

REPRODUCCIÓN EN VACAS MESTIZAS TAURUS-INDICUS COMO RESPUESTA A LA INCIDENCIA DE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES, FISIOLÓGICOS Y GENÉTICOS EN TRÓPICO MUY SECO

Reproduction in Taurus-Indicus Crossbreed Cows in Response to Some Genetic, Physiological and Environmental Factors Affecting in Very Dry Tropic Conditions

Arnoldo Atencio Rincón, Freddy Perozo Gori y Rafael Román Bravo

Departamento de Producción e Industria Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Apartado 15252. Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela

RESUMEN

Esta investigación fue realizada con los registros de tres fincas ubicadas en el municipio Jesús E. Lossada, Maracaibo, estado Zulia, Venezuela, en un bosque tropical muy seco. Se utilizaron datos provenientes de 250 vacas. Las vacas fueron clasificadas de acuerdo a sus atributos de especie como: predominantes *Bos taurus* (Bt: $\geq 62,5\%$), predominantes *Bos indicus* (Bi: $\geq 62,5\%$) e intermedios (: 50% *B. taurus* - 50% *B. indicus*) y de acuerdo al número de partos en: primíparas (PP) y múltiparas (MP). Los datos fueron analizados utilizando un modelo lineal que incluyó los efectos del año de parto (A: 1989-1991), época del parto (E: 1-4), finca (F: 1-3), número de partos (P), especie zootécnica (Z) y las interacciones (Px E) y (Zx E) sobre las variables intervalo parto-primer servicio (IPS), intervalo parto-concepción (IPP), intervalo entre partos (IEP) y número de servicios por concepción (NS). Hubo efecto ($P < 0,01$) de A sobre IPS. El A 1991 fue superior ($P < 0,05$) a 1989 y 1990. P afectó IPS ($P < 0,001$), IPP ($P < 0,01$) y el IEP ($P < 0,01$). Las vacas MP superaron ($P < 0,05$) a las PP. El efecto de Z fue importante ($P < 0,05$) sobre IPS, pero no mostró efecto ($P > 0,05$) sobre otros parámetros. Las vacas superaron ($P < 0,05$) a las Bt. La interacción Px E influyó sobre IPP e IEP: el mejor comportamiento reproductivo correspondió a las vacas MP en la E1 (Enero-Abril) y E4 (Octubre-Diciembre). Los promedios globales para IPS, IPP, IEP y NS fueron de 101 ± 64 , 123 ± 83 , 407 ± 83 días y $1,6 \pm 1,2$ servicios, respectivamente.

Palabras clave: Vacas mestizas, comportamiento reproductivo, bosque tropical muy seco.

ABSTRACT

This research was performed with records from three farms located at Jesus E. Lossada county, Maracaibo, Zulia state, Venezuela, and under a very dry tropical forest, records from 250 crossbred cows were used. Cows were classified into *Bos indicus* (Bi), *Bos taurus* (Bt) and half grading (I) animals. First (PP) and multi-calving (MP) cow status was also considered. Data were analyzed using a linear model including the effects of year (A: 1989 to 1991), season (E: 1 to 4), farm (F: 1 to 3), parturition number (P), zootechnic specie (Z) and first order interactions on calving to first service (IPS), calving to pregnancy (IPP), and calving (IEP) intervals along with number of services (NS). A affected IPS ($P < 0.05$), year 1991 had the greatest average. P influenced ($P < 0.05$) all of the intervals. MP cows performed greater ($P < 0.05$) than PP cows in these traits. Z was an important source of variation ($P < 0.05$), on IPS but it was non significant ($P > 0.05$) on the other intervals. I animals behaved better ($P < 0.05$) than Bt. The Px E interaction significantly affected IPP and IEP. Reproduction of MP cows was higher in both, E1 (Jan to Apr) and E4 (Oct to Dec). Overall means for IPS, IPP, IEP and NS were 101 ± 64 , 123 ± 83 , 407 ± 83 days and 1.6 ± 1.2 services respectively.

Key words: Crossbred cows, reproductive performance, very dry tropical forest.

