

SUPLEMENTACION PREPARTO DE NOVILLAS MESTIZAS DURANTE LA EPOCA SECA. III Comportamiento Productivo.

Prepartum supplementation of crossbred heifers during the dry season. III productive performance.

Germán Portillo Martínez. *
Eleazar Soto B. *
Rafael Román B. *
Max Ventura. **

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

** Facultad de Agronomía.
Universidad del Zulia,
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

RESUMEN

Un total de 43 novillas mestizas (Mosaico Perijanero), fueron utilizadas en una finca ubicada en el Municipio Rosario de Perijá, Estado Zulia, Venezuela, dentro del bosque seco tropical, para medir el efecto de la suplementación preparto sobre su comportamiento productivo postparto. Los animales se dividieron al azar en tres grupos, recibiendo 2 kg/día de alimento concentrado comercial, durante 0 (T0), 30 (T1) y 60 (T2) días preparto, con una alimentación a base de pastoreo continuo en potreros de *Panicum maximum*, con leguminosas naturales. Ninguno de los parámetros estudiados: peso preparto, peso al parto, variación de peso postparto, peso del becerro al nacer y producción de leche hasta los 100 días, presentó diferencias significativas de acuerdo a los tratamientos. El no encontrar efectos de la suplementación se explica por la satisfacción de los requerimientos nutricionales preparto de las novillas a pastoreo, dados sus bajos niveles de producción láctea.

Palabras claves: Suplementación preparto, novillas mestizas, comportamiento productivo.

ABSTRACT

A group of 43 crossbred heifers (Mosaico Perijanero), were used in a farm located in Rosario de Perijá County, Zulia State, Venezuela, to measure the effect of prepartum supplementation on productive performance after calving. The animals were randomly assigned into three groups receiving 2 kg/day of concentrate, during 0 (T0), 30 (T1) and 60 (T2) days before calving, animals were fed by continuing graze in pastures of *Panicum maximum*, with native legumes. None of the studied parameters (prepartum body weight, body weight at parturition, postpartum body weight changes, calf birth weight and milk production until 100 days, showed statistical differences between treatments. No effects of

the supplementation were found because the prepartum nutritional requirements in heifers were satisfied on pasture grazing probably due to of their low level of milk yield.

Key words: Prepartum supplementation, crossbred heifers, productive performance.

INTRODUCCION

El normal desarrollo y futura vida productiva del animal en crecimiento, dependen de la disponibilidad de los recursos alimenticios que utiliza.

Las diferencias del manejo en nuestras fincas afectan principalmente a las novillas. En el manejo tradicional, estos animales pastorean en los potreros más deficientes, olvidando sus necesidades que incluyen los requerimientos básicos de mantenimiento y gestación, además de su crecimiento, el cual todavía se mantiene, afectando la vida productiva del animal. Es de esperarse entonces, que al suplementar las novillas durante el preparto, sobre todo en época seca, mejore su comportamiento productivo [9].

Este trabajo se realizó con el fin de evaluar el efecto de la suplementación preparto de novillas mestizas en época crítica, sobre el peso de las novillas antes del parto, el peso al momento del parto, la variación de peso durante el postparto, el peso del becerro al nacer y la producción láctea hasta los 100 días.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la Hacienda Caracas, Municipio Autónomo El Rosario de Perijá del Estado Zulia, dentro del bosque seco tropical, utilizándose un grupo de 43 novillas mestizas, Mosaico Perijanero, y tres tratamientos al azar, (T0) = pastoreo; 16 animales; (T1) = pastoreo más 30 días de

suplementación preparto, 14 animales y (T2) = pastoreo más 60 días de suplementación preparto, 13 animales, con un alimento concentrado de 21% PC; 76.53% NDT; 0.8% Ca y 0.6% P, a razón de 2 kg/animal/día, en comedores colectivos, asegurando así el 52.64% y el 28.37% de los requerimientos de PC y NDT respectivamente [2, 19].

Se utilizó la época seca, diciembre 1988-abril 1989, para la suplementación preparto y la ocurrencia de los partos [5, 6, 7, 15, 20].

