

# ACTIVIDAD OVÁRICA POSTPARTO EN VACAS MESTIZAS PRIMÍPARAS CON O SIN ALTERACIONES PERIPARTURIENTAS

Postpartum ovarian activity in crossbred primiparous cows with and without periparturient abnormalities

Líliido N. Ramírez Iglesia\*  
 Eleazar Soto Belloso\*\*  
 Carlos González Stagnaro\*\*  
 Gustavo Soto Castillo\*\*  
 Edmundo Rincón Urdaneta\*\*

\* Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel  
 Apdo. 198. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.

\*\* Postgrado en Producción Animal. Universidad del Zulia  
 Apdo. 526. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

## RESUMEN

En una finca ubicada en una zona de bosque tropical seco se estudiaron 72 vacas mestizas primíparas, con el objetivo de analizar el efecto que las alteraciones al parto e infecciones uterinas postparto tienen sobre la actividad ovárica. Las mismas fueron ordeñadas mecánicamente dos veces al día sin apoyo del becerro, alimentadas en pastizales de Guinea, *Panicum maximum*, y Survenola, *Digitaria xumfolozi*, y suplementadas durante el ordeño, según la producción láctea y condición corporal. Mensualmente se registró la producción y fueron pesadas al parto y al celo. El útero se consideró involucionado cuando el diámetro de los cuernos fue  $\leq 3$  cm, se encontraban en la pelvis y eran simétricos. Semanalmente se realizó un examen clínico por vía transrectal, analizándose muestras bisemanales de leche descremada para determinar progesterona (P4) por radioinmunoanálisis. Para detectar el primer celo postparto (PCP), se observaron dos veces al día. La condición corporal se evaluó en una escala 0 = emaciado 5 = graso. De las 72 vacas estudiadas, se detectaron 11 (15,3%) anormales (VA) y el resto, 61 (84,7%) normales (VN). Del total de los animales, (n= 72) el 1,4% tuvo retención de membranas fetales (RMF); el 1,4% cervicitis, 11,1% con infecciones uterinas postparto y el 1,4% con mastitis clínica. Las infecciones uterinas puerperales se observaron a los  $16 \pm 4$  dpp. El peso al parto y al celo fue de  $387,7 \pm 5,1$  y  $396,3 \pm 5,3$  kg para VN y de  $382,7 \pm 16,2$  y  $393,8 \pm 14,5$  kg

para VA, respectivamente; la condición corporal al parto y al celo fue  $2,7 \pm 0,1$  y  $2,8 \pm 0,0$  para VN y  $2,6 \pm 0,3$  y  $2,7 \pm 0,3$  para VA; la involución uterina se completó a los  $22,3 \pm 0,4$  días para VN y  $24,6 \pm 1,5$  días para VA. No hubo diferencias significativas (DS,  $P > 0,05$ ) para estas medias. Una primera descarga de progesterona (PDP4) previa al primer celo postparto (PCP) se observó en el 50,8% de las VN (31/61) y, un 45,5% (5/11) en las VA; la misma se observó a los  $42 \pm 5$  y  $44 \pm 10,3$  dpp, respectivamente. El PCP se detectó a los  $56 \pm 4$  y  $63 \pm 13$  dpp para VN y VA, respectivamente, no hubo DS. Tampoco hubo DS para la producción acumulada de leche a la PDP4; la misma fue de  $486 \pm 87$  kg para VN y  $534 \pm 134$  kg para VA ni al PCP, el que fue de  $644 \pm 64$  y  $723 \pm 191$  para VN y VA, respectivamente. Las alteraciones postparto alargaron el reinicio cíclico de la actividad ovárica postparto, lo que revela que se debe atender prioritariamente cualquier problema durante este período. Las anomalías observadas fueron relativamente bajas en las vacas mestizas de doble propósito estudiadas.