INTRODUCCIÓN

La explotación de vacunos reviste especial importancia en el medio tropical, donde existen sistemas de producción

con abundantes recursos como pastos y forrajes. Estos generalmente presentan limitaciones de índole ambiental, socio-cultural y económico que afectan la adaptación y productividad de las razas lecheras de origen europeo, razón por la cual se ha venido utilizando un componente animal cruzado en diferentes grados de mestizaje, bien adaptado a las condiciones de trópico y de aceptable potencial productivo, obtenido mediante el cruzamiento de varias razas y que en nuestro medio ha sido denominado ganado mosaico.

En Venezuela tiene especial significación el sistema de doble propósito tendiente a leche que se desarrolla en la cuenca del lago de Maracaibo, y en los últimos años se han realizado diversos estudios [1, 2, 3, 13, 14, 22] sobre el comportamiento productivo y reproductivo de la ganadería lechera mestiza de esta cuenca, los cuales han aportado valiosa información para establecer los parámetros que en este sentido caracterizan los rebaños. No obstante, existen factores que pueden afectar la respuesta animal, algunos dependientes del componente genético, de características fisiológicas, o de la variedad de condiciones ambientales que influyen sobre el comportamiento.

El año [4, 6, 16, 18, 19, 23] y la época [3, 7, 8, 9, 17] en los que ocurren los partos, se han reportado como variables que pueden modificar la conducta reproductiva, tanto en climas templados como en tropicales. Sus efectos se han explicado como consecuencia de los efectos directos e indirectos del clima y cambios de manejo relativos al control de la reproducción, así como la experiencia del personal técnico de las fincas.

En referencia al número de partos, fueron observadas diferencias en los intervalos post-parto [11, 12, 25, 29] y generalmente son favorables a las vacas multíparas, atribuibles al hecho de que las vacas primíparas son animales en etapa de crecimiento, cuyos requerimientos nutricionales son mayores que en animales adultos.

También se han señalado diferencias como efecto de la agrupación racial sobre el comportamiento reproductivo de las vacas [3, 11, 12, 18, 24].

OBJETIVOS

El presente estudio tuvo como objetivos: determinar los efectos del año y la época del parto, finca, número de partos y predominio de la especie zootécnica sobre los intervalos parto primer servicio, parto concepción y entre partos, así como el

número de servicios por concepción en vacas lecheras mestizas en bosque tropical muy seco

MATERIALES Y MÉTODOS

Generalidades

Los datos utilizados incluyen observaciones sobre variables reproductivas en tres rebaños comerciales de doble propósito. El mejoramiento genético de estos rebaños, estuvo orientado hacia la consecución de la aptitud lechera, propia de las razas nobles europeas y la adaptabilidad a las condiciones del trópico que transmiten los reproductores Zebú. Los datos climatológicos suministrados por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) [20], se reportan en la TABLA I.

Para estudiar la posible influencia del año y de las épocas climáticas dentro de cada año sobre los parámetros reproductivos, se tomó en consideración las informaciones meteorológicas [3] y se dividió cada año en cuatro épocas climáticas, dependiendo de los promedios de pluviosidad y de la disponibilidad de forrajes, de la manera siguiente: Época 1.- Incluyó los meses desde Enero hasta Abril, época seca, temperatura del aire moderada y marcada escasez de forrajes; Época 2.- Meses de Mayo a Julio, época de pluviosidad intermedia, aumenta la temperatura del aire y con regular oferta forrajera; Época 3.- Meses de Agosto a Septiembre, época de pluviosidad intermedia, altas temperaturas y buena oferta forrajera y Época 4.- Meses de Octubre a Diciembre, época de pluviosidad alta, con disminución de temperatura al final del período y óptima oferta de forrajes.

Descripción de los rebaños

Los animales utilizados en el presente estudio pertenecían a tres rebaños "mosaico" *taurus-indicus*, totalizando 250 vacas, las cuales se clasificaron de acuerdo a dos criterios: Fisiológico.- Para lo cual se utilizó como criterio el número de partos, clasificando las vacas en primíparas (PP) y multíparas (MP); Genético.- Considerando que eran rebaños mosaico (animales con componentes de tres o más razas) se hizo énfasis en el predominio de especie y las vacas se clasificaron de la forma siguiente, utilizando los registros de las fincas: animales con predominio *Bos indicus*: Bi ($\geq 62,5\%$); animales con predominio *Bos taurus*: Bt ($\geq 62,5\%$); e intermedios: (50% *Bos taurus* y 50% *Bos indicus*).

