

EFECTO DE LA ÉPOCA EN LA CONDICIÓN CORPORAL Y EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE HEMBRAS MAMBÍ EN SILVOPASTOREO

O. López, L. Lamela y Tania Sánchez

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”
Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba
E-mail: olopez@indio.atenas.inf.cu**

Se realizó un estudio para determinar el efecto de la época de entrada de los animales al silvopastoreo en la condición corporal (CC) y el comportamiento de la producción de leche en vacas Mambí de primera lactancia. Para ello se utilizaron 105 hembras gestantes clínicamente sanas, pertenecientes a la vaquería 066 de la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas. La unidad tiene un total de 47 ha, con 37 cuarterones de 1,1 ha cada uno y 5 ha dedicadas a la producción de forraje de caña de azúcar. Además, se brindó concentrado comercial y cascarilla de cítrico. Se determinó el peso vivo, la CC y la producción de leche. La CC de las vacas se mantuvo, durante todo el ciclo productivo, entre 3,2 y 3,3, tanto para las vacas que entraron al sistema en lluvia como en seca. Se encontraron diferencias significativas para el efecto época en la producción de leche a los 30 y 120 días de lactancia ($P < 0,05$). A los 30 días el mejor valor se encontró en la lluvia ($9,8^a$ kg/vaca/día), comparado con el de la seca ($8,3^b$ kg/vaca/día); mientras que a los 120 días la mayor producción correspondió a los animales incorporados al sistema en seca ($9,2^a$ vs $8,0^b$ kg/vaca/día). Se encontraron diferencias altamente significativas para la producción de leche por día de lactancia entre los animales que entraron al silvopastoreo en los bimestres mayo-junio y julio-agosto ($8,4$ vs $7,4$ kg/vaca/día, respectivamente); sin embargo, este indicador tuvo un comportamiento similar en ambas épocas del año ($7,9$ kg/vaca/día). El sistema permitió mantener una CC favorable durante todo el año (entre 3,2 y 3,3), con una producción de leche de $7,9$ kg/vaca/día de lactancia en ambas épocas.

Palabras clave: Condición corporal, producción lechera, sistemas silvopascícolas

A study was carried out in order to determine the effect of the season of entrance of the animals to the silvopastoral system on body condition (BC) and the performance of milk production in first lactation Mambí cows. For this, 105 clinically healthy pregnant cows, belonging to dairy 066 of the Livestock Genetic Firm in Matanzas, were used. The unit has 47 ha with 37 paddocks of 1,1 ha each and 5 ha dedicated to the production of sugarcane forage. Besides, the animals were fed commercial concentrate and citrus husks. Live weight, BC and milk production were determined. The cows maintained their BC, during the whole productive cycle, between 3,2 and 3,3, for the cows that entered the system in the rainy season as well as those that did it in the dry season. Significant differences were found for the season effect in milk production at 30 and 120 days of lactation ($P < 0,05$). At 30 days the best value was found in the rainy season ($9,8^a$ kg/cow/day), compared to the dry season ($8,3^b$ kg/cow/day); while at 120 days the highest production corresponded to the animals incorporated to the system in the dry season ($9,2^a$ vs $8,0^b$ kg/cow/day). Highly significant differences were found for milk production per day of lactation between the animals which entered the silvopastoral system in May-June and July-August ($8,4$ vs $7,4$ kg/cow/day, respectively); however, this indicator had a similar performance in both seasons ($7,9$ kg/cow/day). The system allowed to maintain a favorable BC during the whole year (between 3,2 and 3,3), with a milk production of $7,9$ kg/cow/day of lactation in both seasons.

Key words: Body condition, milk production, silvopastoral system

Los sistemas de producción animal en los trópicos han basado la alimentación de los animales, principalmente, en el consumo de gramíneas naturales y/o mejoradas; sin embargo, en ciertas épocas del año, debido a condiciones ambientales adversas, disminuye

la disponibilidad de materia seca y la calidad de dichas especies. En estos períodos el productor pecuario se ve en la necesidad de emplear recursos adicionales, tales como los concentrados y los subproductos de la industria, con el fin de satisfacer parcialmente los requerimientos del animal. No obstante, la utilización de los suplementos ha ido disminuyendo en los últimos años debido a su alto costo en el mercado, lo cual trae como consecuencia no solo una reducción en la producción y eficiencia reproductiva, sino también el deterioro de los pastizales y del suelo, y causa un impacto ambiental negativo (Razz, 1998).

Los árboles forrajeros, especialmente leguminosos, han sido utilizados en muchos países no solo por el alto valor nutritivo de su forraje, sino por las características mejoradoras de las condiciones físicas y químicas de los suelos, así como por el incremento en la oferta de materia seca y la calidad de la gramínea asociada (Clavero, 1998; Simón, 1998).