**Palabras claves:** Actividad ovárica, vacas primíparas, anomalías puerperales, postparto.

## ABSTRACT

Seventy two crossbred primiparous nonsuckled cows (n=72) calving at a farm located in a dry tropical forest area, milked twice a day were studied to determine the effect of postpartum abnormalities on the postpartum ovarian activity. Animals were

grazing Guinea grass, *Panicum maximum*, and Survenola grass, *Digitaria xunfolozi*. A concentrated feed was supplemented according to body condition and the level of milk production which was monthly recorded. Weight at calving and at first postpartum estrus (FPE) was also recorded. The uterus was considered with total involution when the horns diameter was  $\leq 3$  cm and they had a pelvic location, a weekly rectal palpation was performed to evaluate the uterine size. Milk samples were taken twice a week from each cow and processed for progesterone level by radioimmunoassay (RIA). Body condition was measured according to a scale going from "0" emaciated to "5" fatty. Cows were observed twice a day for (FPE) detection. 11 cows (15.3%) had postpartum abnormalities (AC) while 61 cows (84.7%) had normal puerperium (NC). In AC a 1.4% showed retained fetal membranes (RFM), 1.4% cervicitis and 11.1% postpartum uterine infection. The puerperal uterine infected cows were observed at  $16 \pm 4$  postpartum days (ppd). Clinical mastitis was detected in 1.4% of the cows. Weight at parturition and at estrus was  $387.7 \pm 5.1$  and  $396.3 \pm 5.3$  kg. for NC and  $382.7 \pm 16.2$  and  $393.8 \pm 14.5$  kg for AC respectively. Body condition at parturition and at FPE  $2.7 \pm 0.1$ ;  $2.8 \pm 0.0$  for NC and  $2.6 \pm 0.3$  and  $2.7 \pm 0.3$  for AC. Uterine involution was completed at  $22.3 \pm 0.4$  days for NC and  $24.6 \pm 1.5$  days for AC, not significant differences were observed (SD,  $P > 0.05$ ) for these means. A first progesterone discharge (FP4D) previous to FPE was observed in 50.8% of NC (31/61) cows and in 45.5% (5/11) of AC at  $42 \pm 5$  and  $22 \pm 10.3$  ppd respectively. The FPE was observed at  $56 \pm 4$  and  $63 \pm 13$  ppd for NC and AC respectively, no SD was observed. Resumption of the postpartum ovariam activity was prolonged by the presence of postpartum abnormalities indicating the need of and early treatment for these problems during the period. In the crossbred primiparous cows studied postpartum abnormalities were of low incidence.

**Key words:** Ovarian activity, primiparous cows, postpartum abnormalities, puerperium.

## INTRODUCCIÓN

Las anomalías al parto como las distocias y la retención de membranas fetales, así como las infecciones uterinas durante el post-parto constituyen una causa importante de pérdidas económicas en la producción ganadera; ellas inciden en el proceso de involución uterina y en el reinicio de la actividad ovárica, alargando el intervalo parto-concepción [1, 14, 15, 17]. La ciclicidad postparto también puede ser afectada por la época o estación del parto, el número de partos, la producción láctea, la raza ó grupo racial predominante y el estatus nutricional [17, 19].

El intervalo parto-primero celo constituye una fase fundamental del período vacío postparto, ya que, cuanto más tem-

prano ocurra el celo, más posibilidades existen de obtener un becerro cada 12-13 meses [16, 17]; en relación a esto Olson y col. [14], han definido el período postparto como aquel que se extiende hasta la detección del primer celo u ovulación y han indicado 45 días postparto para vacas normales. En la ganadería tropical de doble propósito dicho período se extiende a 60-100 días o más, de acuerdo al sistema de explotación [3, 21].

Se ha indicado que las anomalías al parto y durante el postparto afectan en porcentaje variable (26% al 38%) a las ganaderías de zonas templadas [10, 14, 15]. Para la Región Zuliana se ha reportado un 5% [22].

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de las alteraciones al parto y las infecciones uterinas postparto sobre el reinicio de la actividad ovárica en vacas primíparas mestizas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En una finca perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, ubicada en una zona de Bosque Seco Tropical a  $10^{\circ}15'$  de Latitud Norte y  $71^{\circ}25'$  de Longitud Oeste y a 100 msnm, se estudiaron 72 vacas primíparas mestizas que parieron a lo largo del período comprendido entre el 01-07-86 y el 30-06-87. Los animales pastorearon en pastizales de Guinea, *Panicum maximum*, y Survenola, *Digitaria xunfolozi*, suplementadas durante el ordeño con un alimento preparado en la finca que contenía aproximadamente 20% de proteína cruda, 2% de extracto etéreo, 10% de fibra cruda, 0,7% de calcio, 0,6% de fósforo y 73-74% del total de nutrientes digeribles (TND). Hasta conocer la producción láctea a los 30 días postparto (dpp) aproximadamente, todas las hembras recibieron 6 kg/d de alimento, luego de ella cada animal fue suplementado de acuerdo a la producción láctea y su condición corporal. Durante los meses de sequía, Enero-Marzo, se redujo el pastoreo y los animales permanecían en estabulación libre suministrándoseles heno producido en la finca, proveniente de las gramíneas antes nombradas.