Los animales pastorearon en potreros con pasto Guínea (*Panicum maximum*; Jacq.), *Andropogon* (*Andropogon gayanus*) y leguminosas naturales. Estos potreros se muestrearon una vez al mes utilizando la técnica de pastoreo simulado [12], y se analizaron para determinar su contenido de proteína cruda, (PC), digestibilidad de la materia orgánica, (DIMO), y a partir de ésta los nutrientes digestibles totales (NDT), cuyos cálculos se realizaron en base a que 1 g. de NDT equivale a 4.4 Kcal de energía digestible, (ED), y 1 g. de materia orgánica digestible, (MOD), es igual a 4.3 Kcal ED; aplicándose las fórmulas:

$$\% \text{ MO} \times \% \text{ MOD} = \text{g MOD (muestra)}$$

$$\text{g MOD} \times 4.3 \text{ Kcal ED} = \text{Kcal ED (muestra)}$$

$$\text{Kcal ED (muestra)} = \% \text{ NDT (muestra)}$$

$$4.400 \text{ Kcal ED}$$

Se suministró a todos los animales sales minerales *ad libitum*, vitaminas A, D₃, y E y se les hizo control de parásitos internos y externos.

Todas las novillas fueron pesadas individualmente 60 días antes del parto, (peso inicial), luego 30 días antes y posteriormente al parto. Los pesos mensuales postparto se registraron hasta los 100 días. Los becerros se pesaron al nacer, en una balanza provista de arnés.

El ordeño se realizó manualmente dos veces al día, con apoyo y amamantamiento del becerro; pesándose la leche cada 15 días, para calcular la producción hasta los 100 días de lactancia.

Para el análisis estadístico se consideró como variables independientes los tratamientos antes descritos y el sexo del becerro. Como variables dependientes se consideraron:

a) Peso preparto, cuyo modelo aditivo lineal fue:

$$Y_{il} = a + T_i + b(x - \bar{x}) + E_{il}$$

Donde:

Y_{il} = Variable respuesta.

a = Intercepto.

T_i = Tratamiento (i = 0, 1, 2).

b = Coeficiente de regresión parcial del peso inicial sobre la variable dependiente.

(x - \bar{x}) = Peso inicial, expresado como desviación con respecto a la media.

E_{il} = Error experimental.

b) Peso al parto y variación de peso postparto y producción de leche a los 100 días; cuyo modelo aditivo lineal fue:

$$Y_{ijkl} = a + T_i + M_k + T \times M_{ik} + b(x - \bar{x}) + E_{ijkl}$$

Donde:

M_k = Mes parto, (K = febrero, marzo, abril).

T x M_{ik} = Interacción del tratamiento con el mes de parto.

b = Coeficiente de regresión parcial del peso preparto.

(x - \bar{x}) = Peso preparto, expresado como desviación con respecto a la media.

Los demás términos se definen como en el modelo anterior.

c) Peso del becerro, cuyo modelo aditivo lineal fue:

$$Y_{ijkl} = U + T_i + S_i + T + S_{ij} + M_k = T \times M_{ik} + E_{ijkl}$$

Donde:

U = Media general

S_i = Sexo del becerro, (i = macho, hembra)

T x S_{ij} = Interacción del tratamiento con el sexo del becerro.

Los demás términos se definen como antes.

En todos los modelos los términos se consideraron fijos y el error independiente y normalmente distribuido con media cero y varianza σ^2 .

El análisis utilizado fue la técnica de los Mínimos Cuadrados con datos desbalanceados y la comparación de las medias se realizó con el LS MEANS, (Least-Squares means), bajo la opción PDIFF, (Diferencia predicha) [21].

RESULTADOS Y DISCUSION

Suplemento y pastoreo

El consumo potencial de forraje se estimó en un 2% del peso vivo, (PV), del animal por día en base a materia seca, (MS), tal como lo reportado para pastos como los encontrados en los potreros del ensayo [11]; lo cual equivale a 9 kg MS/día. Esta cantidad de forraje se multiplica por su contenido de PC, TABLA I y se obtiene el consumo estimado de este nutriente en el período preparto; es decir, 751.5 gr/día. Para el caso de los NDT, al realizar los cálculos antes descritos en base a los NDT encontrados en el pasto, TABLA II, se obtiene que el consumo de este nutriente fue de 3.49 kg/día; teniendo en cuenta que estos valores de NDT son bajos en comparación con los encontrados en la zona para pastos similares, (comunicación personal M. Ventura), debido posiblemente a que la determinación de DIMO en el laboratorio tenga fallas y arrojó resultados inciertos, ya que el consumo de NDT no corresponde al comportamiento productivo que presentaron los animales.