TABLE I
DATOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACIÓN (mm). ESTACIÓN: MARACAIBO - CAMPO DE POZOS

Año	Ene.	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1989	10,8	0	22,6	42,6	63,3	16,6	34,6	64,8	30,5	130,3	32,3	6,6	455,0
1990	0	2,7	0	23,9	49,8	39,9	46,7	72,0	27,2	182,1	29,2	6,0	479,5
1991	0	0,4	21,2	2,2	19,4	14,5	1,8	80,5	27,5	53,2	19,6	4,0	244,3

Fuente: MARNR, (Estación puente sobre el lago).

Manejo de los rebaños

Finca Nº 1:

Esta finca está ubicada en la zona denominada Campo Boscán, con una extensión de 303 ha, dividida en 41 potreros, en su mayoría (95%) cultivados con pasto Guinea (*Panicum maximum*) y el resto con pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

El ganado se mantuvo bajo el sistema de pastoreo rotativo y se suministró 2 kg de concentrado comercial (16% PC), 100 g de minerales y 3 kg de afrecho cervecero (20% MS) a cada vaca durante la lactancia, comenzando a los 30 días pre-parto; en la época crítica de sequía la cantidad de concentrado y afrecho cervecero se duplicó, además de ofrecer heno *ad-libitum*.

Se realizaron dos ordeños a mano cada doce horas con apoyo del becerro y el secado se efectuó cuando las vacas cumplían 210 días de gestación.

La detección del celo se realizó tres veces al día, previo a los ordeños y una hora después del ordeño de la mañana (7:00 a 8:00 a.m.) en el potrero; se contó con la ayuda de dos toros receladores y el grupo de vacas estuvo dividido en tres lotes: preñadas, post-parto temprano y vacas en servicio.

Los servicios se realizaron por inseminación artificial, bajo el siguiente criterio: según las vacas estén clasificadas *Bos indicus*, ½ *taurus* ½ *indicus* y *Bos taurus*, la inseminación se efectuó 8, 10 y 12 horas respectivamente después de haber sido detectado el celo. En esta finca, la mayor parte del rebaño tiene un componente *Bos indicus*.

Finca Nº 2:

Ubicada en la zona denominada Boscán, municipio autónomo Jesús E. Lossada, con una superficie de 162 ha cultivadas de pasto Guinea (*Panicum maximum*) y de pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

El manejo y la alimentación fueron similares a la anterior, con la variante que se utilizó amamantamiento restringido, apartando el becerro de la vaca inmediatamente después del ordeño y efectuando el destete del becerro aproximadamente a los 45 días de edad.

La detección del celo se llevó a efecto previo a los ordeños, utilizando un toro recelador. Los servicios se realizaron por monta controlada, inmediatamente cuando se detectó el celo, para lo cual se utilizaron cuatro sementales. El componente animal de este rebaño es predominantemente *Bos taurus*.

Finca Nº 3:

Ubicada a la altura del km 29 de la carretera que conduce desde Maracaibo a Perijá, posee 165 ha cultivadas, en su mayoría con pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*).

El suministro de concentrado se hizo a razón de 3 kg/vaca/día, así como 4 kg. de afrecho cervecero, la suplementación que se realizó durante todo el año. Se ofreció heno *ad-libitum* durante la época de sequía.

El manejo del ordeño, prácticas de alimentación y manejo reproductivo fueron similares a la Finca N 2, con la diferencia de que no se practicó el amamantamiento restringido y sólo se utilizaron tres sementales.

El componente animal es predominante *Bos taurus*.

Análisis estadístico

Para estudiar los posibles efectos ambientales, fisiológicos y genéticos, sobre los parámetros reproductivos: intervalo parto-primer servicio (IPS), intervalo parto-concepción (IPP) e intervalo entre partos (IEP), expresados en días y, el número de servicios por concepción (NS), se empleó el modelo siguiente:

$$Y_{ijklmo} = \mu + A_i + E_j + F_k + P_l + Z_m + (PxE)_{ij} + (ZxE)_{ml} + \varepsilon_{ijklmo}$$

Y_{ijklmo} = intervalos: parto primer servicio, parto-concepción, entre partos y número de servicios por concepción;

μ = media general de las observaciones;