Unos 20 días antes del parto las novillas se ubicaron en potreros de maternidad, con abundante agua fresca y sombra y, se observaron varias veces al día. Al parto se registró cualquier anomalía, el becerro mamaba por unos tres días, cuando era definitivamente separado de la madre.

Las vacas se pesaron al parto y al primer celo postparto (PCP); fueron ordeñadas mecánicamente dos veces al día sin apoyo del becerro y, mensualmente se registró la producción láctea. Semanalmente, a partir de los 10 dpp y hasta la aparición del PCP, se realizó un examen clínico vía transrectal para determinar la involución uterina y cervical, detectar estructuras ováricas y anomalías uterinas. El útero se consideró completamente involucionado cuando el diámetro de los cuernos

fue  $\leq 3$  cm, se encontraban en la cavidad pelviana, simétricos y el diámetro no varió en dos palpaciones seguidas.

Se tomaron dos muestras de leche semanales (lunes y viernes) en tubos adicionados con azida de sodio, durante el ordeño de la tarde y del cuarto anterior derecho, a partir del 7mo-10mo dpp; estas muestras fueron descremadas a 3000 revoluciones por minuto (RPM) por 10 minutos y almacenadas a  $-20^{\circ}\text{C}$ ; la determinación de progesterona se realizó por radioinmunoanálisis (RIA), utilizando un RIA Kit para progesterona (P4) en fase sólida producido por la Diagnostic Products Corporation (DPC) y validado por Plaitzier, 1992 [18]. El muestreo se extendió hasta unos 10 días después de la detección del PCP y se tomó un nivel de P4  $\geq 0,5$  ng/ml como indicativo de la actividad luteal. El coeficiente de variación intra e interensayo fue de 8,9 y 13,2 respectivamente.

Para detectar el PCP, los animales fueron observados dos veces al día (mañana y tarde) y se contó con la ayuda de un toro recelador. La condición corporal se evaluó semanalmente de acuerdo a una escala de 0= emaciado a 5= graso. La edad fue tomada de los registros de la finca.

De acuerdo a la detección de anomalías como la retención de membranas fetales (RMF), cervicitis e infecciones uterinas (metritis) y mastitis, los animales se clasificaron en vacas anormales (VA; n=11) y vacas normales (VN; n=61) fueron aquellas que no exhibieron ningún tipo de alteración.

Los datos fueron procesados en el Centro de Computación de la Universidad del Zulia, con el paquete estadístico SAS [20], usando el procedimiento MEANS, se hicieron comparaciones de media (t) a un nivel de significación  $P < 0,05$  [23].

TABLA I

**PORCENTAJE DE ANORMALIDADES EN VACAS MESTIZAS PRIMÍPARAS**

Animales	n	%
Total	72	100
a) Normales	61	84,7
b) Anormales	11	15,3
b1-RMF	1	1,4
b2-Cervicitis	1	1,4
b3-Infecciones uterinas	8	11,1
b3.1 $\leq 25$ dpp	6	8,4
b3.2 $> 25$ dpp	2	2,7
b1 + b2 + b3	10	13,9
b4-Mastitis	1	1,4

RMF = retención de membranas fetales. dpp = días postparto

## RESULTADOS

En la TABLA I se observa que de los 72 animales estudiados, 10 (13,9%) presentaron RMF, cervicitis o infecciones uterinas en distintos momentos del postparto. En la vaca con RMF se desarrolló una infección uterina. Todos los animales registrados con infecciones uterinas presentaron secreciones anormales de olor desagradable (fétidas) y variaciones de color desde achocolatado, sanguineopurulento, amarillento, blanquecino, y purulento; estas descargas se detectaron en lapsos con un rango de variación entre  $16 \pm 4$  dpp hasta 52 y 54 dpp. La vaca con cervicitis presentó diámetro cervical mayor de 6 cms hasta los 41 dpp, la involución uterina se había completado a los 27 dpp. Se observó descarga vulvar transparente, escasa y de olor no desagradable. Todas las VA con alteraciones del tracto reproductivo fueron detectadas en celo después de desaparecer las descargas vulvares anormales. El animal con mastitis clínica no presentó descargas vulvares anormales.

El 45.5% (5/11) y el 50.8% (31/61) de las VA y VN respectivamente, exhibieron una primera descarga de progesterona (PDP4) previa al PCP.

