

SINCRONIZACIÓN DEL CELO Select-synch EN VACAS CON ALTO Y BAJO MESTIZAJE LECHERO, UBICADAS EN EL LLANO CENTRAL VENEZOLANO

Select-synch synchronization heat in crossbred cows with high and low level dairy breeds, in Venezuelan Central Plain

Noris Roa^{1*}; Tiburcio Linares²; D'Endel D'Enjoy¹ y Carlos Marín³

¹Fisiología de la Reproducción Animal. Producción Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Maracay. Venezuela.

²Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela (UCV). Maracay. Venezuela.

³Laboratorio Bioinformática y Biometría. Producción Vegetal. INIA-CENIAP. Maracay. Venezuela.

E-mail: nroa@inia.gob.ve

RESUMEN

Se aplicó el protocolo de sincronización de celos Select-synch a 39 vacas cíclicas con alto (AML n=25) y bajo mestizaje lechero (BML n=14), y dos tratamientos de suplementación alimenticia: suplementadas (AMLS: n=14; BMLS: n=6), sin suplementación (AMLNoS: n=11; BMLNoS: n=8), durante el período de sequía en el nororiente del Estado Guárico. La suplementación alimenticia consistió en el suministro de una ración con 70% de energía (melaza), 6% de suplemento mineral y 15% de proteína (cují verde). El protocolo de sincronización de celo consistió en una aplicación vía IM de 100 µg de GnRH (día 0), seguida 7 días después, de una dosis IM de 25 mg de PGF_{2alfa}. Se evidenciaron folículos ováricos ≥5mm o CL's mediante ultrasonografía transrectal (SIUI CTS), con sonda lineal de 7,5 Mhz. Se evaluó la respuesta a la sincronización (RS) y el intervalo parto primer-servicio (IPPS). El 72% (28/39) de las vacas sincronizadas respondió al protocolo de sincronización, siendo servidas en promedio 4,2±0,2 días después de la aplicación de la PGF_{2alfa}. Se observó una tendencia de las vacas BML (P>0,05) a tener una mejor respuesta al protocolo de sincronización (10/14=71%) que las vacas AML (17/25=68%). No hubo diferencias significativas (P>0,05) en la respuesta a la sincronización entre vacas suplementadas y no suplementadas, ni entre vacas con diferente componente

racial. En conclusión, hubo una alta respuesta al protocolo de sincronización de celo Select-synch, sin evidenciar diferencias significativas entre razas, momento de aparición del celo y suplementación alimenticia aplicada.

Palabras clave: vacas, alto mestizaje lechero, suplementación, sincronización celos Select-synch.

Abstract

Was applied the Select-synch synchronization protocol to 39 cyclical crossbreed cows with high (AML n=25) and low dairy level breeds (BML n=14), and two feed supply ration treatments (AMLS: n=14; BMLS: n=6), without feed supply ration (AMLNoS: n=11; BMLNoS: n=8), during dry season in nor east of Guárico State. The feed supply ration consisted in a ration with 70% of energy (molasses), 6% of mineral supplement and 15% of protein (cují green). Were synchronous IM with 100 GnRH and 7 days latter with 25 mg of PGF_{2alfa} IM, evaluating the synchronization response (RS) and the interval birth-first service (IPPS). The 72% of the cows (28/39) responded to the synchronization protocol, being served in average 4.2±0.2 days after the application of PGF_{2alfa}. There was a tendency of BML cows (P>0.05) to better answer of synchronization (10/14=71%) than AML cows (17/25=68%). In conclusion, the synchronization

answer did not differ between supplies or not supply cows, the same in crossbreed racial component, similar percentage of synchronous between AML and BML cows, and the same moment of heat appearance.

Key words: cows, high and low milk crossbreeding, feed supply, heat synchronous.

