

## Uso de GnRH y PGF2 $\alpha$ en la Sincronización del Ciclo Estral de Hembras Vacunas con tipo morfométrico diferente, en el Llano Venezolano - GnRH and PGF2 $\alpha$ Used to Synchronization of Estrual Cycle in Cows with Different Morfometric Type, in Venezuelan Lowland

**Roa Noris (:)** Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Ave Casanova Godoy. INIA-CENIAP. Edif. 03 Fisiología de la Reproducción Animal. Maracay. Estado Aragua. Venezuela. [nroa@inia.gob.ve](mailto:nroa@inia.gob.ve) | **Linares Tiburcio (:)** Reproducción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela (FCV-UCV). | **D'Enjoy D'Endel (:)** Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Ave Casanova Godoy. INIA-CENIAP. Edif. 03 Fisiología de la Reproducción Animal. Maracay. Estado Aragua. **Marín Carlos (:)** Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Ave Casanova Godoy. INIA-CENIAP. Estadística CENIAP. Maracay. Estado Aragua. Venezuela. | **Martínez Nelson (:)** Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela (IPA-FAGRO-UCV). Maracay. Estado Aragua. Venezuela

---

### Resumen

Se sincronizaron los celos de 39 vacas multíparas con diferente morfometría, condición corporal (CC) promedio de  $3,6 \pm 0,1$  (escala 1-5), cíclicas (con presencia de folículos  $\geq 3\text{mm}$  o CL's), con la ayuda de un ultrasonido portátil, modelo SIUI CTS (China) equipado con sonda lineal transrectal de 7,5 MHz y se le asignaron tres (3) grupos de acuerdo a su morfometría: pequeñas (Peq; n=11), medianas (Med; n=14) y grandes (Gde; n=14). El protocolo de sincronización utilizado consistió en una inyección de 100  $\mu\text{g}$  de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) vía i.m, seguida 7 d después, por la aplicación de una dosis de 25 mg de prostaglandina

1

F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) vía i.m. El trabajo se realizó durante el período de sequía (febrero – marzo) siendo evaluada la respuesta a la sincronización (RS), momento de la inseminación (MI) y el intervalo parto primer servicio (IPPS). Del total de vacas tratadas (n= 39), el 72% (28/39) respondió a la sincronización, siendo servidas en promedio 4,2±0,2 d después de la aplicación de la PGF<sub>2α</sub>. La respuesta a la sincronización fue mejor en las vacas Peq (11/11=100%), en comparación con las vacas Med (10/14=71%) y Gdes (6/14=43%). Las vacas Peq fueron inseminadas el día 3,6±0,2 d después de la sincronización, mientras que las vacas Med (4,2±0,2 d; p>0,05) y Gdes (7,8±0,2 d; p<0,05) fueron inseminadas más tardíamente.

**Palabras clave:** morfometría | sincronización de celos | intervalo parto – primer servicio | vacas doble propósito.

---

## Abstract

Thirty nine (39) multiparous cows heat were synchronized with different morfometric type, Score condition (SC) average of 3.6+0.1 (scale 1-5), cyclical ones (with presence of follicles ≥ 3mm or CL´s) using a portable ultrasound machine, model SIUI CTS (Chinese) equipped with 7.5 MHz transrectal linear sounding, and three (3) groups according to their morfometría assigned: small (Sm; n=11), medium (Med; n=14) and big (Bg; n=14). The synchronization protocol used was an injection of 100 (liberating hormone of gonadotropin (GnRH) by i.m, followed 7 d later, by the application of a one dose of 25mg of prostaglandin F2 (PGF<sub>2α</sub>) by i.m. The work was made during dry season (February - March) being evaluated the answer to the synchronization (RS), moment of the insemination (MI) and the interval childbirth first service (IPPS). Of the total of treated cows (n=39), 72% (28/39) responded to the synchronization, being served in average 4.2+0.2 d after the application of the PGF<sub>2α</sub>). The answer to the synchronization was better in the Sm cows (11/11=100%), in comparison with the cows Med (10/14=71%) and Bg (6/14=43%). The Sm cows were artificial insemination 3.6+0.2 d after the synchronization, whereas the cows

Med (4.2+0.2 d;  $p>0.05$ ) and Bg (7.8+0.2 d;  $p<0.05$ ) was artificial insemination more delayed.