En la TABLA II, se observa que las VA exhibieron menor peso y condición corporal tanto al parto como al PCP y tuvieron mayor edad al primer parto que las VA. Estas medias no fueron diferentes estadísticamente ( $P > 0,05$ ). Las VA recuperaron mayor peso al PCP, aunque la variabilidad fue muy elevada para ambos grupos de animales.

Se observó que la vaca con RMF tuvo un peso al parto bajo (335 kg) y una condición corporal evaluada en 1.

En la TABLA III, se aprecia que los parámetros reproductivos estudiados fueron más largos en las VA, aunque estas medias no fueron significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ). En cuanto a la producción láctea acumulada, ésta fue superior en las VA, aunque, igualmente, estas diferencias no fueron diferentes.

En el 80% (8/10) de las VA que exhibieron RMF, cervicitis o infecciones uterinas el grado de involución uterina fue calificada de insuficiente al momento de la detección de la descarga vulvar anormal; el resto, el 20% (2/10 animales) que exhibieron descarga vulvar purulenta a los 52 y 54 dpp, presentaron involución uterina completa. Al momento de la detección de la anomalía uterina por vía transrectal, no se detectaron cuerpos lúteos en los ovarios.

En la FIG. 1, se presentan algunos perfiles postparto de progesterona, en la que se observa el de una vaca con RMF y se nota la presencia de ovulaciones silenciosas con fase luteal reducida; en 1b., vaca con alteración durante el puerperio que exhibió 2 ciclos de progesterona de una duración inferior a 10 días. En 1c., se observa el perfil de P4 de una vaca con secreción vulvar purulenta (infección uterina) a los 52 dpp, la cual

TABLA II

## ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE VACAS MESTIZAS PRIMÍPARAS CON O SIN ALTERACIONES PERIPARTURIENTAS

Variable	VN (61)		VA (11)	
	X ± EE	CV	X ± EE	CV
Peso (kg)				
al parto	387 ± 5,1	10,2	382 ± 16,2	14
al PCP	396 ± 5,3	10,5	393 ± 14,5	12
C. Corporal				
al parto	2,7 ± 0,1	31,1	2,6 ± 0,3	45
al PCP	2,8 ± 0,0	27,1	2,7 ± 0,3	36
Diferencia de peso (kg)				
Parto - PCP	8,6 ± 3,7	33,7	11 ± 7,1	211
Edad al Parto (d)	998 ± 10,8	8,4	1022 ± 24,4	7,9

PCP = primer celo postparto. VN = vacas normales. VA = vacas anormales. CV = coeficiente de variación. X ± EE = media ± error estándar (P > 0,05 NS). Entre paréntesis número de animales.

TABLA III

## MEDIAS DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS EN VACAS MESTIZAS PRIMÍPARAS CON O SIN ALTERACIONES PERIPARTURIENTAS

Variable	VN (61)		VA (11)	
	X ± EE	CV	X ± EE	CV
Intervalo (días)				
Parto - PDP4	42 ± 5(31)	64	44 ± 10(5)	52
Parto - celo	56 ± 4	56	63 ± 13	70
Involución Uterina (dpp)	22 ± 0,5	16	24 ± 1,5	20
Producción Láctea Acumulada (kg)				
a la PDP4	486 ± 87(31)	99	534 ± 134(5)	56
al PCP	644 ± 64	77	723 ± 191	87