En el mundo se han desarrollado numerosas investigaciones para evaluar el uso de las leguminosas en los sistemas ganaderos para la producción de leche; sin embargo, esos estudios se han realizado, fundamentalmente, en animales de la raza Holstein, pero son muy escasos aquellos donde se utilicen cruces de Holstein con Cebú, como el Mambí. Por otra parte, los estudios relacionados con el monitoreo de la condición corporal no han sido abordados en sistemas que involucren el uso de los árboles. Es por eso que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la época en la condición corporal y el comportamiento productivo de vacas Mambí de primera lactancia en silvopastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área experimental. El estudio se desarrolló entre julio del 2000 y junio del 2001, en una vaquería perteneciente a la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas, la cual se encuentra situada geográficamente en los 23° de latitud norte y los 80° 30' de longitud oeste, a 70 m de altura sobre el nivel de mar, y se ubica en zonas aledañas al

poblado de Guanábana, perteneciente al municipio de Matanzas.

Descripción de la vaquería y su manejo general. Es una vaquería típica de 120 animales, con una capacidad cubierta de 80 vacas y un área total de 47 ha para una carga de 1,7 animales/ha, compuesta por 37 cuarterones de aproximadamente 1,1 ha cada uno.

Las especies de pasto mejorado predominantes fueron *Panicum maximum* cv. Likoni y *Cynodon nlemfuensis* cv. Jamaicano, y como leguminosa *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham con dos años de establecida, una distancia media entre surcos de 5,5 m y una densidad promedio de 10 000 plantas/hectárea.

Las vacas fueron ordeñadas dos veces al día, a las 5:00 a.m. y 2:30 p.m. con el empleo de un equipo Alfa Laval tipo espina de pescado de cuatro posiciones.

El tiempo de ocupación de los cuarterones fue de un día en la época de lluvia y de 1,5 a 2 días en la seca, con lo que se garantizó un tiempo de reposo al pasto de 28-33 y de 49-66 días para las épocas lluviosa y seca, respectivamente.

Características de los animales. En la vaquería se explotan hembras de la raza Mambí ($\frac{3}{4}$ Holstein y $\frac{1}{4}$ Cebú), que entraron a la unidad con 7 $\frac{1}{2}$ meses de gestación y un peso aproximado de 420 kg. Estas hembras tuvieron como promedio una edad de incorporación a la reproducción de 32 meses con 299 kg y un intervalo incorporación-gestación de 200 días, mientras que la edad al primer parto fue de 49 meses.

Alimentos complementarios y suplementarios. Durante el año de evaluación se le ofertó al grupo de vacas en ordeño 0,460 kg de concentrado/animal/día y 100 g de sales minerales para toda la masa de animales. Además, en los meses de diciembre a abril se les brindó una suplementación alimentaria con caña molida (13 kg/animal/día) a todos los animales.

La disponibilidad de materia seca y la composición química de los alimentos ofertados durante el estudio aparece en un

trabajo publicado anteriormente (López, Lamela, Sánchez y Díaz, 2002).

Mediciones realizadas a los animales

Condición corporal. Se realizó el monitoreo de la condición corporal (escala 1-5 puntos) de todos los animales, mensualmente, según la metodología descrita por Álvarez (1997), donde: 1) emaciada, 2) flaca, 3) media, 4) condición pesada, y 5) gruesa.

Estimación del peso vivo. Se estimó a partir de la medición del perímetro torácico, con ayuda de una cinta métrica, según la metodología propuesta por Menéndez (1985).

Producción de leche. La producción de leche se controló a través de pesajes individuales al 100 % de las vacas en ordeño con una frecuencia mensual; además diariamente se determinó la producción de leche total.

Análisis estadístico de los resultados. Para el análisis estadístico de los resultados de producción de leche y condición corporal se utilizó el modelo lineal generalizado perteneciente al paquete estadístico SAS (1987).

Los datos se adaptaron al siguiente modelo:

$$Y_{jk} = \mu + E_j + B_k + e_{jk}$$

$$Y_{jk} = \log Y_{jk}$$

μ = constante común a todas las observaciones

$E_j = \log E_j$, efecto de la j -ésima época de entrada.

$B_k = \log B_k$, efecto del k -ésimo bimestre de entrada.

$e_{jk} = \log e_{jk}$, error residual normal e independiente distribuido con media cero y varianza σ^2

RESULTADOS

Los resultados del comportamiento de la CC de los animales, desde su entrada al sistema silvopastoril hasta los 240 días de lactancia, se representan por bimestres en la figura 1. Como se puede apreciar, las hembras entraron a la unidad con una CC aceptable durante todo el año (2,9-3,1 unidades de acuerdo con el bimestre de entrada) y no hubo

diferencias significativas entre los resultados de la CC presentada por los distintos grupos.

