

## Comportamiento reproductivo de la vaca Siboney de Cuba

Juan Ramón Valdés Carrazana\*, Diocles Guillermo Benítez Jiménez\*\*, María Isabel Viamonte García\*\*, Juan Guerra Sánchez\*\* y Germán Rondón Ríos\*\*

\* Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba

\*\* Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma, Cuba

### Resumen

Se realizó un estudio retrospectivo del inadecuado comportamiento reproductivo de la vaca Siboney de Cuba en un rebaño explotado con fines genéticos en la provincia Granma, Cuba. Se analizaron los datos de la incorporación y los intervalos reproductivos de 530 partos (del primero al sexto) de 150 vacas. Se obtuvo que la incorporación a la reproducción tiene lugar a los  $31,3 \pm 0,8$  meses y el primer parto a los 41,86 meses, influenciados por factores nutricionales, de manejo, tenencia y clima. El análisis multivariado de componentes principales permitió reducir las 22 variables primariamente consideradas en el estudio a tres nuevas variables que se denominaron manejo del sistema, diseño del pastoreo y efectos del clima, explicativas del 74,59 % de la variabilidad de los indicadores reproductivos. Los intervalos parto primer servicio, período de servicio e intervalo interpartal, tienen duraciones de  $118,37 \pm 96,57$ ;  $145,16 \pm 109,32$  y  $427,57 \pm 110,55$  días, respectivamente. Estos varían significativamente ( $P < 0,05$ ) según el número de partos y el trimestre en que ocurren. Los valores más elevados se obtienen en el primer y sexto partos, así como cuando este ocurre en el trimestre 4 (febrero–abril). Las tres variables tienen correlaciones significativas con la humedad relativa ( $P < 0,05$ ) y con el Índice de temperatura humedad relativa ( $P < 0,01$ ).

### Abstract

A retrospective study on the reproductive behaviour of the Cuban cow Siboney was carried out in a herd under management for genetic aims in Granma province, Cuba. Data on incorporation and reproductive intervals of 530 calvings- from the first to the sixth calving in 150 cows-were analyzed. Results showed that the incorporation to the reproduction stage starts at  $31,3 \pm 0,8$  months old and the first calving at 41,86 months old depending on nutritional factors, handling, management, and climate. A multivariational analysis of principal components allowed a reduction of 22 variables originally studied to three new variables, which were named handling system, grazing design, and climate. This explains a 74,59 % variability in reproductive indexes. The intervals calving to first service, service period, and intercalving lasted  $118,37 \pm 96,57$ ;  $145,16 \pm 109,32$  and  $427,57 \pm 110,55$  days, respectively. All of them showed significant differences ( $P < 0,05$ ) in relation to the number of calvings and the three month interval in which they occurred. The highest values were registered for cows after their first and sixth calvings as well as the fourth quarterly calving interval (February to April). The three new variables showed significant correlations to relative humidity ( $P < 0,05$ ) and temperature-relative humidity ( $P < 0,01$ ) indexes.

PALABRAS CLAVE: *reproducción, bovino, vacas, Siboney de Cuba*

### Introducción

Como parte de una estrategia del Estado cubano, a partir del triunfo de la Revolución se organizó un programa de mejora genética de la masa ganadera y fundamentalmente la de leche, basado principalmente en la incorporación de genes de la raza Holstein, con un alto grado de especialización para la producción de leche, a la Cebú, muy baja productora pero con un alto nivel de rusticidad y adaptada a las condiciones climáticas de Cuba. El objetivo fue obtener nuevos genotipos y razas con distintos grados de mestizaje que tuvieran niveles adecuados de producción, así como la capacidad de adaptarse a los rigores del clima tropical. Así surge la raza Siboney de Cuba, con una alta capacidad de adaptación al trópico, expresada por su tolerancia al calor, aceptables tasas de crecimiento y desarrollo, temprana incorporación y buenos niveles de prolificidad (López *et al.*, 1986; Gregorich, 1992).