A_i = efecto fijo del $i^{\text{ésimo}}$ año de parto ($i = 89, 90, 91$);

E_j = efecto fijo de la $j^{\text{ésima}}$ época de parto ($j = 1, 2, 3, 4$);

F_k = efecto fijo de la $k^{\text{ésima}}$ finca ($k = 1, 2, 3$);

P_l = efecto fijo del $l^{\text{ésimo}}$ número de partos ($l = 1, 2$ ó más);

Z_m = efecto fijo de la $m^{\text{ésima}}$ especie zootécnica ($m = 1, 2, 3$);

$(PxE)_{ij}$ = efecto fijo de la interacción del $l^{\text{ésimo}}$ número de partos y la $j^{\text{ésima}}$ época de parto;

$(ZxE)_{mj}$ = efecto fijo de interacción de la $m^{\text{ésima}}$ especie zootécnica y la $j^{\text{ésima}}$ época de parto;

ε_{ijklmo} = error aleatorio asociado a las variables dependientes.

Los análisis de varianza se realizaron utilizando el paquete estadístico SAS [27] y la prueba de Duncan para la comparación entre medias [28].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Indicadores generales del comportamiento reproductivo

Los indicadores generales del comportamiento reproductivo de los animales considerados en el experimento, se reportan en la TABLA II. Los resultados referidos a los intervalos post-parto, pueden ser considerados excelentes si se comparan con investigaciones previas y se toma en cuenta el grado de cruzamiento europeo y la aptitud lechera de los animales

TABLA II
INDICADORES DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN VACAS MESTIZAS TAURUS-INDICUS
EN CONDICIONES DE TRÓPICO MUY SECO

Variable	Indicadores				
	N	Min.	Max.	X	DT
Intervalo parto – primer servicio (IPS)	269	19,0	374,0	101,51	64,67
Intervalo parto – preñez (IPP)	220	25,0	596,0	123,56	82,92
Intervalo entre partos (IEP)	220	309,0	880,0	407,56	82,92
Número de servicios por preñez (NS)	298	1,0	9,0	1,65	1,22
Total Observaciones (n)	1007				

TABLA III
EFFECTOS DEL AÑO Y ÉPOCA DE PARTOS, FINCA, NÚMERO DE PARTOS Y PREDOMINIO DE LA ESPECIE ZOOTÉCNICA
SOBRE EL INTERVALO PARTO-PRIMER SERVICIO (IPS) Y EL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN (IPP)
EN VACAS MESTIZAS TAURUS-INDICUS EN CONDICIONES DE TRÓPICO MUY SECO

Factor	IPS					IPP				
	N	Min	Max	Media	DT	n	Min	Max	Media	DT
Año										
1989	66	25	374	107,8 ^a	72,4	72	28	596	141,6	111,2
1990	136	20	320	116,2 ^a	67,3	122	25	311	123,8	64,5
1991	67	19	137	65,6 ^b	27,5	26	33	163	72,8	36,3
Época										
1	87	19	308	100,7	61,9	68	29	568	134,9	99,6
2	60	22	320	91,1	57,4	40	36	596	132,9	94,8
3	42	33	304	127,0	66,2	41	40	287	138,1	62,2
4	80	20	374	96,8	69,6	71	25	374	99,0	62,4
Finca										
1	96	19	310	96,4	61,3	64	25	287	97,2	51,4
2	131	25	374	101,1	62,5	121	28	596	133,6	93,8
3	42	22	348	114,7	77,5	35	34	348	137,1	80,6
Número de partos										
Primíparas	51	36	348	151,0 ^a	64,2	46	55	568	185,7 ^a	91,5
Múltiparas	218	19	374	89,9 ^b	59,2	174	25	596	107,1 ^b	72,9
Especie Zootécnica										
Bt	105	20	374	111,70 ^a	74,35	87	29	596	136,3	93,2
Bi	98	19	320	96,32 ^{ab}	58,8	72	25	311	111,5	65,5
1-2Bt 1-2 Bi	66	25	348	93,03 ^b	54,5	61	28	538	119,6	84,5

a,b: Promedios con letras distintas son significativamente ($P<0,05$) diferentes.

involucrados en la investigación. Estos hallazgos son similares a los reportados por algunos autores [1, 21] pero inferiores a los de otras investigaciones [12, 24, 26].