Introducción

Durante las primeras semanas post-parto, existen altas exigencias nutricionales en vacas lecheras con elevados niveles de producción, siendo en este momento menor el consumo de materia seca, lo cual genera un balance energético negativo, que puede prolongarse más allá del inicio del período de servicio. Una vez culminado el período de espera voluntario, para iniciar el período de servicio, la vaca presenta una baja condición corporal que afecta su actividad reproductiva, entrando en una fase de anestro (Taylhardat et al., 1997). En vacas de carne y doble propósito, uno de los factores a los que se le atribuye la aparición del anestro post-parto, es el apoyo y amamantamiento del becerro (Williams *et al.*, 1987). La interacción vaca-becerro, envuelve componentes visuales, olfatorios y/o auditivos durante el amamantamiento, que prolongan la duración del anestro (Forrest, 1991), lo cual puede alterar su fertilidad, al retrasar la aparición del primer celo, afectando su ingreso al programa de inseminación. Para mejorar los resultados en los programas de inseminación artificial (I.A), se han propuesto protocolos de sincronización mediante el uso de PGF_{2alfa} y GnRH, permitiendo: concentrar los celos, aumentar la intensidad en la conducta de celo, aumentar el número de montas de las vacas en celo e incluso la IA en tiempo fijo, beneficiando así, los resultados de la

inseminación. El manejo del rebaño en la finca de estudio donde se realiza ordeño a diario, permite hacer la sincronización e inseminar mediante la detección visual de celo. El objetivo del presente estudio es comparar la respuesta a la sincronización de celos de vacas de AML y BML suplementadas ubicadas el Llano Central Venezolano.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en una finca ubicada al nororiente del Estado Guárico, 9°49'36" Latitud Norte y 65°48'59" Longitud Este, altitud de 250 m.s.n.m. Se utilizaron 39 vacas cíclicas con condición corporal entre 3-4 (1=flaco, 5=obeso; ESCA, 1976) durante el periodo de lactancia, bajo ordeño manual con apoyo del becerro. Previo al estudio las vacas fueron desparasitadas con 1 mL/sub cutáneo de ivermectina por cada 50 Kg de peso vivo, 10 mL por vaca de complejo vitamínico B y 7mL de vitaminas AD₃E por vaca.



Tabla 1. RACIÓN DE ALIMENTO SUMINISTRADO A LAS VACAS SUPLEMENTADAS

Materia prima	Cantidad (Kg)
Melaza	140
Minerales	12
Cuji-verde	30
Agua	18
Total	200

Se agruparon las vacas de acuerdo a su componente racial en: vacas de alto mestizaje lechero (AML: n=25), es decir, con alto porcentaje de componente *Bos taurus* (>62,5%) y vacas de bajo mestizaje lechero (BML: n=14), es decir, con alto porcentaje de componente *Bos indicus* (>62,5%; Roa *et al.*, 1994). A estos grupos se les aplico 2 tratamientos: suplementadas (AMLS: n=14; BMLS: n=6) y no suplementadas (AMLNoS: n=11; BMLNoS: n=8). Al grupo de las vacas suplementadas se

les proporcionó durante 21 días previos al tratamiento de sincronización, una ración preparada que contenía 70% de energía a base de melaza de caña de azúcar, 6% de suplemento mineral y 15% de proteína a base de cují verde. Se sirvió la ración a razón de 1,5 Kg/vaca/día (Tabla 1).