Es de notar también que en todos los casos existió un incremento de la CC, entre la entrada a la unidad y el parto, que varió con los bimestres. El bimestre con menor incremento fue mayo-junio (0,2 unidades); mientras que los bimestres julio-agosto y noviembre-diciembre manifestaron un aumento de 0,4 unidades. Los restantes bimestres presentaron un incremento promedio de 0,3 unidades.

En el momento del parto se encontró que las hembras incorporadas a la unidad en el bimestre julio-agosto presentaron una CC significativamente superior ($P < 0,05$) a la encontrada en los bimestres marzo-abril y mayo-junio. A su vez, las hembras que entraron al sistema en el bimestre marzo-abril manifestaron el menor valor de la CC al parto (3,1 unidades); este valor fue significativamente inferior al encontrado en los bimestres julio-agosto y noviembre-diciembre, que fueron los de más altos rangos.

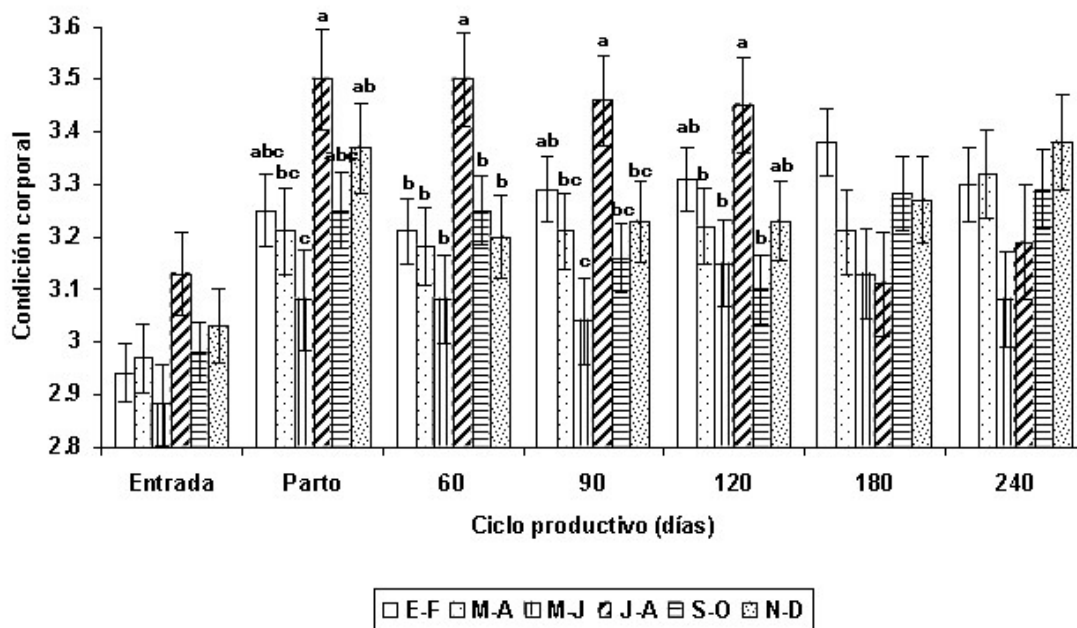
A los 30 días después del parto no se encontraron diferencias entre los distintos bimestres. Sin embargo, a partir de los 60 y hasta los 120 días de lactancia existieron diferencias significativas ($P < 0,05$) en la CC manifestada por las vacas en los distintos bimestres de entrada al silvopastoreo.

Las vacas que entraron al sistema en el bimestre julio-agosto, a los 60 días posparto presentaron el mejor comportamiento de la CC (3,5), la cual fue superior estadísticamente ($P < 0,05$) a la que tuvieron los restantes bimestres de entrada.

También a los 90 y 120 días posparto el mejor comportamiento de la CC correspondió a las vacas que fueron introducidas al silvopastoreo en julio-agosto. Para 90 días el bimestre con menor valor fue mayo-junio y los bimestres marzo-abril, septiembre-octubre y noviembre-diciembre tuvieron valores intermedios; mientras que a los 120 días posparto los animales manifestaron la menor CC en los bimestres marzo-abril, mayo-junio y septiembre-octubre.

Como se puede observar en la figura 2, los animales en el momento de su entrada a la unidad y al parto mostraron una CC similar en las dos épocas, la que fue de 3 para el primer caso y alrededor de 3,3 para el segundo. Desde el parto y hasta los 150 días de

lactancia las vacas se mantuvieron para ambas épocas de entrada al sistema entre 3,2 y 3,3 unidades de CC. A partir de los 180 días de lactancia existió una diferencia de 0,1 unidades que se mantuvo hasta los 240 días, la cual no fue significativa.