Los servicios por concepción promedio encontrados en este estudio coinciden con reportes previos [25, 26] en vacas cruzadas Pardo Suizo por Brahman, aunque resultaron inferiores a lo citado por Aranguren y col. [1] y Sing y col. [24].

Intervalo parto-primer servicio

En la TABLA III se presentan las medias para los efectos principales incluidos en el modelo. En ésta se observa que los efectos importantes sobre esta variable fueron el año del parto ($P<0,001$), número de partos ($P<0,001$) y la especie zootécnica ($P<0,05$). Por otro lado, las interacciones entre la especie zootécnica por época y número de partos por época no mostraron efecto sobre esta variable.

El año 1991 registró el menor valor para el intervalo parto-primer servicio y fue distinto ($P < 0,05$) a los valores de los años 1989 y 1990; entre estos últimos no hubo diferencias. El intervalo parto-primer servicio es susceptible de fluctuar, obedeciendo a los cambios que pueden ocurrir entre años. El bajo nivel de pluviosidad en 1991, motivó cambios en el manejo de los animales, los cuales permanecieron mayor tiempo estabulados, lo que hace inferir un mejor control sobre la alimentación y reproducción de las vacas, incluyendo una mejor detección de celos y mayor eficiencia en la técnica de la inseminación artificial.

Los resultados obtenidos concuerdan con estudios previos [5], donde encontraron efectos ($P < 0,05$) del año de parto sobre el intervalo parto-primer servicio, pero difieren de los reportes de otros investigadores [7, 24].

El número de partos tuvo influencia en las vacas multíparas, para las cuales el intervalo parto-primer servicio presentó el más bajo promedio, ($P < 0,05$). Los valores obtenidos en este estudio concuerdan con los reportes de González y col. [12], entre los años 1974-1978 quienes encontraron que el período parto-primer servicio fue mucho más prolongado en vacas de primer parto, en comparación con aquellas de tres o más partos, corroborándose la hipótesis que los animales alcanzan su madurez fisiológica y logran expresar su máximo potencial de desarrollo entre los 5 y 6 años de edad, coincidiendo con el segundo o tercer parto aproximadamente.

El efecto de la especie zootécnica también resultó significativo sobre el intervalo parto-primer servicio ($P < 0,05$), observándose que el grupo $\frac{1}{2}$ *Bos taurus* - $\frac{1}{2}$ *Bos indicus* presentó los valores menores, al compararse con los animales con predominancia *Bos taurus*, los cuales registraron los valores mayores. El grupo con predominancia *Bos indicus* mostró valores intermedios, sin presentar diferencias con los grupos de predominancia *Bos taurus* y $\frac{1}{2}$ *Bos taurus* - $\frac{1}{2}$ *Bos indicus*.

Estos resultados coinciden con los reportes de González y col. [12], quienes registran los intervalos parto-primer servicio más largos en vacas de mayor grado de herencia europea ($P < 0,05$). No obstante, difieren de los resultados obtenidos en otros estudios [24], para quienes el grupo racial no fue importante sobre el intervalo parto-primer servicio.

Intervalo parto-concepción

La TABLA IV muestra las medias y desviaciones típicas para el IPP. Entre los efectos principales incluidos en el modelo, sólo el número de partos resultó significativo ($P < 0,01$). Al comparar vacas primíparas y multíparas se presentaron diferencias ($P < 0,05$), observándose que el mayor impacto sobre ésta variable ocurrió en las vacas multíparas, las que registraron un menor valor promedio.

Estos resultados corroboran los estudios realizados en diversas condiciones ambientales, utilizando diferentes grupos raciales, donde se demuestra un mejor comportamiento repro-

ductivo en las vacas multíparas [12, 18, 23]. Sin embargo, no se corresponde a lo reportado por otros autores [10, 15], quienes destacan que el número de partos no modificó el comportamiento observado en el período vacío de las vacas.

Con relación a la interacción número de partos por época, la combinación de factores multíparas por época 1 y multíparas por época 4, resultó con el valor promedio de tiempo parto-concepción menor ($P < 0,05$), TABLA IV.