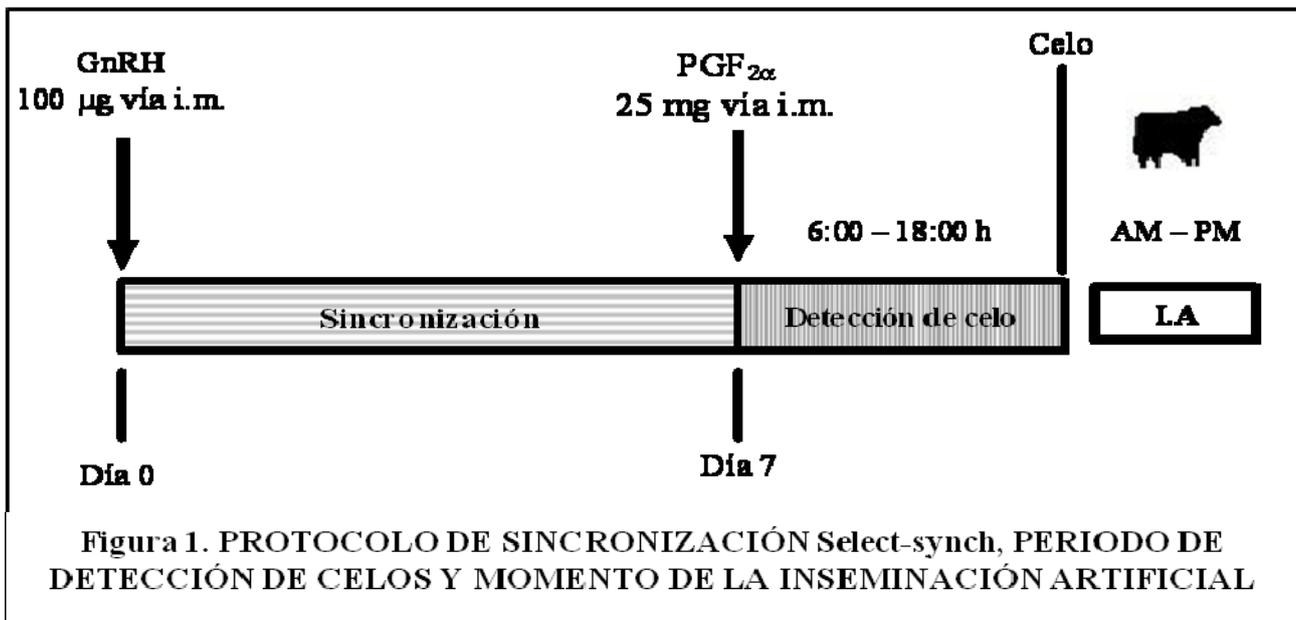
Para determinar la ciclicidad de la vacas se utilizó un equipo portátil de ultrasonografía (SIUI CTS), dotado de una sonda lineal transrectal de 7,5 Mhz, evaluándose ambos ovarios para determinar la presencia de estructuras (folículos ≥ 3 mm o CL's), siguiendo la metodología descrita por Ginther *et al.* (1989). El protocolo de sincronización aplicado (Figura 1); consistió en la administración de 100 μg IM de GnRH (día 0), seguida 7 días después, por la inyección IM de 25 mg de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (Moreira *et al.*, 2000; Roa *et al.*, 2006).



Veinticuatro horas después de la inyección de $\text{PGF}_{2\alpha}$ inició la detección de celos cada 12 horas (6:00–18:00) por intervalos de una hora en cada revisión. Finalmente, las vacas que mostraron celo fueron inseminadas siguiendo el método am-pm (Trimberger, 1943).

Los resultados fueron analizados con el paquete estadístico INFOSTAT® 2002 versión 1.1, con análisis

mixto, basado en el modelo lineal general (GLM), considerando: Suplementación (S) y tipo racial (R). El modelo lineal utilizado fue: $Y_{ij} = \mu + S_i + R_j + E_{ij}$ donde: Y_{ij} : la n-ésima vaca en el i-ésimo suplemento en la j-ésima raza; μ : media general; S_i : i-ésimo suplemento; R_j : j-ésima raza; y E_{ij} : error experimental de la n-ésima vaca en el i-ésimo suplemento en la j-ésima raza.