* P<0,05

Fig. 1. Comportamiento de la condición corporal de las hembras, a través del ciclo productivo, según el bimestre de entrada al sistema.

El análisis de la producción de leche durante la lactancia, por bimestres del año (fig. 3), evidencia que se encontraron diferencias significativas ($P<0,001$) a los 30 días y los de mayor producción fueron mayo-junio y julio-agosto (11,2 y 10,2 kg/vaca/día, respectivamente); mientras que el de menor producción fue noviembre-diciembre (7,2 kg/vaca/día). El resto de los bimestres tuvieron una producción intermedia y similar entre ellos, pero difirieron de los demás.

A los 60 días de lactancia se encontraron diferencias ($P<0,05$) para el bimestre mayo-junio, que resultó ser también el mejor en este caso, con respecto a los restantes que no

difirieron entre ellos y presentaron una producción aceptable (entre 8,5 y 9,3 kg/vaca/día).

Se produjo una disminución en la producción de las vacas que entraron al sistema en los bimestres mayo-junio, julio-agosto y, en menor grado, en septiembre-octubre. En los restantes, por el contrario, la tendencia fue a aumentar.

A los 3 meses posteriores al parto las vacas tuvieron valores similares de producción, que estuvieron entre los 8,3 y 9,9 kg/vaca/día. Sin embargo, a los 120 días se encontró que las vacas introducidas al sistema en enero-febrero produjeron significativamente

más leche (9,5 kg/vaca/día) que las que lo hicieron en septiembre-octubre (7,5 kg/vaca/día).

A partir de los 150 días de lactancia y hasta los 240 días, las vacas tuvieron producciones similares para los distintos bimestres de entrada al silvopastoreo, con valores que fluctuaron entre 8,5 y 5,5 kg/vaca/día.

El comportamiento de la producción de leche por época de entrada de las hembras al sistema silvopastoril, que aparece resumido en la figura 4, mostró que las hembras que entraron al sistema en la lluvia tuvieron una producción de leche a los 30 días significativamente superior ($P < 0,001$) a las que lo hicieron en la seca (9,8 vs 8,3 kg/vaca/día).

Condición corporal

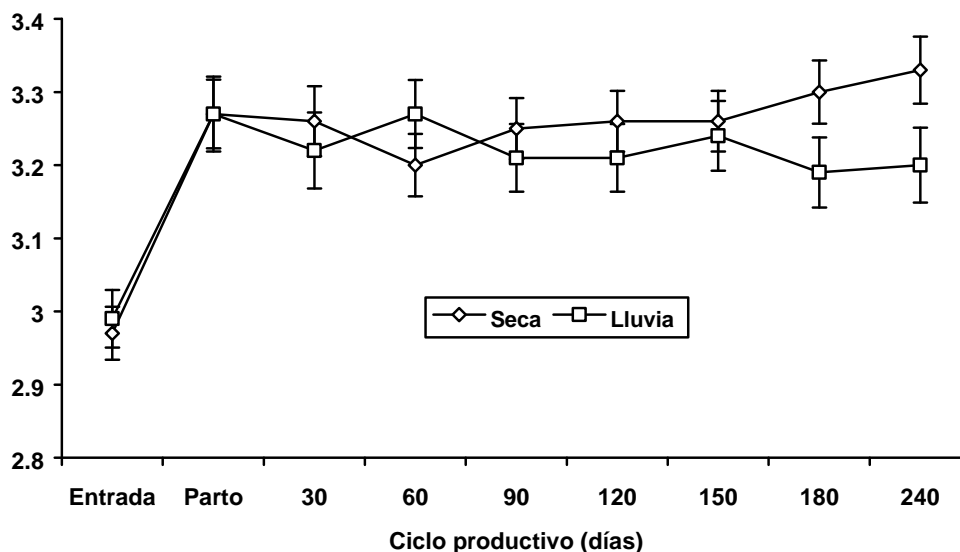


Fig. 2. Efecto de la época de entrada de los animales al sistema silvopastoril en la condición corporal a lo largo del ciclo productivo.

A partir de los 60 días la producción fue similar para ambos grupos de animales, excepto a los 120 días en que nuevamente hubo diferencias ($P < 0,01$) y un mejor comportamiento en la época de seca (9,2 vs 8,0 kg/vaca/día).

Después de los 120 días los animales en ambas épocas de entrada manifestaron valores similares de producción, que fueron decreciendo paulatinamente con el incremento de los días de lactancia. Así, a los 150 días la producción estuvo entre 8,2 y

8,3 kg/vaca/día y terminó a los 240 días por encima de los 6 kg/vaca/día en ambas épocas.

En la figura 5 se representa el efecto del bimestre en que entraron las hembras al sistema en la producción de leche promedio por día de lactancia y la duración total de esta. En el análisis estadístico de los resultados de la producción de leche, se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los distintos bimestres; el mejor fue mayo-junio y el peor julio-agosto.

