. Yaracuy (15). En el análisis, la época en que ocurrió el parto tuvo efectos significativos, ( $P \leq 0.05$ ) sobre el intervalo parto-concepción, motivado a variaciones ambientales que se suceden entre la época, las cuales condicionan el pastoreo, causando cambios en el peso y condición corporal. Estos cambios de peso y condición corporal inciden sobre el intervalo parto-concepción (9). En el cuadro 2 se muestra los valores para intervalo parto-concepción para las diferentes épocas.

**Cuadro 2. Promedios para intervalo Parto-Concepción para las diferentes Epocas:**

Epoca	No de OBS	Intervalo Parto-Concepción
1. Ene-Mar.	48	$73.02 \pm 25.7^{ab}$
2. Abr-Jun.	48	$81.20 \pm 29.1^a$
3. Jul-Sep.	43	$65.72 \pm 26.0^b$
4. Oct-Dic.	62	$71.16 \pm 23.1^{ab}$

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

Esta diferencia significativa se atribuye a que la época 2 correspondan a los meses de abril, mayo y junio, se produce un máximo de precipitaciones a diferencia de la época 3 que corresponde a los meses de junio, agosto-septiembre, se produce una baja en la precipitación.

Para intervalo parto primer servicio-concepción el valor promedio fue de  $36.7 \pm 21.5$  días con un coeficiente de variación de 58.1 (Cuadro 1). Este índice valora en forma efectiva la labor de las técnicas de inseminación y la fertilidad de la vaca (8), así como una evaluación del manejo reproductivo del rebaño (1). Cuando se logra un gran porcentaje de inseminación exitosa en el primer intento, se acorta el valor para esta variable. Bajo adecuadas condiciones de trabajo se logra entre 60-66% de concepción a la primera inseminación (8). Se considera un valor óptimo para intervalo primer servicio concepción de 21 días para fincas con excelente comportamiento reproductivo

(1), debido a que este intervalo está íntimamente relacionado con el ciclo estrual, que en la mayoría de los estudios indican una duración aproximada de 21 días en mestizos (7,13,21), éste puede variar de acuerdo a las fincas, manejo nutricional y observación de celos. En nuestro estudio el valor observado puede considerarse bueno a pesar del alto coeficiente de variación, el cual se explica porque el 56.7% de las vacas alcanzaron la concepción al primer servicio.

Con respecto a intervalo entre partos, el valor promedio fue de  $379.6 \pm 55.1$  días, con un coeficiente de variación de 14.5. Se señala como valor óptimo 12.5 meses (14) mientras que otros autores señalan valores de 12 a 13 meses (5). Se reportan valores de 418, 415, 400, 397 días para mestizos de Holstein, Criollo, Cebú, Pardo Suizo y Brahman, en el trópico húmedo del Sur del Lago de Maracaibo (3). El análisis estadístico mostró diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) por efecto de año. Las variaciones observadas en el intervalo entre partos, se pueden atribuir a las diferencias genéticas en la constitución del rebaño. En el cuadro 3 se muestran valores para intervalo entre partos para los diferentes años que comprenden el estudio.

**Cuadro 3. Promedios para intervalos entre partos para los diferentes años de estudio.**

<b>Año</b>	<b>No. de Observaciones</b>	<b>Intervalo entre Partos</b>
1983	38	$352.5 \pm 24.7$
1984	66	$356.4 \pm 29.7$
1985	48	$354.8 \pm 29.7$
1986	30	$367.2 \pm 25.9$
1987	15	$376.2 \pm 50.2$

El número de servicios por concepción presentó un valor promedio general de  $1.8 \pm 1.0$  con un coeficiente de variación de 54.8 (Cuadro 1). Se considera normal 1.8 a 2.0 servicios por concepción (23), otros autores señalan que el valor 1.8 servicios por concepción indica una eficiencia reproductiva satisfactoria; más de dos revela algunos trastornos en el rebaño y más de tres problemas de infertilidad (19). El valor observado en el presente trabajo y tomando en cuenta las otras variables estudiadas, resultan satisfactorio, a pesar del alto coeficiente de variación, y se explica porque este rebaño un alto porcentaje de las vacas, se preñan al primer servicio 56.7% aproximadamente, un 22% al segundo servicio, lo cual muestra una buena fertilidad del rebaño. En el análisis, la época y el número de partos en que