RESULTADOS Y DISCUSION

Respuesta a la sincronización. Luego de aplicado el protocolo de sincronización del celo el número de vacas que mostraron celo fue similar ($p>0,05$) tanto en el grupo de vacas de AML (18/25=72%) como en el de BML (10/14=71%), siendo similar ($p>0,05$) el momento de realización de la inseminación artificial (AML= 4,4±0,2 d; BML= 4,0±0,2 d) representado en la Tabla 2. Algunos autores (González *et al.*, 2001), han reportado menor respuesta en vacas (65%) luego de la aplicación de PGF_{2alfa}, mostrando celo el día 4,4 luego de la aplicación del tratamiento. Krininger *et al* (2003), observaron una respuesta muy variable aplicando el protocolo GnRH-PGF_{2alfa}; por lo que en vacas Brahman la respuesta fue menor (58%) que en las vacas Holstein (71%) A diferencia de los resultados de este ensayo, el celo fue observado en menor tiempo (Brahman: 3,2±0,2 d; Holstein: 3,5±0,2 d) luego del tratamiento con PGF_{2alfa}, respectivamente.

Intervalo Parto-primer servicio. El intervalo parto-1° servicio en las vacas evaluadas fue de 131,5±10,3 d (rango 37-293d), observándose una tendencia ($p>0,05$) en las vacas AML a presentar un menor intervalo (116,4±8,9d) que en BML (139,8±10,9d). La



suplementación no tuvo efecto ($p>0,05$) sobre el intervalo parto-1° servicio, guardando relación con los reportes de Rojas *et al.*, (1997); quienes no observaron diferencia entre vacas suplementadas y no suplementadas. Sin embargo, es reportado un intervalo de tiempo menor desde el parto al 1° servicio (93,1±6,1 d Vs 88,8±7,3 d) en vacas suplementadas y no suplementadas respectivamente. Gosh *et al*, (1993) en vacas cebú y Domínguez *et al*, (1994) en vacas doble propósito, observaron de igual forma intervalos menores al suplementar las hembras durante la época seca. Esta similitud en la respuesta de vacas suplementadas y no suplementadas podría obedecer a una similar condición corporal observada en las vacas al incluirlas en el

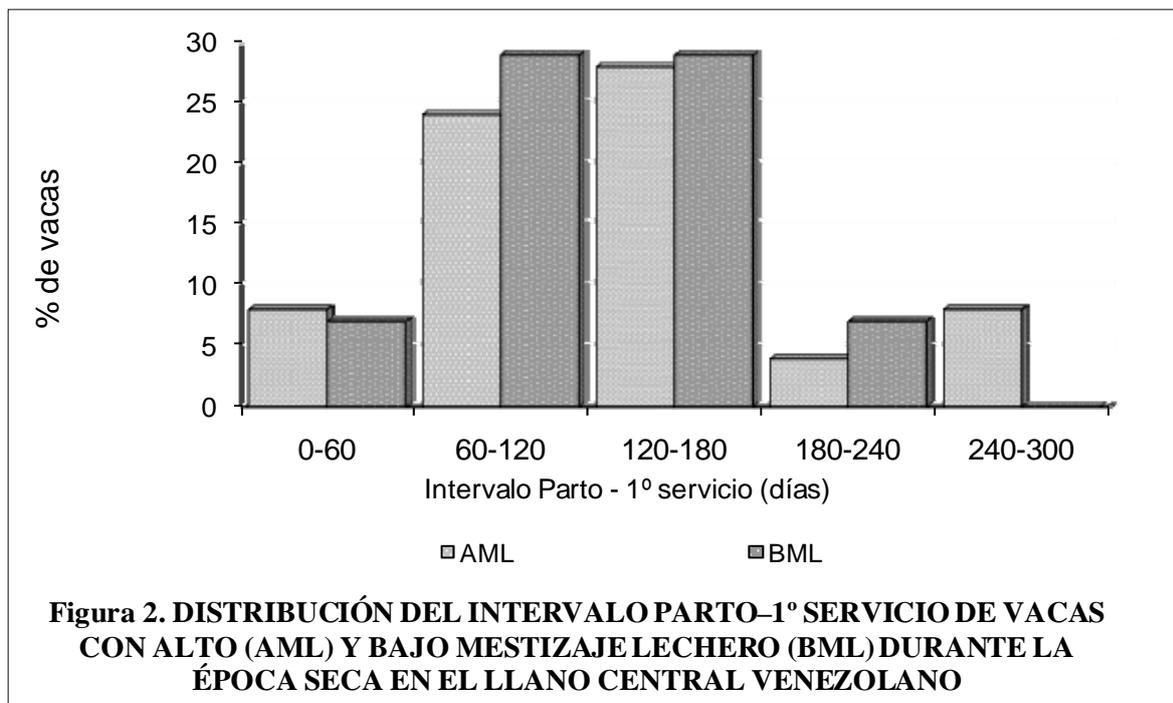
Tabla 2. SINCRONIZACIÓN DE CELO EN VACAS DE ALTO (AML) Y BAJO MESTIZAJE LECHERO (AML) *($p>0,05$)