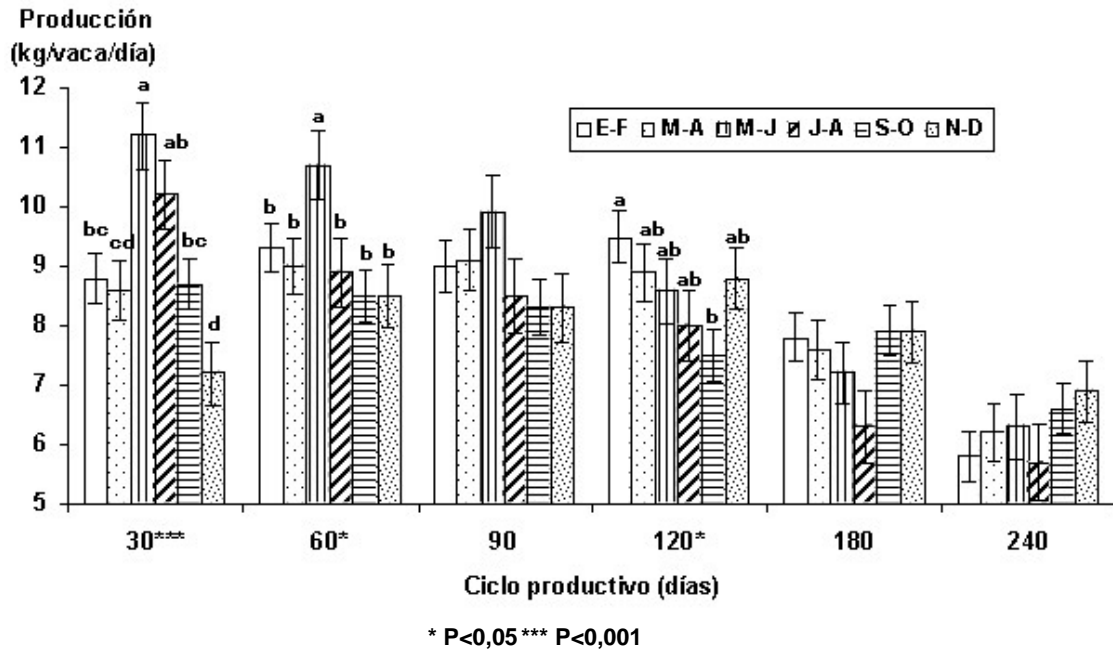


Fig. 3. Comportamiento de la producción de leche durante la lactancia en función del bimestre de entrada de las vacas al sistema silvopastoril.

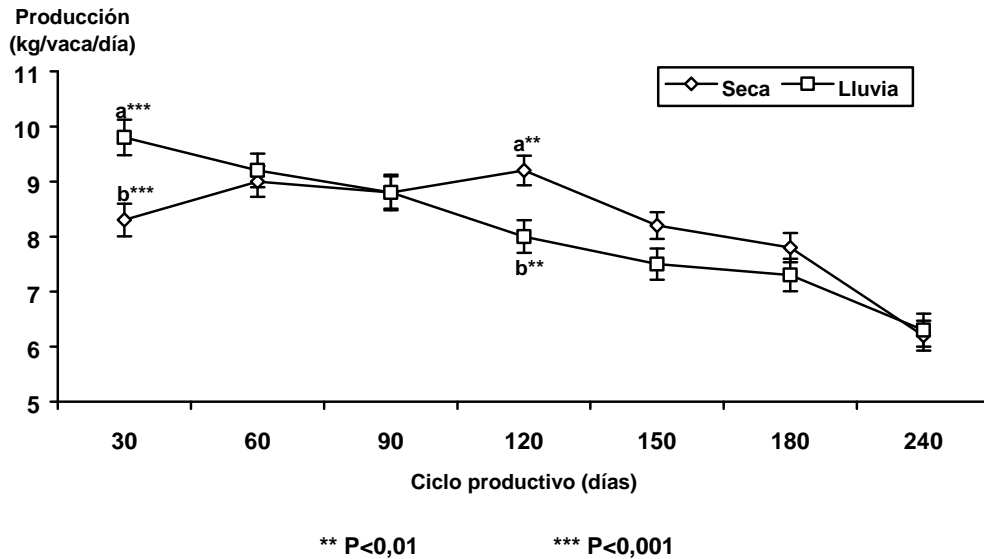


Fig. 4. Efecto de la época de entrada de las hembras al sistema en la producción de leche durante la lactancia.