No obstante las cualidades que acreditan esta raza, en las condiciones actuales de producción, con la supresión de los concentrados y el cambio de nuestra ganadería a sistemas de producción menos intensivos, los indicadores reproductivos sobrepasan los valores deseables para obtener la tan ansiada meta de un ternero por vaca por año,

manifestándose, además, cierta estacionalidad en su comportamiento (Benítez *et al.*, 1997). El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de algunos factores en el inadecuado comportamiento reproductivo de estos rebaños en las condiciones de la región del Valle del Cauto, provincia Granma, Cuba.

### **Materiales y Métodos**

Se utilizaron las tarjetas de control individual de la reproductora (tarjetas máster) contentivas de los datos de los intervalos reproductivos sucesivos desde la incorporación hasta el sexto parto de 530 partos ocurridos entre 1989 y 1997, de 150 vacas de la raza Siboney de Cuba, explotadas con fines genéticos en la Empresa Genética Pecuaria Manuel Fajardo del municipio Jiguaní, provincia Granma, Cuba. Se controló la edad a la incorporación (EI) y al primer parto (EPP), intervalo parto primer servicio (IPPS), período de servicio (PS) y período interpartal (PIP). Mediante encuesta se obtuvieron los datos inherentes al área de pastoreo y su utilización, instalaciones y estructura del rebaño (Tabla 1). Los datos climáticos se extrajeron de los registros de la delegación provincial del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

La información recopilada se procesó estadísticamente mediante el paquete estadístico Statistical Complete Sistem versión 3.1, 1991.

Para el análisis se partió de una matriz de correlación que permitió seleccionar de 34 variables, 22 que tenían alguna relación con los indicadores a evaluar, las que se sometieron a un análisis multivariado de componentes principales para reducir el número de variables y a partir de estas aplicar análisis univariados. Se aplicó análisis de correlación para evaluar los efectos de las componentes climáticas: temperatura, humedad relativa e índice de temperatura-humedad relativa y análisis de varianza para controlar la influencia del trimestre del año (I: mayo-julio; II: agosto-octubre; III: noviembre-enero; IV: febrero-abril) y del número de partos (seis), distribuidas las variables en ambos casos según diseño completamente aleatorizado. Las medias se compararon mediante la prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan (1955).

### **Resultados y Discusión**

El análisis multivariado de componentes principales (Tabla 2) permitió reducir el total de las variables estudiadas a tres nuevas variables que explican el 74,59 % de la variabilidad de los indicadores reproductivos evaluados y que se convino en denominarlas: manejo del sistema, diseño del pastoreo y efectos del clima. Estos resultados son similares a los reportados por Ansell (1986) y a los obtenidos por Benítez *et al.* (1997) para las razas Brown Swiss y Criollo cubano en similares condiciones.

En la tabla 3 se muestran los valores medios obtenidos para los indicadores reproductivos estudiados, que de modo general son más elevados que los obtenidos por López y Ruiz (1987) diferencias que en lo fundamental pudieran deberse a que sus resultados fueron obtenidos en el occidente del país, donde la calidad y productividad de los pastos son superiores a los del territorio donde se explotan estos rebaños, cuyas condiciones medio ambientales son menos favorables para la ganadería, con sensaciones de calor sofocante por más de 300 días al año (Lecha y Chugae, 1989) que provocan estrés en el ganado (Lecha y Florido, 1989). Los suelos son poco fértiles y con alto grado de salinización (Gómez 1993); hay inestabilidad de la fuerza laboral y poca disponibilidad de agua; además, prevalecen serias deficiencias en el sistema de control del proceso reproductivo (González-Stagnaro, 2001). No obstante los resultados son similares a los obtenidos por Arangueren *et al.* (1993) en las condiciones cálido-húmedas de Venezuela y por Reinoso (2000) en Ciudad de La Habana bajo condiciones de silvopastoreo, con un sistema a base de pastos artificiales y *Leucaena leucocephala* y están por debajo de los notificados por Corría (1989) que reportan 32,81 meses, 49,87 meses, 178,21 días y 508 días para los indicadores EI, EPP, PS y PIP, respectivamente. Nuestros resultados también son inferiores a los valores medios reportados para este genotipo por el MINAGRI (1998).