**Key words:** morfometric type | Heat synchronization | partum-first service interval | double purpose cows.

---

## Introducción

La introducción de nuevas razas bovinas dentro de las explotaciones ganaderas, ha sido siempre en búsqueda de los beneficios de la heterosis para la producción animal en Venezuela. Sin embargo la poca capacidad de adaptación de dichas razas a las condiciones climáticas del trópico y en especial de los llanos venezolanos, ha tenido repercusiones negativas sobre su capacidad productiva y reproductiva antes de lograr adaptarse. Por otra parte, los animales criollos adaptados a las condiciones ambientales adversas del trópico, muestran una mayor resistencia a enfermedades y desde el punto de vista reproductivo muestran una mejor respuesta, sin embargo cuando son comparados sus rendimientos en producción de carne o leche con animales de razas especializadas resultan tener una baja productividad.

Con el fin de caracterizar los tipos bovinos se ha hecho una clasificación morfométrica de los animales, siendo agrupados en animales grandes, medianos y pequeños. Existe la tendencia de algunas razas a tener un estándar morfométrico, siendo las razas grandes, las que tienen mayores demandas en su alimentación, mientras que las razas pequeñas, disminuyen los costos por concepto de alimentación. En Venezuela la mayor parte del rebaño presentan una morfometría desde pequeña a mediana resultante del permanente cruce entre razas, tratando de conseguir una raza ideal que se adapte a la zona agro climática y tenga una producción acorde con las necesidades del productor.

El objetivo del presente estudio fue comparar la respuesta a la sincronización de celos de vacas con características morfométricas diferentes ubicadas en el Llano Central Venezolano.

## Materiales y Métodos

El estudio fue realizado con una muestra de la población, ubicada en el Municipio San José de Guaribe del Estado Guarico; a 9° 49' 36" Latitud Norte y 65° 48' 59" Longitud Este, a una altitud de 250 m.s.n.m. durante el período de sequía (febrero-marzo). Para el estudio fueron utilizadas 39 vacas clasificadas en tres grupos de acuerdo con sus características morfométricas en pequeñas (Peq; n=11), medianas (Med; n=14) y grandes (Grd; n=14); basando esta clasificación en la conjunción de su peso corporal, condición corporal, altura a la cruz (medida desde la cruz hasta la porción más distal de la pezuña de las patas delanteras), altura a la grupa (medida desde la porción más elevada de la grupa hasta la porción más distal de la pezuña de las patas traseras), longitud corporal (medida desde la cruz hasta la inserción de la cola), perímetro torácico, ancho de la grupa y ancho entre escápalas; lo cual generó índices zoométricos, tales como: índice corporal lateral (altura a la cruz/longitud del cuerpo), índice corporal (longitud corporal/perímetro torácico) e índice de anamorfosis  $[(\text{perímetro torácico})^2/\text{perímetro torácico}]$  siguiendo la metodología para determinación de medidas zoométricas de Martínez *et al.* (1998) y Roa *et al.* (2008).

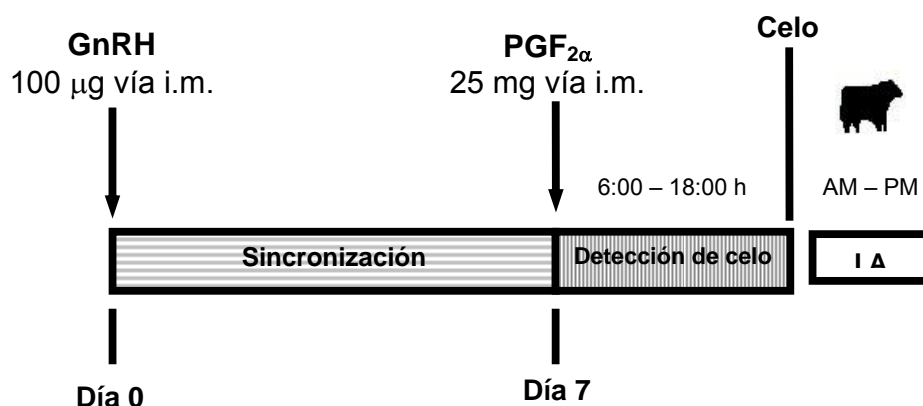
La información obtenida fue procesada estadísticamente, utilizando métodos estadísticos convencionales (descriptivos e inferenciales) además de métodos multivariados (análisis de componentes principales) con el fin de establecer rangos y criterios a considerar en cada característica para la definición de tipologías animales.