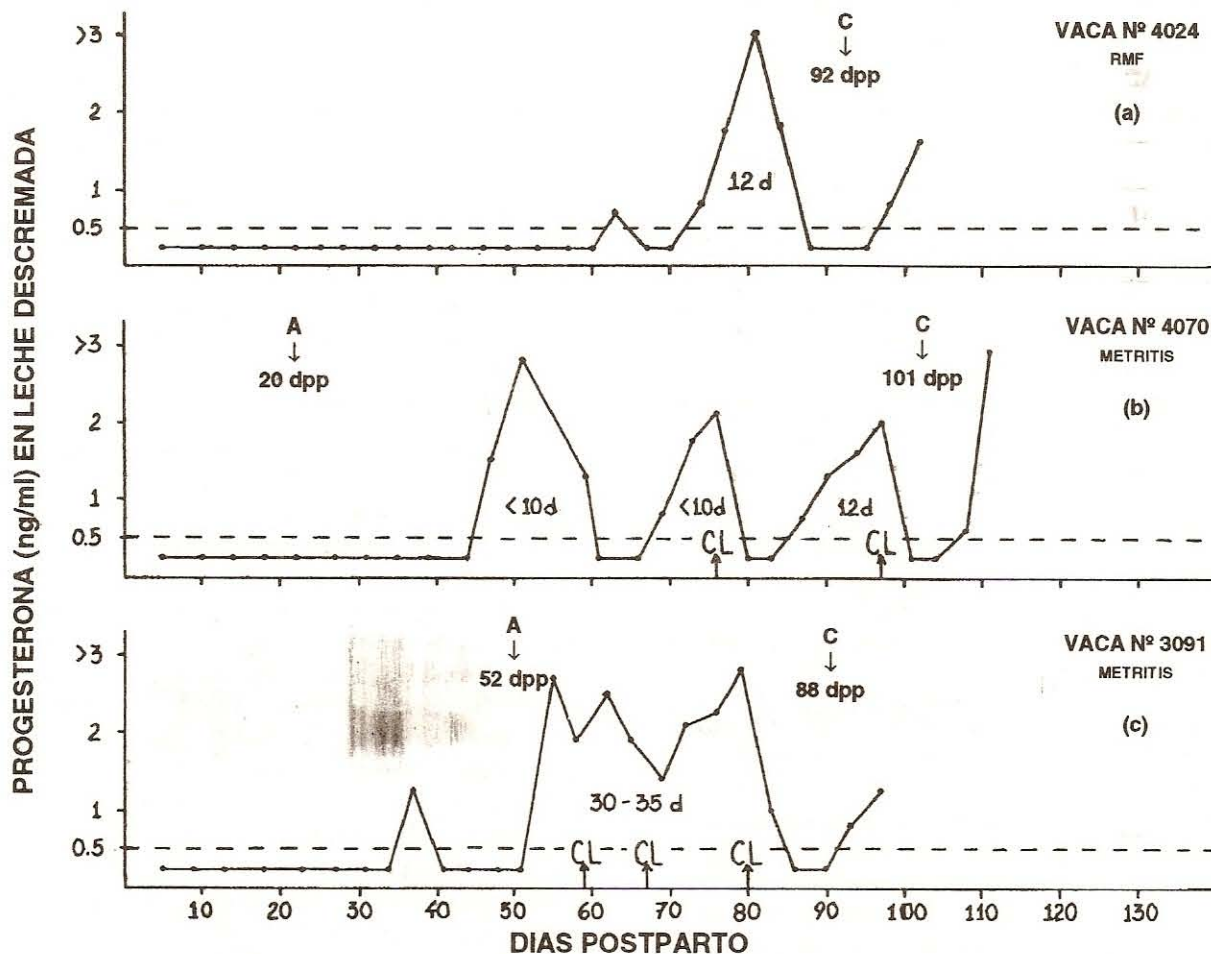
VN = vacas normales. VA = vacas anormales. PDP4 = primera descarga de progesterona antes de PCP. PCP = primer celo postparto. CV = coeficiente de variación. Entre paréntesis número de animales.

exhibió niveles de progesterona elevados por 33 días, cuerpo luteo persistente o prolongada fase luteal, antes del PCP.

## DISCUSIÓN

Las alteraciones clínicas del tracto genital al parto y durante el postparto observadas (13,9%) fueron inferiores a los

porcentajes reportados por Olson y Oltenacu [14, 15], para la ganadería de zonas templadas, superior a los valores reportados por Soto y Portillo [22] para la ganadería mestiza de doble propósito y menor a lo reportado por Guerrero y col. [5] para ganado mestizo. Este porcentaje relativamente bajo puede ser atribuido al tipo de manejo, al respecto Olson y col. [14] señalaron que en los animales bajo sistemas de estabulación, las



**FIGURA 1. PERFILES DE PROGESTERONA EN VACAS CON ALTERACIONES AL PARTO Y POSTPARTO. 1A Y 1B: CICLOS CORTOS DE P4 ANTES DEL PCP; 1C: CUERPO LÚTEO PERSISTENTE. RMF: RETENCIÓN DE MEMBRANAS FETALES; A: DESCARGAS ANORMALES; C: PRIMER CELO POSTPARTO; CL: DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE UN CUERPO LÚTEO; DPP: DÍAS POSTPARTO.**

infecciones uterinas puerperales son más frecuentes que en los animales a pastoreo.