Se encontró que los indicadores reproductivos mostraron correlación negativa muy baja y no significativa con la temperatura ambiental y baja pero significativa ( $P < 0,05$ ) con la humedad relativa, sin embargo esta fue alta y altamente significativa con el Índice de temperatura-humedad relativa ( $P < 0,01$ ) (Tabla 4). Estos resultados corroboran el criterio de que los efectos de estas dos variables sobre el comportamiento animal deben ser estudiadas de forma integrada, por el alto grado de sinergia que guardan en su acción sobre los mecanismos termorreguladores de los animales, donde el papel estresante de las altas temperaturas es potenciado por la dificultad que presupone la humedad relativa alta, al intercambio térmico del animal con el medio ambiente (Háñez 1973; Morais y Espinosa (1988).

El análisis de varianza (Tabla 5) mostró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para los intervalos reproductivos entre vacas con diferente número de partos. Los valores más altos se obtienen para el primer parto, disminuyen a partir del segundo hasta el cuarto y se elevan a partir del quinto, para en el sexto alcanzar valores similares a los del primero. Esto se debe, fundamentalmente, a que las vacas cuando paren por primera vez generalmente no han completado el desarrollo somático, por lo que sus requerimientos nutritivos incluyen necesidades para el crecimiento, que por lo general en estas condiciones en que son explotadas ya no serán satisfechas, toda vez que los pastos de mala calidad de que disponen, no cubren siquiera los requerimientos para la producción de leche y para recuperar las reservas de energía que pierden producto de la disminución del consumo de alimentos durante la primera fase de la lactación, lo que inevitablemente se revertirá en demoras en la reanudación de la actividad cíclica puerperal (Osoro 1986; 1989; Blasco *et al.*, 1992; Oldhan *et al.*, 1996; Brito 1999). Respecto al incremento que se produce en estos indicadores a partir del quinto parto, Mata y Combelas (1994) plantean que las constantes penurias alimentarias, tanto cualitativas como cuantitativas, que sufren las vacas durante su vida reproductiva, ocasionan una marcada depauperación física que se refleja en una disminución del rendimiento reproductivo a edades más tempranas, siendo particularmente difícil corregir estas deficiencias en hembras primíparas y en aquellas que tienen un elevado número de partos. De modo similar estos indicadores difieren según el trimestre del año en que ocurre el parto (Tabla 6). Los valores más elevados corresponden a los partos ocurridos en el trimestre febrero-abril, debido en lo fundamental a la baja disponibilidad de pasto que predomina en este período del año, que aparejada a la disminución fisiológica del consumo de alimentos y al balance energético negativo que sigue al parto, ocasionan severa disminución en las reservas corporales de energía y marcada pérdida de peso, lo que imposibilita la reanudación de la actividad cíclica ovárica hasta la llegada de la primavera, cuando la mayor disponibilidad de pastos le permitan equilibrar el balance energético y recuperar la condición corporal mínima para reanudar las funciones sexuales (Osoro 1989; Martín Vaquero 1996 a, b; Momcilovic, *et al.*, 1998; MacMillan, 1999).

## **Conclusiones**

La incorporación a la reproducción y la obtención del primer parto a edades tan avanzadas, así como el inadecuado comportamiento de los indicadores reproductivos de la raza Siboney de Cuba en las condiciones del Valle del Cauto granmense, hacen estos rebaños económicamente ineficientes e inadecuados como reserva genética.

La subnutrición a que están sometidas las vacas durante la mayor parte del año es la causa fundamental del insuficiente rendimiento reproductivo que muestran estos rebaños en la región granmense del Valle del Cauto.

La permanencia bajo condiciones climáticas (temperatura y humedad relativa) estresantes durante la mayor parte del año es un factor, que aunque no es determinante, sí tiene una marcada influencia en el inadecuado comportamiento reproductivo de la raza en esta región.

## **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta las conclusiones expresadas en este trabajo se considera oportuno hacer las siguientes recomendaciones:

Satisfacer los requerimientos nutricionales de las vacas en la última fase de la gestación para lograr que lleguen al parto con una condición corporal mínima de 3,5 en la escala de 1 a 5 puntos y dispongan así de las reservas corporales de energía que les permitan atenuar los efectos del balance energético negativo que tiene lugar en la primera fase de la lactación.