Las vacas utilizadas en el ensayo presentaban una condición corporal entre 3-4 basado en la escala de evaluación de la ESCA (1976) (1= animal flaco al 5= animal obeso). Previo al ensayo, las vacas fueron desparasitadas con 1 mL ivermectina/50 Kg P.V (Mectipal<sup>®</sup>, Depal) vía sub cutánea (s.c), e inyectadas con un Complejo vitamínico B (Hematopan B12<sup>®</sup>, Merial) a razón de 10 mL/vaca y 7cc AD<sub>3</sub>E/vaca (vitrex<sup>®</sup>, Pharmakum) vía i.m.

La evaluación ultrasonográfica fue realizada mediante un equipo portátil, modelo SIUI CTS (China) equipado con una sonda lineal transrectal de 7,5 MH, evaluándose ambos ovarios para determinar

la presencia de estructuras (folículos  $\geq 3\text{mm}$  o CL's), iniciando siempre el examen por el ovario derecho, y luego el ovario izquierdo, siguiendo la metodología descrita por Ginther *et al.* (1989). Las vacas fueron sincronizadas siguiendo el protocolo utilizado por Moreira *et al.*, (2000; Figura 1) que consistió en la administración de una dosis (100  $\mu\text{g}$ ) i.m de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), seguida 7 d después, por la aplicación de una dosis de 25 mg vía i.m de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $\text{PGF}_{2\alpha}$ ).

Veinticuatro (24) horas después de la inyección de  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , se inició la detección de celos a intervalo de 12 horas (6:00–18:00) por espacio de una hora en cada revisión y las vacas que mostraron celo fueron inseminadas siguiendo el método am–pm (Trimberger, 1943).



**Figura 1.-** Diseño Experimental, especificando cada una de las fases del experimento incluyendo: protocolo de sincronización, periodo de detección de celos y momento de la inseminación artificial.

Los resultados fueron analizados mediante el paquete estadístico INFOSTAT<sup>®</sup> 2002 versión 1.1, a través del modelo de análisis mixto, basado en el modelo lineal general (GLM), tomando en cuenta: tratamiento (T) y tipo morfométrico (TM). El modelo lineal utilizado en el análisis de los datos fue el siguiente:  $Y_{ij} = \mu + T_i + TM_j + E_{ij}$ , donde:  $Y_{ij}$ : la  $n$ -ésima vaca en el  $i$ -ésimo tratamiento en el  $j$ -ésimo tipo morfométrico;  $\mu$ : media general;  $T_i$ :

i-ésimo tratamiento;  $TM_j$ : j-ésimo tipo morfométrico; y  $E_{ij}$ : error experimental de la n-ésima vaca en el i-ésimo tratamiento en el j-ésimo tipo morfométrico.

## Resultados y Discusiones

Respuesta a la sincronización (RS): Luego de aplicado el protocolo de sincronización, se realizó la detección de celos dos veces al día, observándose una mejor respuesta a la sincronización (Tabla I) en el grupo de vacas con morfometría pequeña (11/11=100%) donde todas las vacas manifestaron celo. En el grupo de vacas con morfometría mediana se observó una respuesta menor al tratamiento que en vacas pequeñas, mostrando por lo tanto en menor proporción (10/14=71%) los celos, siendo mejor su respuesta sin embargo que en el grupo de las vacas de morfometría grande (6/14=43%).

**Tabla I.** Respuesta a la sincronización de vacas del estudio con morfometría pequeña (Peq), mediana (Med) y grande (Gde), luego de aplicado el protocolo de sincronización.