El porcentaje de animales con RMF fue bajo en relación a los valores reportados por Grunert y Olson [4, 14], por lo que este valor puede estar relacionado con el hecho de que los animales estudiados, eran de primer parto, ya que una mayor frecuencia de esta patología ha sido asociada con los animales más viejos [4]. Son numerosos los factores causantes de la RMF [4]; en este estudio fue observada esta alteración, en una novilla de bajo peso y condición corporal al parto, aunque otros autores [14] apuntan, que esta patología es más común en las vacas gordas. Si bien, el número de animales estudiados fue bajo, estos dos elementos, bajo peso y mala condición corporal al parto son importantes considerarlos entre los causantes de esta patología. La RMF no sólo reduce la habilidad del útero para resistir las infecciones, sino que frecuentemente en estos animales se desarrolla una metritis puerperal [14], lo que fue observado en este estudio, poniendo de relieve lo señalado

[14] de que aquellos animales débiles o en malas condiciones tienen probablemente menor resistencia a las infecciones puerperales.

Las infecciones uterinas clínicas en animales con parto normal estuvieron dentro del rango 5-15% publicados por Olson y col. [14], quienes indican que el desarrollo de estas alteraciones dependen de factores microbiológicos, sanitarios, endocrinos, de defensa local del útero, estado nutricional y metabólico del animal, así como factores asociados al desarrollo de otras enfermedades periparturientas, fiebre de la leche, manipulación física excesiva del útero, y la administración de tratamientos locales irritantes. En el presente caso, se descartan los dos últimos factores, ya que, los animales parieron sin ayuda y no fueron sometidos a ningún tipo de tratamiento hasta la detección de la descarga vulvar anormal.

El momento del postparto en que las alteraciones uterinas se instalaron, fueron más frecuentes durante el puerperio que después que la involución uterina se completó.

La patología cervical señalada como cervicitis no afectó ni la involución uterina, ni el intervalo parto-primer celo. Algunos autores [13] reportaron que las vacas con anomalías al parto requieren de 3 a 5 días más que las vacas normales para que la cervix retorne al mismo diámetro; otros autores [5] han indicado que las vacas anormales con diámetro de la cervix medio o grande entre los 12 y 26 dpp, alarga tanto el intervalo parto-primer celo, parto-primer servicio y los días vacíos y así como reduce la tasa de concepción al primer servicio; por lo cual, señalan la importancia del diámetro de la cervix como herramienta para considerar las alteraciones reproductivas y como indicador de vaca problema.

Un PDP4 registrado en ambos grupos de animales, pero más tardíamente en las vacas con anomalías del tracto reproductivo, ha sido señalada [9, 17, 24]. Algunos autores [1, 16], han indicado que el intervalo parto-PDP4 (1<sup>era</sup> ovulación) y el intervalo parto-PCP, fue mayor en animales con alteraciones periparturientas [12, 15, 16].

La condición corporal en la que estos animales parieron estuvo ligeramente por debajo del óptimo recomendado por algunos autores [17]. El peso y la condición corporal de las VA fue ligeramente inferior al de las VN, aunque ambos grupos de animales tuvieron una rápida recuperación de peso y condición para el PCP, lo cual, fue temprano en relación a los 50 dpp [25]. Igualmente, aunque tanto las VA como las VN fueron sometidas al mismo manejo alimenticio, es posible que el estrés generado por la afección uterina de alguna manera afecta el reinicio de la actividad ovárica postparto, agregado a ello, el efecto que el peso y la condición, como expresión del estatus nutricional tiene sobre este período postparto.

Las alteraciones periparturientas, tanto las distocias, como la RMF y las descargas vulvares anormales (metritis) durante el puerperio, alargan el período de involución uterina de 3 a 5 días [1, 2, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17], lo cual coincide con estos resultados. Ello afecta el reinicio cíclico ovárico postparto de la vaca, y el período vacío, ya que, el útero debe estar completamente involucionado para que el animal pueda concebir de nuevo [17]. El trauma que la afección produce en el animal, conlleva a una subinvolución del útero y ello de alguna manera afecta las relaciones reproductivas, endocrinas del postparto, que se expresa en un comportamiento reproductivo tardío.

Las VA exhibieron una mayor producción de leche acumulada tanto a la PDP4 como al PCP, este comportamiento fue registrado por Morrow y col. [12], quienes reportaron una significativa y positiva correlación ( $Y=0,62$ ) entre el nivel de producción láctea y el intervalo parto-PCP en vacas con alteraciones periparturientas, además Ramírez y col. [19], señalaron el efecto significativo que la producción láctea tiene sobre el reinicio cíclico de la actividad ovárica postparto, otros autores

[1] han indicado un ligero antagonismo entre producción y reproducción.