Tipo racial	% de vacas sincronizadas	Intervalo tratamiento-servicio (d)
AML	72%	4,4±0,2
BML	71%	4,0±0,2

estudio, siendo señalado por Suriyasathaporn *et al.* (1998), que la condición corporal antes de la concepción o el primer servicio, tiene un valor predictivo para el intervalo parto–primer servicio, además de los días abiertos en rebaños lecheros.

En la Figura 2 se puede observar la distribución de los servicios luego del parto, siendo similar en ambos tipos raciales ($p>0,05$). Se observa una mayor agrupación de vacas servidas en los intervalos 60–120 d post-parto, tanto para AML (24%) como BML (29%) al igual que en el intervalo 120–180d (AML= 28%; BML= 29%), siendo menor la proporción de vacas con intervalo corto parto–1° servicio (0–60d) tanto para vacas de AML (8%) y BML (7%), al igual que la proporción de vacas que superan los 180 DPP (AML:12%; BML:7%). Estos resultados permiten inferir que existe mayor proporción de vacas agrupadas intervalo Parto–1° servicio 60–180d, tanto en AML (52%) como en BML (58%); mientras que

hacia los extremos se agrupa un pequeño número de vacas (AML= 8%; BML= 7%) que alcanzaron un intervalo Parto–1° servicio menor de 60 días y otro grupo de vacas que entran al servicio tardíamente, presentando un intervalo Parto–1° servicio extremadamente largo ($>180d$). No se observó efecto de la suplementación ($p>0,05$) sobre el intervalo parto–1° servicio. El tratamiento de vacas con GnRH induce el inicio de una nueva onda de crecimiento folicular, llegando el 85% de las vacas a ovular (Pursley *et al.*, 1997). Si la inyección con GnRH es seguida 7 días después de una inyección de PGF_{2alfa}, se produce la ovulación entre 84–120 h luego de la inyección de PGF_{2alfa}, por lo que se podría disminuir el intervalo parto-1° servicio de las hembras tratadas. Esto aunado a la condición corporal de las vacas incluidas en el trabajo (3-4 puntos; escala 1-5), parece haber influenciado la respuesta similar de vacas de AML y BML, más que la suplementación.



CONCLUSIONES

Los resultados señalan que no hay una respuesta diferente ($p>0,05$) en las vacas suplementadas y no suplementadas al protocolo de sincronización, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por otros autores. Por otra parte, la suplementación no ejerció un efecto significativo sobre el intervalo parto-primer servicio, lo cual puede estar asociado a la buena condición corporal de las vacas incluidas en el ensayo.

El predominio racial no tuvo un efecto sobre la sincronización, observándose un porcentaje de vacas sincronizadas similar ($p>0,05$) en las vacas de alto y bajo mestizaje lechero; siendo similar además el momento de aparición de celo luego de culminado el protocolo de sincronización. La distribución del intervalos parto-1° servicio fue similar de igual forma en vacas de alto y bajo mestizaje lechero.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento al INIA-CENIAP, Venezuela, por el apoyo financiero brindado, a través del Subproyecto de Investigación ID-ARA-05-01-005, y a los Productores Agropecuarios del Estado Guárico y Sur de Aragua, Manuel A. Silva y Antonio Suárez.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

• Domínguez CE. 1994. El uso de los Bloques Multinutricionales en el Estado Guárico. Efectos sobre la Producción de Leche, Reproducción y Crecimiento en Ganado de Doble Propósito. En: A. Cardozo y B.

