

## Dinámica folicular de vacas mestizas en anestro tratadas con un progestágeno intravaginal más eCG y PGF<sub>2a</sub>

### Follicular dynamic of anestrus crossbred cows treated with an intravaginal progestagen plus eCG

Gutiérrez-Añez, J<sup>1\*</sup>; Boscán-Ocando, J<sup>1</sup>; Montero-Urdaneta, M<sup>2</sup> y Portillo-Martínez, G<sup>1</sup>

1 Unidad de Investigación en Reproducción Animal (UNIRA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Venezuela

2 Estudiante investigador del Centro de Investigación Estudiantil de Veterinaria (CIEV)

\*E-mail: [jcgutve@cantv.net](mailto:jcgutve@cantv.net)

#### Resumen

Para evaluar la dinámica folicular en vacas tratadas con esponja intravaginal (IVS), se realizó un experimento en una finca comercial en Machiques de Perijá, Zulia. Veinte vacas mestizas *Bos taurus* x *Bos indicus* doble propósito en anestro de  $72,44 \pm 3,7$  días fueron tratadas con una IVS, impregnada con 250 mg de Medroxi-acetato-Progesterona (MAP) (Pregnaheat-E®). Día 0: Inserción de la IVS + 5 mg de benzoato de estradiol (BE) im y 50 mg de MAP im. Día 6: 500 UI de eCG y 25 mg de PGF<sub>2a</sub> im. Día 8: retiro de la IVS. Día 9: 1 mg de BE im. La evaluación se realizó con un ultrasonido, modelo 100 VET FALCO (Pie Medical); los ovarios fueron escaneados 10 días previos y al momento de iniciar el protocolo hormonal. Desde los Días 0-6 se escanearon cada 24 horas para determinar la atresia de folículos presentes al inicio del tratamiento y el reinicio de una nueva onda folicular. A partir del Día 6 hasta el momento de la ovulación fueron evaluados cada 12 horas para determinar las características foliculares y el momento de la ovulación. El 85% de las vacas tratadas presentaron un folículo dominante (FD) (> 8 mm) al inicio del tratamiento. La atresia del FD ocurrió a las 24 h en el 52% de las vacas y a las 48 h en el 47% restante. La emergencia de una nueva OF ocurrió entre 48-72 horas después de colocada la IVS. El 88,8% de las vacas ovularon, presentando un diámetro del folículo ovulatorio y del cuerpo lúteo de  $12,4 \pm 0,41$  y  $16,8 \pm 0,67$  mm, respectivamente. La ovulación ocurrió entre 48-60 y 60-72 en el 75,0 y 25,0% de las vacas respectivamente. En conclusión, el tratamiento con la IVS Pregnaheat-E® más eCG y PGF<sub>2a</sub> permitió el reinicio de una nueva onda folicular y la sincronización de la ovulación.

**Palabras clave:** Vacas mestizas, Anestro, Dinámica folicular, Progestágenos

#### Abstract

In order to evaluate the follicular growth and ovulation time in cows treated with intravaginal sponges (IVS), an assay was carried out at a commercial farm at Machiques of Perija, Zulia State, Venezuela. Twenty (20) dual purpose anestrus crossbred cows (*B. taurus* x *B. indicus*) with  $72.44 \pm 3$  days postpartum were treated with an IVS, impregnated with 250 mg of Medroxy-progesterone-acetate (MAP) (Pregnaheat-E®). Day 0: IVS insertion + 5mg of estradiol benzoate (EB) i.m and 50 mg of MAP im. Day 6: 500 IU of eCG and 25 mg of PGF im. Day 8: IVS withdrawal. Day 9: 1 mg of EB im. Ultrasound evaluation was performed by scanning the ovaries 10 days before starting the experiment (day -10) and again at the time of applying the hormonal treatment (day 0). Cows were evaluated once per day from day 0 through day 6 to determine the follicular atresia and the development of a new follicular wave. Additionally, cows were evaluated each 12 hours from day 6 until ovulation was detected, to estimate the follicular size and the ovulation time. Eighty five percent of the cows showed a dominant follicle (DF > 8 mm) at the beginning of the treatment. Atresia of DF occurred at 24 and 48 h in 52 and 47% of the cows, respectively. A new follicular wave was observed to start between 48 and 72 hours after inserting IVS. Eighty eight percent (88%) of the cows had ovulation, showing ovulatory follicle and corpus luteum diameters of  $12,4 \pm 0,41$  and  $16,8 \pm 0,67$  mm, respectively. Ovulation was observed to occur between 48 and 60 h in 75% of the cows. On the other hand, the remaining 25% of the animals ovulated between 60 and 72 hours after starting the hormonal protocol. In conclusion treatment with IVS Pregnaheat-E® plus eCG and PGF<sub>2a</sub> effectively provoked the onset of a new follicular wave and subsequently synchronized of the ovulation.