TABLA I

PORCENTAJE PROMEDIO DE MATERIA SECA, PROTEINA CRUDA Y NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES DE LAS MUESTRAS DEL ALIMENTO CONCENTRADO Y DE LAS MUESTRAS DEL PASTOREO SIMULADO PRE Y POSTPARTO

Muestra	% MS	% PC*	% NDT*
Alimento concentrado	89.12	21.00	76.53
Pastoreo parto	91.94	8.35	38.83
Pastoreo postparto	90.78	10.51	48.54

* En base a materia seca.

Lo anteriormente expuesto equivale a decir que las novillas pudieron obtener del potrero el 105.8% de sus requerimientos de proteína cruda y el 72.7% de los nutrientes digestibles totales [2, 19], lo cual fue posible por las condiciones en que se realizó el pastoreo parto, caracterizado por una baja carga animal, TABLA II, y por la presencia de leguminosas naturales, tanto rastreras como arbustivas en el potrero [10].

TABLA II

CARGA ANIMAL PROMEDIO DISTRIBUIDA POR MES DURANTE EL PREPARTO

MES - AÑO	UA/Ha*
D-88	0.53
E-89	0.53
F-89	0.45
M-89	0.21
A-89	0.08
\bar{x}	0.36

* UA = 450 kg de peso vivo
Ha = hectáreas

De acuerdo a estos resultados es lógico pensar que los animales del grupo sin suplementación parto, pudieron cubrir sus requerimientos nutricionales parto con el solo pastoreo y en los animales de los grupos suplementados no se produjera el efecto aditivo esperado, sino un efecto sustitutivo [3].

Comportamiento productivo

Al analizar los resultados del comportamiento productivo de las novillas, se presentaron pesos parto algo bajos, TABLA III, los cuales no deben tomarse como las ganancias de peso de las novillas durante el parto ya que están calculados como el promedio de los pesos 60 y 30 días antes de la fecha probable de parto, por lo tanto no se tomó en cuenta las ganancias de peso durante los últimos 30 días de gestación. Quizás en este último mes de gestación las novillas ganaron peso, ya que se presentaron adecuados pesos al parto, TABLA III. En cuanto a la variación de peso postparto se encontraron muy buenos pesos a los 100 días postparto, TABLA III, lo que indica que las novillas lograron recuperar y superar el peso al parto durante este período. Opuesto a estos resultados la mayoría de los autores encuentran que las novillas pierden peso durante los primeros días de la lactancia [6, 14, 17, 24].

El peso del becerro al nacimiento, TABLA IV, fue similar a los reportados para razas nativas tropicales [13] y para el ganado mestizo en la zona de Perijá [4, 8].

Las producciones de leche conseguidas, TABLA V, son bajas características del tipo animal "Mosaico Perijanero" [1, 23].

No se encontró diferencias en cuanto al comportamiento productivo entre los tres grupos de suplementación parto, TABLAS III, IV, V, explicado por las características propias del ensayo donde hubo muy bajas cargas durante el período de suplementación, TABLA II, además de la presencia de leguminosas naturales en el potrero, lo cual hizo que el forraje en general mantuviera una buena cantidad de proteína cruda y de nutrientes digestibles totales, TABLA I, todo esto permitió que aún el grupo no suplementado lograra cubrir sus requerimientos nutricionales parto, correspondiendo esto con los resultados de otras observaciones reportadas donde no se encontraron respuestas a elevados niveles de suplementación durante la época seca en presencia de una adecuada carga [25]. Al respecto, se necesitan muy amplios rangos de alimentación para encontrar diferencias notables en el comportamiento de los animales [22].

Según estos resultados la respuesta pre y postparto a la suplementación es discutible cuando se emplean pastos de buena calidad [16]; además que la carga animal por hectárea permitió una satisfactoria disponibilidad de pasto y dió a los animales la posibilidad de una mayor elección [22].

TABLA III

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PREPARTO DE NOVILLAS MESTIZAS EN EPOCA SECA SOBRE EL PESO PREPARTO, PESO AL PARTO Y LA VARIACION DE PESO POSTPARTO

Tratamiento	Peso preparto $n \bar{x} \pm EE^*$ (kg)	Peso al parto $n \bar{x} \pm EE^*$ (kg)	Variación peso postparto $n \bar{x} \pm EE^*$ (kg)
0 días	16 419.08 ± 2.38 ^a	16 390.30 ± 5.83 ^a	16 405.11 ± 7.23 ^a
30 días	14 420.26 ± 2.54 ^a	14 375.07 ± 8.55 ^a	14 426.57 ± 10.59 ^a
60 días	13 427.06 ± 2.64 ^a	13 398.15 ± 6.87 ^a	12 416.63 ± 8.91 ^a

a.= Promedios marcados con letras iguales no muestran diferencias significativas. (P ≤ 0.05).