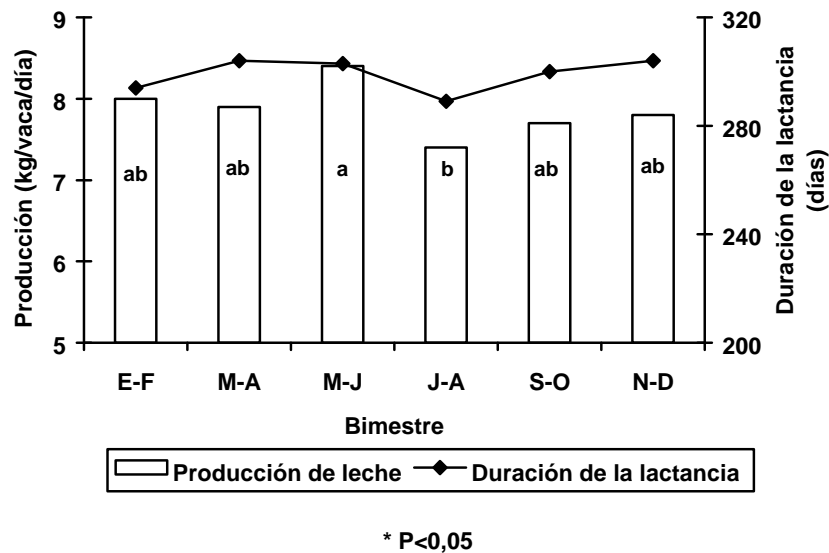


Fig. 5. Producción de leche (kg/vaca/día de lactancia) y promedio de la duración total de la lactancia por bimestre del año.

Sin embargo, para la duración promedio de la lactancia no se hallaron diferencias significativas entre los distintos bimestres de entrada de los animales al silvopastoreo.

En la tabla 1 aparece el comportamiento de la producción promedio por día de

lactancia y su duración, analizado por época del año. Como se puede apreciar no se encontraron diferencias estadísticas para ninguno de los dos indicadores, los que presentaron valores similares en lluvia y seca.

Tabla 1. Comportamiento por época de la producción promedio por día de lactancia y su duración.

Época	Producción de leche (kg/vaca/día)	ES±	Duración de la lactancia (días)	ES±
Seca	7,9	0,2853	302	10,2132
Lluvia	7,9	0,3121	294	11,4336

DISCUSIÓN

El rápido incremento de la CC de las novillas entre la entrada al silvopastoreo y el parto en todos los bimestres (fig. 1) es el resultado del mejoramiento de la calidad de la ración en los animales sometidos a planos bajos de alimentación en sistemas con gramíneas sin fertilizar.

Después del parto y hasta los 240 días de lactancia los animales presentaron una CC promedio por encima de 3 en todos los bimestres de entrada, lo que indica que este sistema brindó alimento suficiente para mantener una CC favorable durante toda la lactancia.

En el período posparto, en todos los casos existió una tendencia a mantenerse la CC de

las vacas hasta los 60 días de lactancia, excepto en el bimestre noviembre-diciembre donde disminuyó en casi 0,2 unidades. Esto se debió a que estas vacas parieron en el bimestre enero-febrero y llegaron a los 60 días de lactancia en marzo-abril, que es el bimestre con menor disponibilidad y oferta de materia seca en todo el año (López et al., 2002). No obstante, ese nivel de disminución en la condición de los animales es normal, pues en vacas de mediano y alto potencial lechero se aceptan hasta 0,5 unidades de pérdida de CC entre el parto y el pico de lactancia (Butler, 2000).

El mayor valor de CC al parto en las hembras que entraron al silvopastoreo en el bimestre julio-agosto, con respecto a las que lo hicieron en marzo-abril y mayo-junio, se debió a que en el primer caso los animales tuvieron un mayor incremento de CC entre la entrada a la unidad y el parto (0,4 unidades), lo cual es consecuencia de la elevada disponibilidad de materia seca durante ese bimestre del año.

La diferencia de CC en las hembras a los 60 días de lactancia entre el bimestre julio-agosto y los restantes bimestres de entrada al silvopastoreo se debió, fundamentalmente, a que en el primer caso no hubo variación de la CC de los animales entre el parto y los dos meses de lactancia; mientras que en los bimestres enero-febrero y noviembre-diciembre se constató una ligera disminución, ya que arribaron a esa etapa del ciclo productivo en los bimestres que tuvieron relativamente una menor oferta de alimento en el año (marzo-abril y mayo-junio).

El comportamiento similar de la CC durante todo el período productivo en los animales que entraron al silvopastoreo tanto en lluvia como en seca (fig. 2), fue el producto de la estabilidad que existió en la producción de alimentos de buena calidad nutricional en este sistema durante todo el año (López et al., 2002). Por tanto, la inclusión de los árboles es una buena opción para mantener una adecuada CC en los animales, pues, en sentido general, las leguminosas arbóreas incrementan el rendimiento de los pastos que viven en asociación con ellas (Iglesias, 1998).