**Key words:** Crossbred cows, Anestrus, follicular wave, Progestagen

## Introducción

La eficiencia reproductiva (ER) es uno de los parámetros técnicos-económicos que incide con mayor importancia en la rentabilidad de las empresas ganaderas. Uno de los factores más importantes que impide lograr una adecuada ER es la alteración conocida como anestro postparto. Los progestágenos en combinación con otras hormonas como el estradiol, PGF<sub>2a</sub> y hormona folículo estimulante como la eCG se han convertido en la principal herramienta para el control del anestro postparto en ganaderías de doble propósito (Gutiérrez y col., 2005) y vacas lecheras a pastoreo (Cavaliere y col., 2006). La utilización de ecografía vía transrectal y los análisis hormonales han incrementado el conocimiento de la dinámica folicular en el ganado bovino; esto se ha derivado en numerosas ventajas para el control del desarrollo folicular y la ovulación durante los protocolos hormonales, permitiendo el establecimiento de los programas de sincronización e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) (Bo y col. 1995). El objetivo principal de esta investigación fue determinar el efecto del tratamiento con un progestágeno de fabricación nacional (PREGNAHEAT-E®, VIATECA) sobre la dinámica folicular de vacas mestizas en anestro.

## Materiales y Métodos

### *Manejo de las unidades experimentales*

El ensayo se realizó en una finca comercial doble propósito ubicada en el municipio Machiques de Perijá, Estado Zulia. Agro-climatológicamente la finca se encuentra ubicada dentro de un bosque sub-húmedo tropical, con precipitaciones promedio anuales de 2.000 mm y 28 °C. Se utilizaron veinte vacas mestizas doble propósito (*Bos taurus x Bos indicus*), primíparas y múltiparas entre 60 y 91 días postparto (DPP) con una condición corporal entre 3,0 y 4,0 (escala del 1 al 5; 1= muy flaca, 5= muy gorda). El anestro se determinó por la ausencia de celos, detectados dos veces al día por periodos de una hora cada uno y con la ayuda de toros receladores. Adicionalmente las vacas se evaluaron ultrasonográficamente diez (10) días antes de la colocación del tratamiento, y el día de la incorporación al ensayo para descartar la presencia de cuerpo lúteo, indicativo de ciclicidad ovárica. Una vez determinado el anestro las vacas recibieron el siguiente tratamiento: IVS + eCG + PGF<sub>2a</sub> (n=20); el cual consistió en la aplicación durante ocho días de una esponja intravaginal (IVS) impregnada con 250 mg de MAP (“Acetato de Medroxi-progesterona”) (PREGNAHEAT®, VIATECA, Venezuela); más inyección intramuscular (im) de 5 mg de Benzoato de Estradiol (BE) y 50 mg de MAP el día de aplicación del dispositivo (D0); el día seis (D6) se administró im 500 UI de eCG (Folligon, Intervet, Boxmeer, Holanda) y 25 mg de PGF<sub>2a</sub> (Lutalyse®, Pharmacia & Upjohn, Kalamazoo, U.S.A); 48 horas más tarde (D8) se retiró el dispositivo y 24 horas posterior a esta (D9) se inyectó im 1 mg de BE. Los animales fueron alimentados a base de pastoreo con pasto guinea común (*Panicum maximum*), y suplementados con sal mineral comercial a voluntad.