La época 1 (Enero-Abril) agrupa los meses de menor temperatura ambiental, favoreciendo la fertilidad de las vacas que paren en este período, esto último en relación al efecto depresivo del stress térmico sobre la fertilidad de las vacas. Aunado a este efecto favorable, una mejora en la alimentación logra disminuir los efectos adversos de la escasez de forrajes. En la época 4, es el lapso en el cual ocurre la mayor precipitación y en consecuencia hay una mayor oferta forrajera. Por otra parte, la temperatura ambiental se encuentra en franca declinación, lo cual habría favorecido la fecundación del óvulo y a la vez podría disminuir la muerte gamética y embrionaria.

Intervalo entre partos

Los indicadores de esta respuesta reproductiva según los factores considerados en el modelo se registran en la TABLA V.

Los resultados indican que, las vacas multíparas presentaron una mejor respuesta que las primíparas. El promedio de 469,67 días encontrado en esta investigación para el intervalo entre partos en vacas primíparas, es similar a otros estudios [13].

En relación a la interacción del número de partos por época, TABLA IV, se observó que la combinación multíparas por época 1 y multíparas por época 4, presentó un intervalo entre partos menor, demostrándose el mejor comportamiento reproductivo de las vacas multíparas, en las épocas del año con menor temperatura ambiental y mayor disponibilidad forrajera.

Número de servicios por concepción

La respuesta de esta variable no fue afectada por ninguna de las fuentes de variación incluidas en el modelo, TABLA V. Sin embargo, los efectos de finca, y la interacción, número de partos por época, aproximaron al grado de significancia estadística ($P < 0,10$).

CONCLUSIONES

La respuesta reproductiva de las vacas mestizas tauro-índicas en los trópicos bajos, puede ser afectada por factores climáticos, fisiológicos, genéticos o sus interacciones.

Los efectos adversos que las variables climatológicas tienen sobre la reproducción en estos animales, son atenua-

TABLA IV

EFFECTOS DEL AÑO Y ÉPOCA DE PARTOS, FINCA, NÚMERO DE PARTOS Y PREDOMINIO DE LA ESPECIE ZOOTÉCNICA SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP) Y EL NÚMERO DE SERVICIOS (NS) EN VACAS MESTIZAS TAURUS-INDICUS EN CONDICIONES DE TRÓPICO MUY SECO

Factor	IEP					NS				
	n	Min	Max	Media	DT	n	Min	Max	Media	DT
Año										
1989	72	312	880	425,6	111,2	75	1	9	1,67	1,34
1990	122	309	595	407,8	64,5	153	1	8	1,64	1,23
1991	26	317	447	356,3	36,3	70	1	5	1,67	1,05
Época										
1	68	313	852	418,9	99,6		1	9	1,86	1,46
2	40	320	880	416,9	94,8		1	8	1,58	1,04
3	41	324	571	422,1	62,2		1	4	1,48	0,80
4	71	309	658	383,0	62,4		1	8	1,60	1,25
Finca										
1	64	309	571	381,2	51,4		1	8	1,56	1,01
2	121	312	880	417,6	93,8		1	9	1,79	1,30
3	35	318	632	421,1	80,6		1	8	1,49	1,39
Número de partos										
Primíparas	46	339	852	469,7 ^a	91,5		1	9	1,81	1,75
Múltiparas	174	309	880	391,1 ^b	72,3		1	8	1,62	1,05
Especie Zootécnica										
Bt	87	313	880	420,3	93,2		1	7	1,62	1,17
Bi	72	309	595	395,5	65,5		1	5	1,59	0,88
1-2Bt 1-2 Bi	61	312	852	403,6	84,5		1	9	1,80	1,63

a,b: Promedios con letras distintas son significativamente ($P < 0,05$) diferentes.

TABLA V

EFFECTOS DE LA INTERACCION NÚMERO DE PARTOS X ÉPOCA SOBRE EL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN E INTERVALO ENTRE PARTOS (DÍAS) EN VACAS MESTIZAS TAURUS-INDICUS EN CONDICIONES DE TRÓPICO MUY SECO

Épocas	Número de partos					
	n	Primíparas		IEP	Múltiparas	
		IPP	IEP		n	IPP
1	23	223,17 ^a	507,00 ^a	45	89,24 ^a	373,84 ^a
2	13	141,31 ^b	425,00 ^b	27	128,89 ^b	412,89 ^b
3	6	157,17 ^b	441,17 ^b	35	134,80 ^b	418,80 ^b
4	4	157,00 ^b	441,00 ^b	67	95,54 ^a	379,74 ^a

a,b: Promedios marcados con letras distintas son significativamente diferentes ($P < 0,05$).

dos cuando se utiliza alimentación suplementaria en épocas críticas.