ocurrió el servicio tuvo un efecto significativo ( $P \leq 0.05$ ). Esta significancia se debe a las variaciones climatológicas que se suceden de una época a otra como son las altas temperaturas, al igual que la humedad atmosférica de la zona estudiada y señalado por varios autores que afectan de manera directa el ciclo estrual, la estro-ovulación, la implantación del embrión, acorta la duración del celo, disminuye su intensidad y anestro en casos avanzados (6,11). Con respecto al número de parto, el efecto significativo se atribuye a la selección natural del rebaño en el cual van quedando los animales más fértiles. En el Cuadro 4 se muestran valores para número de servicios por concepción distribuidos por época, año y número de parto.

**Cuadro 4. Promedio de número de servicio por concepción para época**

		Número de observaciones	Promedio	Desviación estandar
Epoca	1	70	b a 1.8	$\pm 1.0$
	2	70	a 2.0	$\pm 1.0$
	3	53	b 1.5	$\pm 0.8$
	4	81	b a 1.9	$\pm 1.0$
Año	83	40	1.7	$\pm 0.9$
	84	76	1.9	$\pm 1.2$
	85	67	1.6	$\pm 0.9$
	86	53	1.8	$\pm 0.9$
	87	34	2.0	$\pm 0.8$
	88	4	1.7	$\pm 0.9$
Numero de parto	1	81	1.9	$\pm 1.1$
	2	78	1.7	$\pm 1.0$
	3	70	1.8	$\pm 0.9$
	4	45	1.6	$\pm 0.9$

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

El promedio para duración de la gestación fue de  $283.9 \pm$  días con un coeficiente de variación de 1.6. La duración de la gestación es un dato relativamente estable para los animales de la misma raza y fluctúa dentro de límites estrechos, generalmente entre 370 y 291 días en el ganado europeo (5,12) y es aproximadamente 10 días más en el Cebú (18). Se reporta un valor

de 289.1 días para ganado mestizo en el Sur del Lago de Maracaibo (2). El análisis mostró diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) por año, época y número de parto. El efecto de época y año está dado por las condiciones ambientales que se suceden entre los años y las épocas, y por número de parto y peso, está dado por la conformación natural del rebaño estudiado con un mestizaje indefinido, lo cual hace que varíe en la duración de la gestación y alcancen diferentes pasos al parto. En el Cuadro 5 se muestran los valores para duración de gestación para época y número de parto.

**Cuadro 5. Promedio de duración de la gestación para cada época, año y número de parto:**

		Número de Observaciones	Duración de la Gestación	
<b>Epoca</b>	3	52	a 285.6	$\pm 4.3$
	4	79	b a 284.2	5.2
	2	69	b a 283.7	5.0
	1	64	b 282.7	5.8
<b>Año</b>	1983	40	a 286.2	4.3
	1984	76	a 285.7	4.1
	1987	33	b a 284.6	4.7
	1986	50	c b 283	5.7
	1985	62	c 280.7	5.3
<b>Número de Parto</b>	1	81	286.4	3.9
	2	73	282.5	5.6
	3	67	282.1	5.5
	4	43	284.6	4.3

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

En este se alcanzó una edad al primer parto de  $35 \pm 5$  meses con un coeficiente de variación de 14.28 y un peso al primer parto de  $429.4 \pm 44.51$  kilos con un coeficiente de variación de 10.3 (Cuadro 1).

## Conclusiones

En términos generales los resultados obtenidos en este trabajo permiten concluir que bajo un manejo adecuado, buenas condiciones sanitarias, y pastoreo con limitado aporte de concentrado, es posible obtener un buen comportamiento reproductivo, dado por intervalo parto-concepción de 96,6 que no excede los 100 días y el lapso entre partos de 12.6 meses, como indicativo de una buena eficiencia reproductiva para este tipo de bovino de mestizaje indefinido considerado como un animal doble propósito, en el cual se busca la producción de leche y el desarrollo de sus crías mediante la explotación de un animal mestizo de tipo mosaico.