Mantener las vacas bajo condiciones de tenencia que garanticen el confort necesario y adecuar los procedimientos de manejo de forma que posibiliten minimizar los efectos estresantes de los altos valores de temperatura y humedad relativa predominante en esta región.

### Referencias

- ANSEL, R.: Cría de vacuno en regiones tropicales, *Rev. Mund. Zoot.*, 54 (3): 34, 1986.
- ARANGUEREN, S.; C. GONZÁLEZ-STAGNARO Y S. RÍOS: Comportamiento reproductivo de vacas 5/8 Suiza Parda 3/8 Braman y 5/8 Holstein 3/8 Braman, *Rev. Fac. Agron.*, (Luz), 10 (3): 345, 1993.
- BENÍTEZ, D.; P. BOZA, M. I. VIAMONTE, J. RAY, J. R. VALDÉS, G. RONDÓN Y J. GUERRA: Caracterización y diagnóstico de los factores organizativos, tecnológicos y ecológicos que inciden en la producción de leche en seis ciclos territoriales de la provincia de Granma. Informe de resultados, Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma, Cuba, 1997.
- BLASCO, I.; R. REVILLA Y L. SAN JUAN: Alimentación invernal y reproducción en el vacuno de montaña, *Tratado de Veterinaria Práctica, BOVIS*, 46: 67-79, 1992.
- BRITO, R. C.: Reinicio de la actividad sexual postparto. Factores que influyen en el comienzo de la actividad estral en *Fisiología de la reproducción animal con elementos de biotecnología*, pp. 235-237, Ed. Félix Varela, Cuba, 1999.
- CORRÍA, L.: Comportamiento de algunos índices reproductivos en hembras bovinas jóvenes, Trabajo de Diploma, Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba, 1989.
- GREGORICH, J.: Comportamiento de la actividad estral y la fertilidad en rebaños Siboney. Trabajo de Diploma, Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba, 1992.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C.: Aplicación de programas de control reproductivo en rebaños doble propósito, *Revista Cubana de Reproducción Animal*, 3: 36-39, 2001.
- GÓMEZ, D.: Caracterización agroquímica de los suelos de la región granmense del Valle del Cauto. Informe de resultados, Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma, Cuba, 1993.
- HAFEZ, E.: Adaptación de los animales domésticos, pp. 107-124, Ed. Labor, Barcelona, España, 1973.
- LECHA, E. L. Y T. A. FLORIDO: "Regionalización del clima, basado en las temperaturas extremas diarias del aire", en: *Principales características climáticas del régimen térmico del archipiélago cubano*, pp. 38-42, Ed. Academia, Cuba, 1989.
- LECHA, E. L. Y A. V. CHUGAE: "Distribución e intensidad de las sensaciones de calor sofocante", en: *La bioclimatología y algunas de sus aplicaciones en condiciones de clima tropical húmedo*, pp. 15-17, Ed. Academia, Cuba, 1989.
- LÓPEZ, DELIA; RAQUEL PONCE DE LEÓN Y R. ORREL: Características del crecimiento y comportamiento reproductivo de novillas de primer nivel inter-se 5/8H 3/8C, *Memorias ALPA*, 21: 12, 1986.
- LÓPEZ, DELIA Y CATALINA RUIZ: Factores que afectan el comportamiento reproductivo en el genotipo 5/8 H 3/8 C, *Rev. Cub: Cien. Agric.*, 21 (3): 225-229, 1987.
- LÓPEZ, D.: Informe final de etapa de investigación, 507-25, *Mimeo* 22 pp., Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1991.
- MACMILLAN, K. I.: Ciencia y tecnología para una lechería competitiva y rentable para el próximo siglo. Genética, nutrición, producción de leche y fertilidad de la vaca Holstein moderna, *Memorias*, Simposium Internacional de Reproducción Bovina, 1998.
- MARTÍN VAQUERO, B.: Efectos de la nutrición en la fertilidad, *Rev. Frisona Española*, (Mayo-Junio): 108-113, 1996a .
- MARTÍN VAQUERO, B.: Alimentación en la "Fase de parto" y sus repercusiones en la "Fase de recién parida", *Rev. Frisona Española*, enero-febrero: 122-124, 1996b.