Birbe (Eds.). Bloques Multinutricionales. I Conferencia Internacional. P: 97.

- ESCA, East of Scotland College of Agriculture. 1976. Condition Scoring of cattle. Bulletin No. 6. Scotland, UK.
- Forrest DW. 1991. Regulación de la transición del anestro a la ciclicidad en vacas de carne. En C. González-Stagnaro (Ed.) Avances en el Manejo y Control de la Infertilidad Bovina. En: II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Maracaibo.
- Ginther OJ; Kastelic JP; Knopf L. 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. *Animal. Reproduction. Science.* 20:187-200.
- González F; Bas F; Cáceres N; Rahaussen E. 2001. Efecto de la sincronización con prostaglandina, en el posparto temprano, sobre el comportamiento reproductivo en vacas lecheras de alta producción. *Ciencia e Investigación Agropecuaria.* 28 (1):15-22.
- Gosh A; Alam MGS, Akbar M.A. 1993. Effect of urea-molasses-mineral block supplementation on postpartum ovarian activity in Zebu cows. *Animal. Reproduction. Science.* 31 (1-2):61.
- Infostat 2002. Version 1.1 Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Krininger CE; Blocka JAL; Katanani YM.; Rivera RM, Chase Jr CC.; Hansen PJ. 2003. Differences between Brahman and Holstein cows in response to estrus synchronization, superovulation and resistance of embryos to heat shock. *Animal Reproduction Science.* 12 p.
- Moreira F; de la Sota RL., Díaz T; Thatcher WW.

2000. Effect of day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. *Journal of Animal Science*. 78:1568-1576.
- Pursley JR; Wiltbank MC; Stevenson JS; Ottobre JS; Garverick HA; Anderson LL. 1997. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or estrus. *Journal of Dairy Science*. 80:295-300.
 - Roa, N.; Tirado, A.; Fuentes, A.; Tamasaukas, R. 1994. Intervalo entre Partos de Vacas Mosaico tauro-indicus en Condiciones de Bosque Seco Tropical. Resúmenes del VIII Congreso Venezolano de Zootecnia. San Juan de los Morros, 16 al 19 de Noviembre de 1994. Res. I026.
 - Roa N., Linares T., Díaz T. y Chacín Lugo F. 2006. Ondas foliculares ováricas en vacas Brahman y Mestizas (*Bos indicus x Bos taurus*), ubicadas en Los Llanos Centrales Venezolanos. *Revista Zootecnia Tropical*. INIA-CENIAP. Maracay. Aragua. Venezuela. Vol. 24. N° 3: 297-306.
 - Rojas N; Soto BE; Rincón E; Ventura M; Ramírez L. 1997. Intervalos postparto en vacas mestizas Cebú suplementadas con bloques de melaza-urea. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*. 14: 253-264.
 - Suriyasathaporn W; Nielsen M; Dieleman SJ; Brand A; Noordhuizenstassen EN; Schukken YH; Cox YA. 1998. Proportional Hazards Model with Time Dependent Covariates to Evaluate the Relationship Between Body Condition Score and the Risks of First Insemination and Pregnancy in a High Producing. *Dairy Herd. Preventive Veterinary Medicine*. 37(1-4): 159-172.
 - Taylhardat A; Martínez M; Hernández M; Birbe B; Herrera P. 1997. Efecto de la suplementación estratégica pre y postparto sobre el comportamiento reproductivo de vacas doble propósito durante las épocas seca y lluviosa. Informe Anual IPA 96-97. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, p. 68.
 - Trimberger GW. 1943. Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus by artificial insemination. *Journal of Dairy Science*. 27:659.
 - Williams GL; Kozirowski M; Osborn RG; Kirsch JD; Slinger WD. 1987. The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anestrous cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biol. Reprod*. 36:1079.