## Literatura citada

1. Bastidas, M.P. 1983. Aspecto de manejo y evaluación de la eficiencia reproductiva en bovinos. Apuntes mimeografiados. FCV-UCV. Maracay-Venezuela.
2. Beltrán, W.; Contreras, R.; Rincón, E. 1980. Parámetros reproductivos de vacas mestizas a pastoreo en condiciones de trópico húmedo. II Congreso Venezolano de Zootecnia, San Cristóbal.
3. Contreras R.; Tomasewski, M.; Abreu, O. 1977. Intervalos entre partos de mestizos lecheros en trópico húmedo. VI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. La Habana - Cuba.
4. Boletines Agrometeorológicos 1982-1992. Estación Climatológica de la Estación Local El Guayabo. FONAIAP - CIADEZ. El Guayabo Estado Zulia.
5. De Alba, J. 1970. Reproducción y Genética Animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba. Costa Rica. 446 p.
6. Fenton, F.R; Mata, D. 1977. Detección y duración del celo en vacas Holstein en Maracay, Venezuela. *Agronomía Tropical*. 27 585-590.
7. Galina, C.S.; Arthur, G.H. 1989. Review of cattle reproduction in the tropico. Part I. Puberty and age at first calving. *Animal Breed Abst.* 570.583.
8. González, F.R. 1982. Parámetros para evaluar la eficiencia reproductiva en el ganado bovino. *Revista Agropecuaria*. *Círculo Ganadero* No. 14, año 1982. Tercera Epoca.
9. González, Stagnaro. C. 1985. Comportamiento Reproductivo en Novillas Mestizas. Primeras Jornadas Nacionales Investigación Reproducción Animal. Maracaibo-Venezuela. Diciembre 1985. 24 pp.
10. González, S.C. 1992. Fisiología Reproductiva en Vacas Mestizas de Doble Propósito. En *Ganadería Mestiza de Doble Propósito*. C.G. Stagnaro. Editor. FCV de LUZ. FUSACRI - GIRARZ.
11. González, S.; Soto, B.E.; Goicochea, L.; González, R.; Soto, C.G. 1989. Identificación de los factores causales y Control de Anestro, Principal Problema Reproductivo en la Ganadería de Doble Propósito. Banco Consolidado. Caracas. 90 p.
12. Hafez, E.S.E. (ed) 1980. *Reproduction in farm animals*. Lea y Febiger edit. Phil. Penn. 627 pp.
13. Jaiswal, J.C.; Goswami, R.P.; Ram, S. 1979. Reproductive traits in crossbred cattle. *Indian Journal of Animal Science*. 32 97.

14. Morrow, D. 1980. Analysis of records of reproductive herd health programs current therapy in theriogenology. D.A. Morrow (ed). W.B. Saunders, Co. Philadelphia. p. 552-562.
15. Noguera, E. 1985. Evaluación del comportamiento productivo mediante análisis de registros del rebaño de una Estación Experimental dedicada a la producción de leche. Tesis M.Sc. Post Grado de Reproducción Animal. FCV-UCV. Maracay-Venezuela. 93 p.
16. Soto, E; Soto, G.; González, R. 1979. Eficiencia Reproductiva en bovinos de Doble Propósito. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Panamá. F-45.
17. Soto, E.B.; González, R.; Soto, G. 1984. Reproducción en vacas mestizas de doble propósito. XI Jornadas Agronómicas. Seminario: Avances en la Ganadería de Doble Propósito. 24 de Septiembre 1984. Maracaibo-Venezuela.
18. Plasse, D. 1966. El Brahman Americano. Revista del Cebú. 4: 12: 9. Caracas-Venezuela.
19. Reaves, P.M. y H.D. Henderson. 1963. Dairy cattle feeding and management. 5th. ed. Jhon Wiley Sons. New York. 448 p.
20. Rodríguez, A.; Contreras, R.; Rincón, E. 1980. Distribución de celos y Partos en vacas mestizas del Sur del Lago de Maracaibo. III Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal.
21. Sharma, N.C.; Luktuke, S.N.; Singh, B. 1984. Pattern of oestrus cycle in crossbred cattle. Indian Journal of Animal Science. 54: 696.
22. Whitmore. H.J.; Matther, E.L.; Hurtgen N.P.; Zenjanis R. 1977. Proc, AMN. Mett Soc. of theriogenology. St Paul. Minn, USA.
23. Zenjanis, R. 1956. The male genital sistem phisical examination of bulls. En diseases of cattle, M.G. Fincher; W.J. Gibbons. Evanston, Illinois p. 232-248.