

**Efecto del amamantamiento restringido y
manipulación uterina sobre el reinicio de la
actividad ovárica pos parto en ganado de
carne**

María Dolores Pazmiño Haro

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Noviembre, 2005

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Efecto del amamantamiento restringido y
manipulación uterina sobre el reinicio de la
actividad ovárica pos parto en ganado de
carne**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

María Dolores Pazmiño Haro

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

María Dolores Pazmiño Haro

Honduras
Noviembre, 2005

Efecto del amamantamiento restringido y manipulación uterina sobre el reinicio de la actividad ovárica pos parto en ganado de carne

Presentado por

María Dolores Pazmiño Haro

Aprobado:

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor principal

Abelino Pitty, Ph. D.
Director Interino Carrera Ciencia
y Producción Agropecuaria

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

George Pilz Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador de Área de Temática
Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Joffre Pazmiño y Sarita Haro, por su confianza e incondicional apoyo a través de mi formación personal y profesional.

A mis hermanas Jenniffer, Anita y Ma. Verónica por ser fuente de inspiración y no decaer.

A Francisco Haro, Máximo Pazmiño y Pedro Haro, por ser mis ángeles guardianes y no dejarme sola en ningún momento.

A Dolores Henríquez y Rosita Moncada, por su confianza y consejos para salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por no abandonarme e iluminarme siempre por el buen camino.

A mis padres por enseñarme el verdadero valor de las cosas, la honradez, la responsabilidad y el luchar por lo que uno desea. Gracias por todo su amor y apoyo.

A mis hermanas por todo el amor y apoyo brindado.

A Dolores Henríquez y Rosita Moncada por ser fuente de inspiración y buenos consejos.

A mis tíos, primos y amigos que siempre estuvieron pendientes y apoyándome desde Ecuador.

Al Dr. Hincapié por su constante apoyo.

Al Dr. Matamoros por su apoyo, consejos y amistad brindada.

A Ing. Celia Trejo por su apoyo para realizar este estudio.

A María José y Gabriela por demostrar que la distancia no supera una verdadera amistad.

A Lorena Quispe, por su paciencia, consejos y compañía durante todos estos años.

A Esteban Valencia y Andrés Andrade por su amistad, hermandad y cariño durante estos años.

A Margarita, Ana, Verónica, Andrea, Cristina, Yajaira, Diana, Laura, Paola, Xochil, Cristina y Verito, por su fuerte amistad, alegría, compañerismo y por estar ahí cuando las necesito.

A José Tahuico por su cariño, apoyo y amistad durante estos años.

A Byron Jara, por su amistad, cariño y apoyo incondicional.

A los guayaquileños por su amistad y apoyo incondicional.

Finalmente agradezco a todo aquel que de una u otra manera aportó en la realización de este estudio y confió en ver este trabajo terminado.

RESUMEN

Pazmiño, M. 2005. Efecto del amamantamiento restringido y manipulación uterina sobre el reinicio de la actividad ovárica pos parto en ganado de carne. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 18 p.

La presencia del ternero y el efecto del amamantamiento en ganado de carne hacen que el intervalo de días abiertos aumente, disminuyendo con ello el número de terneros que se pueden obtener en la vida productiva de la hembra. En el presente estudio se investigó el efecto del amamantamiento restringido y la manipulación uterina sobre el reinicio de la actividad ovárica pos parto, el porcentaje de preñez y número de servicios por concepción. El estudio se realizó entre mayo y octubre de 2004 en la unidad de ganado de carne del Zamorano; se utilizaron 33 vacas de raza Brahman, con una edad entre 4 y 12 años, un peso entre 590 y 680 kg y condición corporal promedio de 6 en la escala de 1 a 9, las cuales fueron divididas en dos grupos: 18 con Manipulación Uterina y Sin Ternero (MUST) y 15 Sin Manipulación Uterina y Sin Ternero (SMUST); se escogieron al azar cuatro vacas del grupo SMUST y seis del MUST a las que se les realizó un Ultrasonido de Tiempo Real (RTU) con la finalidad de medir la actividad ovárica. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y 18 repeticiones para el grupo MUST y 15 repeticiones para el SMUST. Para la variable porcentual de preñez y las variables: Servicio por Vaca Preñada (SVP), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV) se utilizó la prueba de Chi Cuadrado. Para las variables: Intervalo de Días Abiertos (IDA), Días Primer Celo (DPC), Días Primer Servicio (DPS), Índice Folicular Inicial (IFI) y el Índice Folicular Final (IFF) se utilizó el Modelo Lineal General (GLM). Los DPC fueron 52 y 114 días para MUST y SMUST, respectivamente ($P < 0.05$); de igual manera se encontró significancia ($P < 0.05$) en los S/CTV y SVP para MUST y SMUST con valores de 2 y 2.5; 1.33 y 1.5, respectivamente. Los DPS e IDA no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) entre MUST y SMUST con valores de 123 y 120; 204 y 194 días, respectivamente. Se concluye que la práctica MUST estimula el reinicio de la actividad ovárica y mejora los DPC, S/CTV y SVP.