Los factores más importantes fueron el número de partos y el predominio de la especie zootécnica, presentándose las respuestas más favorables en vacas multíparas y en las intermedias tauro-índicas, demostrando en ambos casos una mayor capacidad de adaptación a las condiciones tropicales.

La interacción entre variables fisiológicas (número de partos) y el clima (época del parto), determinó el comportamiento reproductivo, presentándose el mejor en vacas multíparas en los meses más frescos y con mayor disponibilidad de forrajes.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES), y a las ganaderías "Filadelfia", "Venezuela" y "El Porvenir" por el apoyo logístico brindado a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARANGUREN, J.; GONZÁLEZ, C.; MADRID, N.; RÍOS, J. Comportamiento productivo de vacas mestizas 5/8 Holstein, 5/8 Pardo Suizo y 5/8 Brahman. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. IV(2): 99-106. 1994.
- [2] ARANGUREN, J.; GONZÁLEZ, C.; ISEA, W.; GOICOCHEA, J. Índices reproductivos en vacas cruzadas 5/8 Brahman y 5/8 Pardo Suizo. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. VI(3): 141-147. 1996.
- [3] ATENCIO, A.; ROMAN, R.; CASTEJÓN, O. Fertilidad en vacas mosaico tauro-indicus en condiciones de bosque tropical muy seco. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. V(1): 55-63. 1995.
- [4] BODISCO, V.; VERDE, O.; WILCOX, C.J. Producción y reproducción de un lote de ganado Pardo Suizo. **Me. III. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. México**. 6: 81-95. 1971.
- [5] BODISCO, V.; HERRERA, M.; VALLE A.; GARCÍA, E. Comportamiento productivo del ganado mestizo en la región de Carora en los años 1971-1972. **Agron. Trop**. 24(6): 449-462. 1974.
- [6] CAMACHO, S.; FLORES, R.; ARROYO, R.; ORTIZ, F. Comportamiento reproductivo en un hato zebuino en Liberia. Guanacaste. Costa Rica. **Ciencias Veterinarias**. 6: 2-3, 91-98. 1984.
- [7] CEVALLOS, C.; HERRERA, M.; RIERA, R.; RÍOS, C. BODISCO, V. Comportamiento productivo del ganado de la región de Carora de 1961 a 1965. **Mem. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. México**. 3: 194. 1968.
- [8] DOMÍNGUEZ, A.; MENÉNDEZ, A.; RODRÍGUEZ, R.; RODRÍGUEZ, N. Comportamiento reproductivo del ganado Cebú. **Mem. IX. Reunión Latinoamericana de Producción Animal**. Chile. Vol. 18, RF-37:146. 1983.
- [9] EL AMIN, F.M.; SIMERL, N.A.; WILCOX, C.J.. Genetic and Environmental effects Upon Reproductive Performance of Holstein Crossbred in the Sudan. **J. Dairy Sci**. 69: 1093-1097. 1986.
- [10] FONSECA, F.A.; BRITT, J.H.; McDANIEL, B.T.; WILK, J.C.; RAKES, A.H. Reproductive Traits of Holsteins and Jerseys. Effect of Age, Milk Yield, and Clinical Abnormalities on Involution of Cervix and Uterus, Ovulation Estrous Cycles. Detection of Estrous, Conception Rate and Days Open. **J. Dairy Sci**. 66: 1128-1147. 1983.
- [11] GARCÍA, A. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del rebaño de vacas inscritas en el R.O.P.L. en el periodo 1986-1990. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. (Trabajo de Ascenso). 109p. 1991.
- [12] GONZÁLEZ, C.; SOTO, E.; GOICOCHEA, J.; GONZÁLEZ, R.; SOTO, G. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. **Premio Agropecuario Banco Consolidado**. 90p. 1988.
- [13] HERNÁNDEZ, H.; SOTO, E.; VILLAMEDIANA, P.; CRUZ, R.; ARANGUREN, J.; CASTEJÓN, O. Evaluación de tratamientos del anestro post-parto en vacas mestizas. Factores que lo afectan. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. V(1): 47-53. 1995.
- [14] ISEA, W. Producción de leche y raza paterna sobre el crecimiento pre-destete de becerros cruzados. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. IV(2): 85-98. 1994.
- [15] JARA-ALMONTE, M.; WHITE, J.M. Factores climáticos y producción de leche en la Costa central de Perú. **Mem. II. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. México**. 7: 89-104. 1972.
- [16] LÓPEZ, D.; PLANAS, T.; HERNÁNDEZ, E. Factores genéticos y no genéticos que afectan los intervalos reproductivos en 5/8 Holstein y 3/8 Zebú. **Mem. VIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal**. Santo Domingo, R.D. Vol. 16:153. 1981.
- [17] LÓPEZ, D.; RUIZ, C. Factores genéticos y no genéticos que afectan el comportamiento reproductivo en el genotipo 5/8 Holstein y 3/8 Zebú. **Mem. IX Reunión Latinoamericana de Producción Animal**. Chile. Vol. 18, G-28:164. 1983.
- [18] MARCANO, J.A. Factores ambientales, fisiológicos y genéticos que afectan la producción de leche y la reproducción en dos (2) grupos raciales (Predominantes Brahman y Predominantes Pardo Suizo) en el Distrito Perijá. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultades de