Se cree que al esfuerzo fisiológico que el animal realiza para mantener la lactancia en sus inicios, se le adiciona el estrés, el trauma que la alteración del tracto reproductivo genera y ello evidentemente afecta el comportamiento reproductivo postparto. Algunos autores [1, 5, 15], han reportado que el efecto detrimental de las alteraciones periparturientas se expresa además en la fertilidad al primer servicio y el intervalo parto-concepción, desmejorando el comportamiento reproductivo en general; al respecto Mellado y Reyes [11], reporta que la metritis alargó el intervalo parto-concepción en 21 días y se necesitó 0,5 servicios más por concepción en las VA.

En cuanto a los perfiles de progesterona postparto Van De Weiel y col. [24], señalaron que las vacas con RMF tuvieron perfiles normales en tanto que las vacas sin alteraciones periparturientas pueden exhibir perfiles anormales. Otros autores [1], señalan fase luteal prolongada (> 21 d) al PCP en animales con infecciones uterinas; por otro lado Olson y col. [14] reportan la detección de vacas con infecciones uterinas que ovulan desarrollando un cuerpo lúteo con exudado purulento en el útero, creando un estado de pseudogestación con altos niveles de progesterona (> 30 d). Estas patologías ováricas, cuerpo lúteo persistente con prolongada fase luteal en VA fueron observadas en este estudio. Igualmente, vacas con RMF e infecciones uterinas presentaron ciclo de progesterona (ovulaciones silenciosas) antes del PCP. Lohuis y col. [8] reportan que la endometritis crónica inducida a mitad de la fase luteal produjo ciclos reproductivos cortos 18%, normales 36% y largos 46%, observando un 64% de ciclos anormales. Por otro lado Hajurka y Choma [6] reportan un comportamiento diferente entre VA y VN tratados con GnRH a los 14-15 dpp, para inducir la formación del cuerpo lúteo, observándose en las VA cuerpos lúteos de vida más corta que los inducidos en VN. También se han señalado diferencias en las concentraciones de PGF2 en el puerperio de las VN y VA, siendo más elevados en las VA [9], estos mismos autores reportan así mismo, diferencias en los niveles de cortisona, LH y Prolactina.

En conclusión, las vacas con retención de placenta y/o infecciones uterinas post-parto o alteraciones del tracto genital fueron más tardías en el reinicio de la actividad ovárica postparto, lo cual aconseja atender prioritariamente cualquier problema durante el período periparturiento.