Palabra clave: Anestro, ciclicidad, manejo reproductivo.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Páginas de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Indice de cuadros.....	viii
Indice de figuras.....	ix
Indice de anexos.....	x
1. INTRODUCCION.....	1
2. MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1 Localización.....	3
2.2 Manejo de Animales.....	3
2.3 Animales.....	3
2.4 Tratamientos.....	4
2.5 Variables medidas.....	4
2.6 Diseño experimental.....	5
2.7 Análisis estadístico.....	5
3. RESULTADOS Y DISCUSION.....	6
3.1 Indice Folicular Inicial (IFI).....	6
3.2 Indice Folicular Final	7
3.3 Preñez a los 120 días.....	9
3.4 Días a Primer Celo (DPC).....	10
3.5 Días a Primer Servicio (DPS).....	10
3.6 Intervalo de Días Abiertos (IDA).....	10
3.7 Servicios por Concepción de Todas las vacas (S/CTV).....	11
3.8 Servicios por Vaca Preñada (SVP).....	11
4. CONCLUSIONES.....	12
5. RECOMENDACIONES.....	13
6. BIBLIOGRAFIA.....	14
7. ANEXOS.....	16

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Índice Folicular Inicial (IFI).....	6
2. Índice Folicular Final (IFF).....	8
3. Comparación entre tratamientos del Índice Folicular Inicial y Final.....	8
4. Porcentaje de preñez a los 120 días entre el grupo MUST vs. SMUST.....	10
5. Resumen de variables de ciclicidad entre tratamientos.....	11

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ultrasonido inicial de los ovarios de una vaca de cada grupo.....	7
2. Ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo MUST....	9
3. Ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo SMUST...	9

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1 Ultrasonidos iniciales y finales de los ovarios de vacas del grupo SMUST.....	16
2 Ultrasonidos iniciales y finales de los ovarios de vacas del grupo MUST.....	17

1. INTRODUCCION

Es de gran importancia para el manejo de una finca ganadera, tener en cuenta factores que pueden interferir en el desenvolvimiento de la misma, como la nutrición, sanidad y alimentación. Toda finca tiene fines económicos basados en la buena producción, teniendo en cuenta que una buena reproducción es esencial para un manejo y producción eficiente.

En cualquier lugar del mundo donde se explota en forma organizada la ganadería bovina especializada en la producción de carne o doble propósito, se persigue la meta de un ternero/vaca/año (Hernández - Fernandez *et al.* 1998). Después de un periodo voluntario de espera de 60 días y una adecuada involución uterina lo que se espera es tener el primer servicio antes de los 85 días pos parto (Hincapié *et al.* 2005).

La condición corporal y la presencia del ternero pueden aumentar el intervalo de anestro pos parto, pero con poco efecto en vacas maduras con reservas de energía. La restricción alimenticia causa la disminución de GnRH y de LH, reduciendo el crecimiento folicular, y disminuyendo las concentraciones de estradiol. Además de efectos directos e indirectos del producto disminuido de la energía en el hipotálamo y pituitaria, la nutrición puede influenciar en la función y actividad ovárica (Wettemann *et al.* 2003). Vacas maduras, de cuatro o más años, tienen una actividad reproductiva más temprana que las vacas de dos y tres años (Ewel 1994).

La infertilidad pos parto, en el ganado de carne que amamanta a sus crías, puede ser el resultado de una infertilidad general, carencia de involución uterina, ciclos estrales cortos o anestro (Gordon 1996).

Durante la última gestación, las altas concentraciones de estrógeno inhiben la síntesis de LH, y sus reservas se agotan en el parto. Las reservas de LH y la capacidad de responder a los efectos positivos de la regeneración del estradiol ocurren en el plazo de 3 a 4 semanas después de parir en vacas amamantadas (Williams 1990).