- Agronomía y Ciencias Veterinarias. División de Estudios para graduados. (Tesis de Maestría). 120 p. 1985.
- [19] MENENDEZ-BUXADERA, A.; GUERRA, D.; DOMÍNGUEZ, A.; RODRÍGUEZ, N.; MORALES, J.R. Seasonal variation in calving intervals and its components in Holstein, Zebú, Criollo and Charolais Cattle under Cuban conditions. **Reproduction des ruminants en zone tropicales**. 101-111. 1984.
- [20] MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Estación Puente sobre el Lago de Maracaibo. Archivos. Maracaibo. Venezuela. 78 pp. 1993.
- [21] NOGUERA E.; AVEDAÑO, J.; ABREU, O.; AZÓCAR, R. Actividad productiva y reproductiva de un rebaño mestizo Pardo Suizo en bosque húmedo tropical. **Revista Argentina de Producción Animal**. Vol. 15(3): 1118-1119. 1995.
- [22] RAMÍREZ L.; SOTO, E.; GONZÁLEZ, C.; SOTO, G.; RIVERO, E. Actividad ovarica post-parto y celos anovulatorios en vacas primíparas mestizas en el trópico venezolano. **Revista Científica**. FCV-LUZ. Vol. VI(3): 191-196. 1996.
- [23] ROMÁN B., R. Efecto de la producción de leche a 305 días, sobre la duración del periodo parto-fecundación y estimación de los índices de constancia en ganado mestizo de doble propósito. Maracaibo: Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. (Trabajo de Ascenso). 95 pp. 1990.
- [24] SINGH, V.P.; SINGH, R.V.; SINGH, C.V.; SINGH, S.P. Genetic studies on reproductive efficiency traits in Sahiwal and its crosses with Jersey and Red Dane. **Indian J. Animal Sci.** 60(1): 90-92. 1990.
- [25] SOTO, E.; SOTO, G. GONZÁLEZ, R. Producción láctea y eficiencia reproductiva en vacas mestizas de primer parto. **Mem. VIII. Reunión Latinoamericana de Producción Animal**. Santo Domingo, R.D. Vol. 16:114. 1981.
- [26] SOTO, G. Influencia de la producción láctea sobre la eficiencia reproductiva en vacas mestizas de primer parto. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. (Trabajo de Ascenso). 38 pp. 1980.
- [27] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS user's guide**. Ver. 6.1. North Carolina. 1987.
- [28] STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of Statistics**. McGraw Hill Book Company Inc. New York. 109 -114. 1960.
- [29] VACCARO, L.R.; VACCARO, V.; VERDE, O.; MEJÍAS, H.; RÍOS, L.; ROMERO, E. Valor genético para leche, fertilidad y peso de becerro y sus inter-relaciones en vacas de doble propósito. **XIII Reunión A.L.P.A. Ciencia e Investigación Agraria**. 20(2): 57-58. 1993.