MATA, D. Y J. COMBELAS: Influencia de la suplementación con bloques multinutricionales durante la estación seca. Comportamiento reproductivo de vacas de carne pastando en sabanas de *Trachiphogon sp.*, *Rev. Fac. Agron.*, 11: 365–381, (Luz), 1994.

MINAGRI (MINISTERIO DE LA AGRICULTURA): Estrategia para el desarrollo de la genética vacuna, p. 35, Dirección de Genética, La Habana, Cuba, 1998.

MOMCILOVIC, D.; L. F. ARCHBALD, A. WALTERS, T. TRAN, D. KELBERT, P. RISCOL Y W. W. THATCHER: Reproductive Performance of Lactating Dairy Cows Treated with Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) and/or Prostaglandin F<sub>2x</sub> (PGF<sub>2x</sub>) for Synchronisation of Estrus and Ovulation, *Theriogenology*, 50: 1131-1140, 1998.

MORAIS, M. Y J. ESPINOSA: Capacidad adaptativa al trópico del cruce 5/8H 3/8C Inf. Exp. (*Genet. Y Reprod*), 1988.

OLDHAM, J. D.; R. VEERKAMP Y G. SIMM: Límites a la productividad de la vaca de leche: el experimento Langhill, 12 (1): 18, *Rev. Frisona Española*, Marzo-Abril, 84-90, 1996.

OSORO, K.: Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en vacas de cría, *Rev. Inv. Agrar. (Prod. Y San. Anim.)*, 1: 89 – 112, 1986.

OSORO, K.: Manejo de reservas corporales y utilización del pasto en sistemas de producción de carne con vacas madres establecidas en zonas húmedas, *Rev. Inv. Agrar., (Prod. Y San. Anim.)*, 4 (3): 207–240, 1989.

REINOSO, M.: Algunos rasgos reproductivos de vacas lecheras Siboney de Cuba explotadas en condiciones silvopastoriles. I Congreso Internacional Sobre Mejoramiento Animal, pp. 25-32. Mayo, Programa y Resúmenes, Cursos post-Congreso, CIMA, La Habana, Cuba, 2000.

Tabla 1. Condiciones de tenencia de los rebaños Siboney de Cuba en la Empresa Genética Manuel Fajardo

Indicadores	Mínimo	Máximo	Media	DS
Carga (vacas/hectárea)	0,60	1,28	0,82	0,26
Cantidad de cuartos	3,00	4,00	3,30	0,50
Área de pastoreo (ha)+	67,10	105,40	86,04	14,46
Pasto natural (% del total)	99,00	100,00	99,50	0,36
Manigua en el pastizal (% del área total)	0,90	10,00	5,73	3,56
Area de compensación (% del área total)	9,10	9,10	9,10	0,00
Tiempo total de pastoreo (horas)	18,00	22,00	21,20	0,98
Pastoreo nocturno (horas)	4,00	9,00	6,85	2,78
Pastoreo en máximo estrés de calor (horas)	4,50	6,00	5,25	0,75
Sombra total por vaca (m <sup>2</sup> )	25,90	131,40	85,96	41,44
Sombra natural por vaca (m <sup>2</sup> )	15,40	131,40	85,96	41,44
Condición corporal media del rebaño (escala de 1 a 5 puntos)	1,00	2,00	1,50	0,50

Tabla 2. Componentes principales del comportamiento reproductivo de la vaca Siboney de Cuba en la Empresa pecuaria Genética Manuel Fajardo