## AGRADECIMIENTO

Al CONDES-LUZ por el financiamiento y a la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) por el suministro de los kits para la técnica del R.I.A.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Fonseca, F.A.; Britt, J.H.; Mc. Daniel, B.T.; Wilk, J.C. and Rakes, A.H. Reproductive traits of Holstein and Jerseys. Effects of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection o estrus, conception rate and days open. *J. Dairy. Sci.* 66 (5): 1128-1147. 1983.
- [2] García, M. Reproductive function during the postpartum period in the cow. *Nord. Vet. Med.* 31: 265-275. 1982.
- [3] González-Stagnaro, C. Comportamiento reproductivo de las razas locales de rumiantes en el trópico americano. De. INRA. Publ., (Les Colloques de l'INRA, No. 20). 85 pp. 1984.
- [4] Grunert, E. Etiology and Pathogenesis of Retained bovine placenta. IN: Morrow D.A. Current Terapy in Theriogenology 2. W.B. Saunders Company. Philadephia USA: 237-242. 1986.
- [5] Guerrero, N; De Manzo, M.; Cermeño, H.; Beltrán, J. y Bastidas, P. Características del intervalo postparto en vacas mestizas Holstein y Carora con puerperio normal y patológico. VIII Congreso Venezolano de Zootecnia. San Juan de los Morros. 16-19 de Noviembre 1025 (Memorias). 1994.
- [6] Hajurka, J. and Choma, J. Lifespan of induced corpora lutea in anoestrous diary cows with normal and pathological puerperium. 12 th International Congress on Animal Reproduction. The Hague, The Netherlands, August 23 rd - August 27 th. Volume 1: 54-56. 1992.
- [7] Larsson, K.; Jansson, L.; Berglund, B.; Edquist, L-E. and Kindahl, H. Postpartum reproductive performance in dairy cows. I. influence of animal, breed and parity. *Acta Vet. Scand.* 25: 445-461. 1984.
- [8] Lohuis, J.A.C.M.; Coert, M. and Aguer, D. Development of a chronic endometritis in dairy cows. 12 th International Congress on Animal Reproduction. The Hague, The Netherlands, August 23 rd - August 27 th. Volume 1: 63-65. 1992.
- [9] Madej, A.; Kindahl, H.; Larsson, K. and Edquist, L-E. Sequential hormonal changes in the postpartum dairy cows. *Acta Vet. Scand.* 27: 280-295. 1986.
- [10] Marion, G.B.; Norwood, J.S.; Gier, H.T. Uterus of the cows after parturition: Factors affecting regression. *Americam Journal of Veterinary Research*, 29 (1): 71-75. 1968.
- [11] Mellado, M. y Reyes, C. Interrelación entre algunos desórdenes reproductivos y la eficiencia reproductiva en vacas Holstein en el Norte de México. XIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). 26-31 de Julio. Santiago de Chile: 72. (Resúmenes). 1993.
- [12] Morrow, D.A.; Roberts, S.J. and McEntee, K. (a). Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle. I Ovarian activity. *The Cornell Veterinarian*. Vol. LIX, No. 2: 173-190. 1969.
- [13] Morrow, D.A.; Roberts, S.J. and Mc Entee, K. (b). Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle. II Involution of uterus and cervix. *The Cornell Veterinarian*. Vol. LIX, No. 2: 190-198. 1969.
- [14] Olson, J.K.; Bretzlaff, K.N.; Mortimer, R.G. and Ball, L. The metritis-Pyometra Complex. In: Morrow; David A. Current Terapy in Theriogenology 2. W.B. Saunders Company, Philadelphia. USA: 227-243. 1986.
- [15] Oltenacu, P.A.; Britt, J.H.; Braun, R.K. and Mellenberger, R.W. Relationships among type of parturition, type of discharge from genital tract, involution of cervix and subsequent reproductive performance in Holstein cows, *J. Dairy Sci.* 66: 612-619. 1983.
- [16] Opsomer, G.; Coryn, M. and De Kruif, A. 1992. A study of the factors influencing ovarian activity after calving. 12th. International Congress on Animal Reproduction. The Hague, The Netherlands. August 23 rd-August 27th. Volume 1: 90-93. 1992.
- [17] Peters, A.R. Reproductive activity of the cow in the postpartum period. I. Factor affecting the lenght of the postpartum acyclic period. *Br Vet. J.* 140: 76-84. 1984.
- [18] Plaizier, J.C.B. Validation of the FAO/IAEA RIA kit for the measurement of progesterone in skim milk and blood plasma. In: Improving the Productivity of Indigenous African Livestock. IAEA-TECDOC-708: 151-156. 1993.
- [19] Ramírez Iglesia, L.; Soto Belloso, E.; González-Stagnaro, C.; Soto Castillo, G. and Rincón Urdaneta, E. Factors affecting postpartum ovarian activity in crossbred primiparous tropical heifers. *Theriogenology* 39: 449-460. 1992.
- [20] SAS (Statitital Analysis Systems) SAS USERS GUIDE. SAS Institute INC. CARY NORT CAROLINA. USA. 1992.
- [21] Soto Belloso, E.; Román Bravo, R.; Aguirre, A. and Ramírez, L. Early postpartum breeding in crossbred cebu cows in the tropics. 12 th International Congress on Animal Reproduction. The Hague, The Netherlands. August 23 rd-August 27th. Volume 4: 2004-2006. 1992.

- [22] Soto, E. y Portillo, G. Alteraciones de la Reproducción en la Hembra. En: Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Carlos González Stagnaro. Editor: 189-201. 1992.
- [23] Steel, G.D. y Torrie, J.H. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2da. Edición (Primera en Español). Mc. Graw-Hill, Latinoamericana, S.A. Bogotá. Colombia: 83-116. 1985.
- [24] Van De Weiel, D.M.F.; Kalis, C.H.J. and Nasir Hussain Shah, S. Combined used of milk progesterone profiles, clinical examination and oestrus observation for the study of fertility in the postpartum period of dairy cows. Br. Vet. J. 135: 568-577. 1979.
- [25] Youdan, P.G. and King, O.L. The effects of body weight changes on fertility during the postpartum period in dairy cows. Br. Vet. J. 133: 635-641. 1977.