### *Evaluación Ultrasonográfica*

Para la evaluación ultrasonográfica se utilizó un equipo de ultrasonido Pie Medical, modelo 100 VET FALCO (Pie Medical B. V., Maastricht, Netherland) provisto de un transductor lineal con una frecuencia de 6.0 MHz en modo B; las imágenes fueron registradas en discos 3 ½. La evaluación se realizó diez días previos y al inicio de los tratamientos en ambos ovarios, para determinar la ausencia de ciclicidad y caracterizar las estructuras ováricas presentes; los ovarios fueron explorados en sentido dorsoventral, lateral, medial y medial-lateral. Para evaluar el efecto del tratamiento sobre la dinámica folicular se procedió a escanear todas las vacas desde el inicio de los tratamientos hasta el momento de la ovulación; desde el D0 hasta el D6, se evaluaron los ovarios con periodos de 24 horas para determinar la atresia de los folículos presentes como respuesta al tratamiento y el reinicio de una nueva onda folicular. Posteriormente a partir del día D6 hasta la ocurrencia de la ovulación, los ovarios fueron escaneados con periodos de 12 horas para determinar las características foliculares y el momento de la ovulación. Para determinar la respuesta ovulatoria las vacas fueron evaluadas entre los días 19 y 20 después de haberse iniciado los tratamientos y precisar la presencia de un CL indicativo de la ovulación; se consideró como ovulación a la desaparición del folículo ovulatorio (> 10 mm) durante los días 9, 10 y 11 del experimento, y la consecuente formación de un cuerpo lúteo en el mismo sitio. El CL se identificó como una estructura esférica u ovalada, hiperecoica, con una ecogenicidad menor a la del estroma ovárico y en ocasiones con una cavidad central anecoica como la describe Perea y Cruz (2001).

### *Análisis estadístico*

Para determinar la media para el diámetro del folículo ovulatorio y del cuerpo lúteo se utilizó el procedimiento lineal, PROC GLM del paquete estadístico SAS, mientras que la distribución de la ovulación

después del retiro la esponja intravaginal se determinó mediante el test de Wilcoxon utilizando el procedimiento NPAR1WAY, del paquete estadístico SAS (2002).

## Resultados y Dscusión

Dos de las vacas tratadas expulsaron el dispositivo entre los días seis y ocho del tratamiento y fueron eliminadas del ensayo para las variables diámetro del folículo ovulatorio y momento de la ovulación. El 85% (17/20) de las vacas tratadas presentaron un folículo dominante ( $> 8$  mm) al inicio del tratamiento, de las cuales el 52% (9/17) habían iniciado la atresia a las 24 horas después del tratamiento, y el 47% a las 48 horas. La emergencia de una nueva onda folicular se inició a las 48 horas después de colocado el dispositivo en el 60% de las vacas y a las 72 horas en el 40% restante. El diámetro del folículo ovulatorio (FO) y del cuerpo lúteo (CL) se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tasa de ovulación, diametro del folículo ovulatorio (DFO) y del cuerpo lúteo (DCL) y momento de la ovulación en vacas mestizas en anestro tratadas con un progestágeno intravaginal más ecg

Características	
Tasa de ovulación (%)	16/18 (88,8)
Diámetro del folículo ovulatorio (mm) <sup>a</sup>	12,4 ± 0,41
Diámetro del Cuerpo Lúteo (mm) <sup>a</sup>	16,8 ± 0,67
Momento de la ovulación	
Rango *	
48-60 h (%)	12/16 (75)
>60-72 h (%)	4/16 (25)
Promedio (h) <sup>a</sup>	62,0 ± 4,43