Variables primarias evaluadas	Componentes Principales		
	Manejo del sistema	Diseño de pastoreo	Efecto del clima
Temperatura	0,059854	-0,081616	-0,824738
Humedad relativa	-0,001853	-0,122603	-,0703407
ITH	-0,048211	-0,099428	-0,830981
Velocidad del viento	-0,074640	-0,078435	-0,799590
Precipitaciones	0,069732	-0,095024	-0,829180
Nubosidad	0,040667	0,105952	-0,257100
Carga	-0,451047	-0,875072	0,004850
Cantidad de cuartos	0,057322	0,521860	0,067470
Tiempo de pastoreo	0,862771	0,451666	0,046780
Pastoreo nocturno	0,807111	0,005979	-0,038820
Pastoreo en máximo estrés de calor	0,446885	0,305209	0,060450
Área de pastoreo	0,306067	-0,910963	-0,012080
Área de pasto natural (% del total)	-0,671181	-0,105595	-0,031610
Infestación por manigua en el pasto	-0,875001	-0,079862	0,016260
Área de compensación	0,233169	-0,545459	0,132120
Sombra total por vaca	0,933441	0,091005	0,031220
Sombra natural por vaca	0,920974	0,168833	0,032000
Edad al parto	-0,053884	-0,038714	-0,335050
Número de partos	-0,085581	-0,049843	-0,335920
Rebaño	-0,274506	-0,773312	0,004470
Cantidad de vacas por celador	-0,245872	-0,953071	0,006305
Experiencia del celador	0,666907	-0,242632	-0,014856
Varianza acumulada (%)	40,75077	59,07235	74,58910

Tabla 3. Media poblacional de los indicadores reproductivos

Indicadores	Media	DS
Edad de incorporación (meses)	31,30	0,80
Edad al primer parto (meses)	41,86	7,83
Intervalo parto primer servicio (días)	118,37	96,59
Período de servicio (días)	145,16	109,32
Período interpartal (días)	427,57	100,55
Duración de la gestación	282,41	12,72

Tabla 4. Coeficientes de correlación entre los indicadores reproductivos y las variables climáticas evaluadas

Variabes climáticas	IPPS	Sig.	PS	Sig.	PIP	Sig.
Temperatura	-0,06	NS	-0,07	NS	-0,07	NS
Humedad relativa	-0,15	*	-0,14	*	-0,13	*
Índice de temperatura-humedad relativa	-0,55	**	-0,61	**	-0,61	**

IPPS intervalo parto primer servicio; PS período de servicio; PIP período interpartal

Tabla 5. Variación de los indicadores reproductivos según el número de partos

Número del parto	IPPS	ES	PS	ES	PIP	ES	Sig.
I	137,9 <sup>a</sup>	5,9	163,5 <sup>a</sup>	7,1	445,1 <sup>a</sup>	6,9	
II	109,6 <sup>b</sup>	6,1	138,7 <sup>b</sup>	7,0	433,3 <sup>b</sup>	7,7	
III	109,4 <sup>b</sup>	6,9	140,1 <sup>b</sup>	8,1	424,8 <sup>b</sup>	7,6	**
IV	86,6 <sup>c</sup>	5,6	114,9 <sup>c</sup>	6,2	407,3 <sup>c</sup>	6,9	
V	96,2 <sup>bc</sup>	6,2	135,7 <sup>bc</sup>	8,9	415,6 <sup>bc</sup>	8,5	
VI	115,0 <sup>b</sup>	6,2	155,8 <sup>a</sup>	7,6	447,3 <sup>a</sup>	6,9	

Superíndices diferentes en la misma columna indican diferencia significativa (P<0,05) al aplicar la prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan (1955). Ver nota al pie de la tabla 4

Tabla 6. Variación de los indicadores reproductivos según el trimestre del año en que se produce el parto

Trimestre	IPPS	ES	PS	ES	PIP	ES	Sig.
I	109,92 <sup>a</sup>	6,72	138,86 <sup>a</sup>	7,36	416,01 <sup>a</sup>	7,96	
II	113,83 <sup>a</sup>	7,45	139,73 <sup>a</sup>	5,89	423,19 <sup>a</sup>	8,65	
III	112,30 <sup>a</sup>	6,03	143,68 <sup>a</sup>	8,45	424,84 <sup>a</sup>	8,78	••
IV	135,83 <sup>b</sup>	8,41	162,63 <sup>b</sup>	9,51	455,57 <sup>b</sup>	9,62	

Superíndices diferentes en la misma columna indican diferencia significativa (P<0,05) al aplicar la prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan (1955). Ver leyenda de la tabla 4