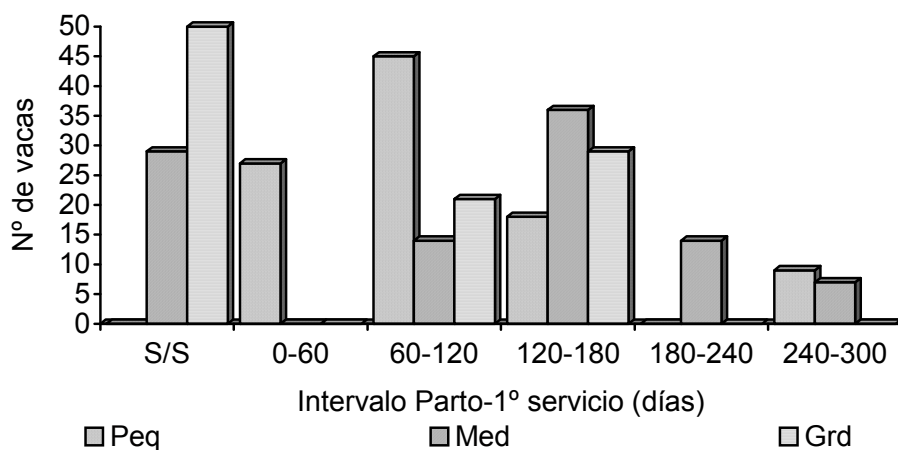
Grupo morfométrico	% de sincronizadas	Intervalo de vacas tratamiento-servicio (d)
Peq	100%	3,6 ± 0,2 a
Med	71%	4,2 ± 0,2 a
Gde	43%	7,8 ± 0,2 b

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Momento de la inseminación (MI): Las vacas pequeñas fueron inseminadas el día  $3,6 \pm 0,2$  luego de la aplicación del protocolo de sincronización, resultando este intervalo menor a lo observado en las vacas con morfometría mediana ( $4,2 \pm 0,2$  d;  $p > 0,05$ ), mientras que las vacas de morfometría grande resultaron tener el mayor intervalo de tiempo ( $7,8 \pm 0,2$  d;  $p < 0,05$ ). Fries, 1996 señala que los animales pequeños resultan ser más productivos cuando son alimentados con las bases forrajeras con que se cuenta en el trópico, lo que podría explicar de alguna forma la mejor

respuesta de las vacas morfométricamente pequeñas en el presente estudio.

Intervalo Parto- primer servicio (IPPS): El promedio general  $\pm$  EE del IPPS en las vacas evaluadas fue de  $131,5 \pm 10,3$  d (rango= 37-293 d), difiere de los señalando por otros autores (Pérez *et al.*, 2001; Echevarría *et al.*, 2002; Martínez *et al.*, 2006) quienes han observado IPPS menores ( $57 \pm 2$  y  $87,3 \pm 2,7$  d,  $93 \pm 0,8$  d). En el presente estudio se pudo observar que en vacas pequeñas el IPPS fue el menor ( $104,0 \pm 11,5$  d;  $p > 0,05$ ), en comparación con vacas grandes ( $121,3 \pm 4,9$  d) y vacas medianas ( $168,8 \pm 9,3$  d). López, 1991 observó en vacas doble propósito un intervalo similar ( $120 \pm 72,5$ ) a lo observado en el presente estudio en vacas de morfometría grande. El Gráfico 1 muestra la distribución en la duración del IPPS de las vacas estudiadas; observándose en el grupo de vacas pequeñas un 27% con un intervalo corto (0-60 d), mientras que un mayor número de vacas (45%) se agrupan en el intervalo 60-120 d. Por otra parte el 18% de vacas presenta un mayor intervalo (120-180 d) y solo el 9% de las vacas tienen un IPPS > 240 d.



**Gráfico 1.** Distribución del Intervalo Parto-1º servicio de vacas con morfometría pequeña (Peq) mediana (Med) y grande (Gde) en Finca La Quereigüera del estado Guárico, Venezuela.