En relación con este indicador, en el presente trabajo más del 90 % de los animales presentaron una CC de 3 a 3,5 entre el parto y

los 120 días de lactancia. Estos resultados son superiores a los informados por Reinoso (2002), quien encontró alrededor de un 50 % de las vacas en ese rango de CC durante ese período de la lactancia, lo cual pudo deberse a una menor disponibilidad de alimentos en este sistema, que impidió a los animales realizar una adecuada selección del pasto a consumir (Lamela, Matías y Gómez, 1999).

A los 30 días de lactancia la mayor producción de leche (fig. 3) la alcanzaron las hembras que entraron al sistema silvopastoril en los bimestres mayo-junio y julio-agosto, o sea, los bimestres con menor y mayor rango de CC, respectivamente, en esa fase de la lactancia; ello sugiere que la CC de las vacas no fue el factor limitante de la producción de leche, sino la alimentación, pues los animales que entraron en mayo-junio alcanzaron los 30 días de lactancia en el bimestre julio-agosto, que se correspondió con el de mayor disponibilidad y oferta de alimento durante el año.

De forma similar, las hembras correspondientes al bimestre de entrada enero-febrero tuvieron significativamente mayor producción de leche a los 120 días de lactancia que las del bimestre septiembre-octubre, lo cual se debió a que las primeras llegaron a los 120 días de lactancia en el bimestre julio-agosto, mientras que las segundas lo hicieron en marzo-abril.

Como se observó, a los 30 días de lactancia se encontraron diferencias altamente significativas para la producción de leche entre las dos épocas de entrada al silvopastoreo (fig. 4), aun cuando la CC fue similar para ambos momentos (fig. 2) y se conoce que existe una alta correlación, al inicio de la lactancia, entre la CC de las vacas y su nivel de producción (Waltner, McNamara y Hillers, 1993).

Sin embargo, en este caso las vacas presentaron en ambas épocas rangos adecuados de CC (entre 3,2 y 3,3). Por tanto, se puede inferir que las diferencias en producción de leche no se debieron a este efecto, sino a una mayor deficiencia de energía en la seca que se evidenció a través del balance alimentario (López et al., 2002).

Entre los 30 y 60 días de lactancia la producción promedio de leche en las dos épocas fue de 9,1 kg/vaca/día, similar a lo

reportado por Reinoso (2002), quien encontró una producción de 9 kg/vaca/día en vacas Siboney de Cuba en sistemas silvopastoriles.

Sin embargo, a los 90 días de lactancia la producción fue similar en ambas épocas de entrada al silvopastoreo y mantuvo un rango entre los 8,8 y 9,2 kg/vaca/día.

A los 120 días de lactancia se encontraron diferencias significativas y la mejor época de entrada resultó la seca, con 9,2 kg/vaca/día. Esto se debió a que los animales alcanzaron esa duración de la lactancia en el período lluvioso, en el que hubo un mejor balance de energía; mientras que los animales introducidos en lluvia produjeron solo 8,0 kg/vaca/día, pero alcanzaron esa fase de la lactancia en el período de seca, que tuvo una deficiencia de energía de 9 % en el balance alimentario.

El incremento en la producción de leche cuando se utilizan árboles forrajeros de alto valor proteico se debe, quizás, a que la parte de la proteína que es asimilada se utiliza con una alta eficiencia; además, entre los compuestos antinutricionales existen algunos beneficiosos, como los taninos, que protegen la proteína de la fermentación ruminal, la que se libera en condiciones de alta acidez en el abomaso, contribuyendo así a evitar pérdidas de nitrógeno por degradación. De esta manera, la proteína de los árboles forma complejos con las proteínas provenientes de otros alimentos y así pasan directamente a las zonas bajas del tracto digestivo (intestinos), donde son aprovechadas más eficientemente (Ojeda, 1996).

Después de los 150 días de lactancia y hasta los 240 días, las vacas introducidas al silvopastoreo en lluvia y seca tuvieron producciones de leche similares, que fueron superiores a los 7 kg/vaca/día entre los 150 y 180 días de producción y por encima de 6 kg/vaca/día en el intervalo de 180-240 días de lactancia. Estos resultados son semejantes a los informados por Reinoso (2002), que obtuvo en el genotipo Siboney producciones entre 5,8 y 6,3 kg/vaca/día a partir de los 210 días de lactancia.

Las vacas mantuvieron durante todo el año una duración promedio de su lactancia superior a los 285 días, sin que se encontraran diferencias entre los distintos bimestres de entrada al sistema. Estos resultados son superiores a los reportados por la Empresa

Genética de Matanzas (274 días) en ese mismo período de tiempo (DNG, 2000), lo que indica que los sistemas silvopastoriles mejoran no solamente la producción de leche diaria, sino que también ejercen un efecto positivo en la duración de la lactancia de las vacas.