* EE = Error estandar.

TABLA IV

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PREPARTO DE NOVILLAS MESTIZAS EN EPOCA SECA SOBRE EL PESO DEL BECERRO AL NACER

Tratamiento	n	Peso del becerro $\bar{x} \pm EE^*$ (kg)
0 días	16	34.15 ± 1.37 ^a
30 días	14	36.95 ± 2.63 ^a
60 días	13	34.56 ± 1.63 ^a

a. = Promedios marcados con letras iguales no muestran diferencias significativas (P ≤ 0.05).

* EE = Error estandar

TABLA V

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PREPARTO DE NOVILLAS MESTIZAS EN EPOCA SECA SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE EN 100 DIAS DE LACTANCIA

Tratamiento	n	Producción de leche 100 días $\bar{x} \pm EE^*$ (kg)
0 días	15	632.78 ± 47.27 ^a
30 días	11	602.18 ± 69.81 ^a
60 días	11	672.95 ± 62.09 ^a

a. = Promedios marcados con letras iguales no muestran diferencias significativas (P ≤ 0.05).

* EE = Error estandar

Cuando se trata de animales de mediano a bajo potencial de producción de leche, con amplia disponibilidad de pasto, no es recomendable la suplementación [18].

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La suplementación preparto no afectó los parámetros productivos estudiados en novillas mestizas.

Cuando las cargas animales son bajas y en potreros donde se localicen leguminosas naturales, con un manejo tradicional sin fertilización ni riego y en época seca, las novillas pueden obtener del pastoreo los nutrientes necesarios para satisfacer sus requerimientos nutricionales antes del parto.

Todas las novillas lograron recuperar y superar el peso al parto en 100 días postparto.

Es necesario garantizar a las novillas en el período preparto los requerimientos nutricionales para mantenimiento, crecimiento y gestación, haciendo un buen cálculo de los mismos y utilizando cargas de acuerdo a la capacidad de sustentación de los potreros.

En explotaciones comerciales, con novillas mestizas de moderada a baja producción de leche, utilizando bajas cargas y con presencia de leguminosas naturales en los potreros, no se recomienda suplementación en el preparto.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia, CONDES, por el financiamiento de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Capriles, M.; Paz, M.; Rojas, D. y Rivero, A. Informe preliminar sobre la producción y reproducción de vacas Holstein x Criollo Perijanero y Pardo Suizo x Criollo Perijanero bajo condiciones de trópico húmedo. Memorias ALPA VIII Reunión. Santo Domingo, República Dominicana, GM 26 (A). 1981.
- [2] Corah, L.R. Nutritional development of replacement heifers. *Agri-Pactice* 9, 3. 1988.
- [3] Chicco, C.; Shultz, E.; Bodisco, y Shultz, T. Comportamiento productivo de vacas lecheras en dependencia del consumo de nutrientes. IV Cambio de peso y producción de leche en dependencia de la suplementación con concentrados. Resúmenes del III Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal, Venezuela. R37c (A). 1983.
- [4] Falcón, C.; Castejón, M.; Martínez, N.; Gabaldón, L.; López, S. y Tagliaferro, M. Efecto de la suplementación postparto y la separación del becerro sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne y el crecimiento de los becerros. Resúmenes del III Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal, Venezuela. R25 (A): 1983.
- [5] Goicochea, J. Condición corporal y cambios de peso postparto en bovinos tropicales y su relación con el inicio de la actividad reproductiva. Memorias de I Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Volumen II. Taller sobre manejo de la Vaca Postparto. Maracaibo. Venezuela. 1985.
- [6] Goicochea, J. Efecto del cambio de peso corporal postparto sobre el intervalo parto primer-celo en vacas Mosaico Perijanero. Trabajo de Ascenso. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 57 pp. 1985.
- [7] González, C. Factores de manejo que afectan la eficiencia de la inseminación en vacas mestizas. Memorias de I Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Volumen II. Maracaibo, Venezuela. 1985.
- [8] González, M. Respuestas productivas y reproductivas de novillas mestizas a la suplementación preparto. Tesis de Maestría. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 146 pp. 1987.
- [9] González, C.; Soto, E.; Soto, G.; Goicochea, J. y González, R. Identificación de los factores causales y control de anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. Trabajo de investigación. Postgrado en Producción Animal, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 71 pp. 1988.
- [10] Holechek, J.L. and Vavra, M. Forage intake by cattle on forest and grassland range. *J. Range Manage.* 35:737-741. 1982.
- [11] Jurgens, M.H. *Animal Feeding and Nutrition*. 4th. Ed. Kendall Hunt Publishing Company. Iowa. U.S.A. 253 pp. 1978.
- [12] Langlands, J.P. Studies on the nutritive value of the diet selected by grazing sheep. VII. A note on hand plucking as a technique for estimating dietary composition. *Anim. Prod.* 19,249. 1974.
- [13] López, D. Características productivas del ganado bovino en el trópico. II Comportamiento productivo. *Rev. Cubana Cienc. Agric.* 20, 215. 1986.
- [14] López, S. y Martínez, N. Estudio preliminar del efecto de la suplementación preparto sobre la producción en novillas Holstein. Memorias de ALPA VIII Reunión. Santo Domingo, República Dominicana. R36 (A). 1981.
- [15] Marciano O., J.A. Factores ambientales, fisiológicos y genéticos que afectan la producción de leche en dos grupos raciales (Predominantes Brahman y Predominantes Pardo Suizo) en el Distrito Perijá. Tesis de Maestría. Postgrado en Producción Animal, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 120 pp. 1985.
- [16] Martínez, R.; Venered, A. y Gómez, E. Efecto de la suplementación con concentrado antes y después del parto sobre la producción de leche de vacas en pastoreo. *Rev. Cubana Cienc. Agric.* 12, 35. 1987.
- [17] Materán, H.; Matheus, F. y Martínez, N. Efecto de la suplementación preparto sobre el comportamiento de vacas lecheras de alta producción en el trópico. Resúmenes del III Congreso Venezolano de Zootecnia. San Cristóbal, Venezuela. TE 5(A). 1983.