<sup>a</sup> media ± Error estándar

\* rango, porcentaje de vacas que ovularon durante el periodo

El 100% de las vacas evaluadas (20/20) mostraron evidencias de un crecimiento folicular progresivo, que condujo en el 88,8% de ellas (16/18) el desarrollo de un folículo ovulatorio con la subsiguiente formación de un cuerpo lúteo, indicativo de la ovulación. El promedio del FO fue de 12,4±0,41 mm; similarmente D' Enjoy y col. (2005) en vacas Brahman durante ciclos estruales normales, y Ross y col. (2004) en vacas Angus sincronizadas con MAP+BE han reportado un diámetro similar de FO (12,6±0,4, 12,1 ±0,8 mm respectivamente). Por el contrario De Ondiz y col. (2002) en vacas mestizas cebú sincronizadas con Norgestomet y eCG al momento del retiro del dispositivo reportó un menor diámetro del FO (11,7±2,4 mm); quizás, tales diferencias se deban a que en el presente experimento la eCG se administró 48 horas antes del retiro del dispositivo permitiendo una mayor tasa de crecimiento folicular y maduración final del FO. Un 75% (12/16) de las vacas ovularon entre 48-60 horas después de retirada la esponja; mientras que un 25% (4/16) entre 60-72 horas, promediando 62,0 ± 4,43 horas (Tabla 1).

El CL tuvo una talla media de 16,8±0,67 mm a los diez días después de la ovulación similar a lo reportado por De Ondiz y col. (2002) en vacas mestizas (16,5 mm) y Figueredo y col. (1997) en vacas Nellore (17,0 mm). (Tabla 1).

## Conclusiones

El uso de la ultrasonografía permitió estudiar la dinámica folicular de las vacas tratadas con la esponja intravaginal. Se determinó que la emergencia de una nueva onda folicular se inicia entre 48 y 72 horas después de colocado el dispositivo. Se encontró una alta tasa de ovulación y mucho más importante aún, en que estas ocurren de manera sincrónica en rangos uniformes que van desde las 48 a las 72 horas de retirada la esponja; concentrándose la mayoría entre 48-60 h factor importante a la hora de definir protocolos con inseminación artificial a tiempo fijo mediante el uso de protocolos hormonales de este tipo en ganaderías mestizas de doble propósito.

**Literatura Citada**

- Bó, G., G. Adams, R. Pierson and R. Mapletoft. 1995. Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. *Theriogenology* 43: 31.
- Cavaliere, J., G. Hepworth, L.A. Fitzpatrick, R.W. Shephard, K.L. Macmillan. 2006. Manipulation and control of the estrous cycle in pasture-based dairy cows. *Theriogenology* 65: 45–64
- D'Enjoy, D. Cabrera, E. Perozo y T. Díaz. 2005. Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas Brahman en Venezuela. *BIOTAM. Nueva Serie. Edición Especial. Tomo I.* 342.
- De Ondiz, A., F., Perea, R., Cruz, G., Portillo y E. Soto. 2002. Evaluación ultrasonográfica del crecimiento del folículo ovulatorio en vacas anestricas mestizas cebú post-tratamiento con Norgestomet y eCG. *Arch Latinoam Prod Anim.* 10(1): 20.
- Figueiredo, R., C. Barros, O. Pinheiro and J. Soler. 1997. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. *Theriogenology* 49(1): 341.
- Gutiérrez, J.C., R. Palomares Naveda, R. González Fernández, G. Portillo Martínez, A. de Ondiz Sánchez y E. Soto Beloso. 2005. Prevención del anestro postparto en vacas mestizas doble propósito con un progestágeno y eCG. *BIOTAM. Nueva Serie. Edición Especial. Tomo I.* 369.
- Perea F. y R. Cruz. 2001. Usos de la ultrasonografía en la evaluación reproductiva de la vaca. En: *Reproducción bovina. C. Gonzalez-Stagnaro (Ed.). Fundación Girarz, Maracaibo-Venezuela. Cap. XXIII: 357.*
- Ross, P., J. Aller, H. Butler, S. Callejas and R. Albeiro. 2004. Estradiol benzoate given 0 or 24 h after the end of a progestagen treatment in postpartum suckled beef cows. *Theriogenology* 62: 265.