Por otra parte, se encontró que las vacas que entraron al silvopastoreo en el bimestre mayo-junio produjeron significativamente ($P < 0,05$) más leche que las que lo hicieron en julio-agosto (8,4 vs 7,4 kg/vaca/ lactancia). Esto se debió a que las vacas introducidas al sistema silvopastoril en mayo-junio tuvieron una alta producción al inicio de la lactancia que les permitió realizar un gran acumulado de leche, mientras que a mediados y al final de la lactancia tuvo valores promedio con respecto a los restantes bimestres.

Sin embargo, aunque las vacas correspondientes al bimestre de entrada julio-agosto comenzaron con una alta producción (superior a los 10 kg/vaca/día), tuvieron una gran caída en la producción al segundo mes y a partir de ese momento continuó descendiendo hasta terminar por debajo de los 6 kg/vaca/día a los 240 días de lactancia.

Al analizar estos mismos indicadores, pero bajo la influencia del efecto época (tabla 1), existió un comportamiento similar en las dos épocas tanto para la producción de leche por lactancia como para la duración de la lactancia. Este comportamiento es el resultado del mantenimiento de una oferta alimentaria aceptable durante todo el año y de la realización de adecuadas prácticas de manejo de los animales.

La duración de la lactancia lograda por los animales en el presente estudio tuvo un comportamiento superior al informado para el mismo período en los genotipos Holstein, Siboney y Mambí de Cuba a nivel nacional, los cuales promediaron 274, 266 y 269 días, respectivamente (CENCOP, 2000).

CONCLUSIONES

La asociación de leucaena y pastos mejorados permitió mantener una condición corporal en las hembras entre 3,2 y 3,3, en ambas épocas, lo que permitió lograr una producción de leche de 7,9 kg/vaca/día de lactancia durante todo el año y con una

duración de la lactancia superior a los 290 días.

REFERENCIAS

- Álvarez, J.L. 1997. La condición corporal en la hembra bovina. *Rev. Salud Anim.* 19:37
- Butler, W.R. 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61:449
- CENCOP (Centro Nacional de Control Pecuario). 2000. Resumen de indicadores productivos y reproductivos. Proyecto Mambí de Cuba. MINAGRI. La Habana, Cuba. 4 p.
- Clavero, T. 1998. Alternativas para la alimentación animal: *Leucaena leucocephala*. Centro de Transferencia de Tecnologías en Pastos y Forrajes. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 78 p.
- DNG (Dirección Nacional de Genética). 2000. Resultados en los rebaños genéticos del país. MINAGRI. La Habana, Cuba. 20 p.
- Iglesias, J.M. 1998. Uso de un sistema de árboles en potreros para la ceba de toros de diferentes tipos raciales. *Pastos y Forrajes.* 21:257
- Lamela, L.; Matías, C. & Gómez, A. 1999. Producción de leche en un sistema con banco de proteína. *Pastos y Forrajes.* 22:339
- López, O.; Lamela, L.; Sánchez, Tania & Díaz, Magalys. 2002. Efecto del sistema silvopastoril en el comportamiento productivo de vacas Mambí en una finca lechera comercial. *Pastos y Forrajes.* 25:195
- Menéndez, A. 1985. Método simple para evaluar hembras lecheras. *ACPA.* 3:13
- Ojeda, F. 1996. Los árboles forrajeros para la producción de leche. En: Leguminosas forrajeras arbóreas en la agricultura tropical. (Clavero, T., Ed.). Centro de Transferencia de Tecnologías en Pastos y Forrajes. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. p. 81
- Razz, Rosa C. 1998. Influencia del pastoreo restringido de la *Leucaena leucocephala* sobre la respuesta productiva de vacas de mediano potencial productivo. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 35 p.
- Reinoso, M. 2002. Inclusión de *Leucaena leucocephala* en los pastizales: una opción agroecológica para reducir el déficit de nutrientes en vacas lecheras. [cd-rom]. AGRONAT'2002 "Encuentro Internacional de Instituciones y Organizaciones Promotoras de la Agricultura Sostenible". Universidad de Cienfuegos, Cuba
- Simón, L. 1998. Del monocultivo de pastos al silvopastoreo: la experiencia de la EEPF "Indio Hatuey". En: Los árboles en la ganadería. Tomo 1. Silvopastoreo. (Ed. Simón, L.). EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 9
- Waltner, S.S.; McNamara, J.P. & Hillers, J.K. 1993. Relationship of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 76:3410

Recibido el 18 de octubre del 2002

Aceptado el 30 de abril del 2003