En las vacas medianas, el 6% se agrupa en el IPPS entre 120–180 d, mientras que un 14% de las vacas se agruparon en el intervalo de 60–120 d y otro 14% en el intervalo 180–240 d. Solo el 7% de las vacas medianas se ubicaron en el IPPS>40 d, quedando un 27% de las vacas sin servicio. En las vacas grandes el 50% quedó sin servicio; estando la mayor parte de las vacas servidas agrupadas en el intervalo parto–1º servicio entre 120–180 d (29%), mientras que el 21% restante de las vacas se agruparon en el intervalo 60–120 d. Se puede decir que el comportamiento de las vacas medianas y pequeñas fue similar, ya que la mayor parte de las hembras Peq (63%) y Med (64%) se agruparon en el intervalo Parto–1º servicio entre 60–240 d, mientras que en las vacas Gde solo el 50% de las vacas se agrupó en este intervalo.

## **Conclusiones**

Existe una diferencia en la respuesta a la sincronización hormonal en vacas con diferente morfometría, siendo mejor en vacas pequeñas y medianas quienes tuvieron un mayor porcentaje de hembras sincronizadas. A pesar de que el intervalo parto–primer servicio es mayor en las vacas estudiadas en comparación que los reportes de otros autores, las vacas pequeñas presentan el intervalo más corto al compararse con las vacas medianas y grandes. Las vacas pequeñas y medianas están agrupadas en su mayor parte en el intervalo Parto–1º servicio entre 60–240 d, mientras que la mayor proporción de las vacas grandes se agrupan hacia el intervalo 120–180 d.

## **Agradecimiento**

A Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela en Maracay Estado Aragua (INIA-Ceniap) y al proyecto convenio de Biotecnología entre BID-FONACIT II-INIA N° 2005000008, como parte del apoyo financiero otorgado a estos trabajos de investigación en nuestra región. A los Productores Agropecuarios de la región, por el apoyo de sus animales e instalaciones.



## Bibliografía

- Echevarría CL; Huanta W. y Delgado AL. 2002. Identificación de las limitantes del comportamiento reproductivo y la eficiencia de la inseminación artificial en ganado lechero de la zona de Lima. Revisión de Investigaciones Veterinarias de Perú. 13(2):18-27.
- ESCA, East of Scotland College of Agriculture. (1976) Condicion Scoring of cattle. Bulletin No. 6. Scotland, UK.
- Fries A. 1996. Cruzamemntos em gado de corte. 4to Simposio sobre pecuaria de corte, FEAL/ ESALQ, Piracicaba.
- Ginther OJ; Kastelic JP and Knopf L. 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. Animal Reproduction Science. 20:187-200.
- Infostat 2002, version 1.1 Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- López J. 1991. Efecto de la administración de naloxona y destete temporal por 48 horas a vacas de doble propósito en anestro a los 28 y 42 días postparto en el trópico. Tesis Maestría. UNAM. FMVZ. México, D.F. pp. 2.
- Martínez RD; Fernández EN; Rumiano FJ y Pereyra AM. 1998. Medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos criollos argentinos. Zootecnia Tropical. 16(2):241-252.
- Martínez TJ; Aguirre M JF; Martínez PG y Torres HG. 2006. Comportamiento productivo y reproductivo de tres genotipos bovinos en la región del Soconusco, Chiapas, México. Zootecnia Tropical. 24(2): 109-120.
- Moreira F; de la Sota RL; Díaz T y 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.
- Pérez HP; Solaris F, García-Winder M; Osorio V y Gallegos J. 2001. Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en dos sistemas de amamantamiento en el trópico. Archivo Latinoamericano de Producción Animal. 9(2): 79-85.
- Roa N., Martínez N., Marín C., D'Enjoy D. y Guevara L. 2008. Concentraciones de progesterona plasmática en vacas sincronizadas con tipo morfométrico diferente, durante la época seca del Llano Central Venezolano. Revista Científica. Facultad de

Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Vol. XVIII (Suplemento 1). Septiembre. F-15. P: 472.

- 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.

## REDVET: 2013, Vol. 14 N° 2

Recibido 09.04.2012 / Ref. prov. MAR1214\_RED VET / Revisado 26.09.2012  
Aceptado 01.10.12 / Ref. def. 021311\_RED VET / Publicado: 01.02.2013

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020213.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020213/021311.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®-  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>