- [18] Milera, M. y Figueroa, J. Efecto de la suplementación con Harina de Glycine y concentrado sobre la producción de leche de vacas en pastoreo. Pastos y Forrajes. 2, 133. 1979.
- [19] N.R.C. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 6th. Ed. National Academy Press. Washington D.C. U.S.A. 90 pp. 1984.
- [20] Ocando, R. A. Efecto del nivel de producción de leche en diferentes etapas de lactancia sobre el comportamiento reproductivo de novillas mosaico. Trabajo de Ascenso. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 35 pp. 1982.
- [21] SAS INSTITUTE INC. SAS User's Guide: Statistics, SAS Institute Inc. Cary, N.C., U.S.A. 584 pp. 1982.
- [22] Simon, L. y Perdomo, A. Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento de hembras bovinas en crecimiento. Pastos y Forrajes. 2, 265. 1979.
- [23] Soto, E.; Soto, G.; y González, R. Producción láctea y eficiencia reproductiva en vacas mestizas de primer parto. Memorias de ALPA VIII Reunión. Santo Domingo, República Dominicana. GM 18 (A). 1981.
- [24] Treacher, R.J.; Reid, I.M. and Roberts, C.J. Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows. Anim. Prod. 43, 1. 1986.
- [25] Valdes, L.R. y Carnet., R. Suplementación en sequía a toros en pastos naturales. Pasto y Forrajes. 1.437. 1978.

EVENTOS CIENTIFICOS NACIONALES

FECHA	EVENTO	LUGAR
19 junio, 1993	Cómo ser exitoso en un Programa de Inseminación Artificial.	Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela
23-25 junio, 1993	Técnicas Modernas en la Reproducción de Pequeños Rumiantes	Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela
Noviembre, 1993	Avances Tecnológicos en la Reproducción de Pequeños Rumiantes	Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela
17-19 marzo, 1994	VI Jornadas Nacionales Veterinarias de Pequeños Animales "Dr. Gustavo A. Bracho V."	Hotel del Lago Intercontinental Maracaibo, Venezuela.
17-19 marzo, 1994	III Encuentro Latinoamericano de Médicos Veterinarios de Pequeños Animales.	Hotel del Lago Intercontinental Maracaibo, Venezuela.
Mayo, 1994	V Congreso Nacional de Avicultura	Hotel del Lago Intercontinental Maracaibo, Venezuela.