La secreción de LH permanece por debajo de la concentración requerida para el desarrollo de los folículos ováricos. La reanudación de la actividad ovárica queda retrasada hasta que la frecuencia de los pulsos de LH aumentan hasta alcanzar los niveles del pro-estro. Se sabe que con la retirada temporal de ternero, la frecuencia de los pulsos de LH aumenta después de un retardo de 24-48 horas, pero esa inhibición se restablece rápidamente después del retorno del ternero (Gordon 1996). El peso al destete no se ve afectado por las prácticas de manejo reproductivo, aun cuando el destete temporal de 48 horas representa un estrés para el ternero en sus tres primeros meses de vida (Ewel 1994).

Es necesario hacer hincapié en la búsqueda de alternativas económicas viables que sean efectivas en el tratamiento del anestro orgánico pos parto, contribuyendo así, al logro de un intervalo anual entre partos que sea expresión de máxima eficiencia biológica y económica en las explotaciones ganaderas (Hernández – Fernandez *et al.* 1998).

Existen prácticas de manejo reproductivo las cuales ayudan a reducir la duración del intervalo entre parto y el primer ciclo de ovulación pos parto. Entre estas prácticas se tiene el amamantamiento restringido, cuyo principio es separar al ternero de la madre por un tiempo determinado. Existen diferentes modalidades de este tratamiento como el de separarlo por una hora diaria por 30-60 días lo cual es muy costoso; el separar al ternero por 24 horas, el cual no es tan eficiente en disminuir el anestro porque el reto fisiológico no es tan grande para terminar con la aciclicidad; y esta la última modalidad que es separarlo por 48 a 72 horas, siendo ésta la mejor opción recomendada por investigadores (Ewel 1994).

Cuando se impide la percepción por ambos sentidos (vista y olfato) durante el amamantamiento, la vaca no reconoce a su ternero como propio durante los episodios de amamantamiento e incrementa la secreción de LH (frecuencia de pulsos y concentración) iniciando un patrón de secreción similar al que muestran las vacas destetadas. Se destaca la importancia de la visión y el olfato para el reconocimiento del ternero, poniendo en marcha los mecanismos que mantienen la inhibición de la secreción de LH y por ende el estado anovulatorio de la vaca de cría en posparto (Stahringer 2003).

Otra alternativa que se ha utilizado por algunos investigadores ha sido la manipulación uterina, la cual estimula la producción de prostaglandina $F_2 \alpha$ ($PGF_2 \alpha$) a nivel del útero y duplica los efectos de las inyecciones exógenas (Hernández y Rojas 1997).

Basado en lo anterior se decidió investigar sobre el efecto del amamantamiento restringido y la manipulación uterina sobre el reinicio de la actividad ovárica pos parto, el porcentaje de preñez y número de servicios por concepción.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LOCALIZACION

El estudio se realizó entre mayo y octubre del 2004 en la unidad de ganado de carne de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada en el Valle del Río Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán, a 32 km al sudeste de Tegucigalpa, Honduras. Se cuenta con una temperatura promedio anual de 24° C, altitud de 800 msnm y precipitación promedio anual de 1,100 mm.

2.2 MANEJO DE ANIMALES

El hato cuenta con 56 hembras Brahman que siguen un programa de monta estacional que dura de 2 a 3 meses, empezando al inicio de la época de lluvia (mayo). Se realiza inseminación artificial de tres servicios con semen de toros Brahman, si presentara un cuarto servicio se realiza monta natural.

Las vacas se destetan al séptimo mes, realizando las prácticas de desparasitación y marcado del ternero, los cuales pasan luego a la sección de sementales donde quedan agrupados según el peso. En cuanto a la alimentación de las vacas, ésta consiste en pasto Estrella (*Cynodom nlemfuensis*), sal al 6% *ad libitum* y agua fresca permanente.

2.3 ANIMALES

Se utilizaron 33 vacas de raza Brahman paridas entre los meses de mayo - septiembre del 2004, teniendo una edad entre 4 y 12 años, un peso entre 590 y 680 kg y condición corporal promedio de 6 en la escala de 1 a 9. Al inicio del estudio se contaban con 36 vacas, de las cuales dos murieron y la tercera se retiró del estudio debido a problemas reproductivos.

2.4 TRATAMIENTOS

Tratamiento 1: Sin Manipulación Uterina y Sin Ternero (SMUST)

Quince vacas con un periodo de 35-42 días pos parto fueron utilizadas en este tratamiento siguiendo las prácticas de manejo reproductivo; cuatro de estas vacas fueron escogidas al azar y se les realizó un Ultrasonido de Tiempo Real (RTU), repitiéndose a los 25 días con el fin de determinar la actividad ovárica.

Tratamiento 2: Manipulación Uterina y Sin Ternero (MUST)

Dieciocho vacas fueron escogidas al azar cuando estaban en un periodo de 35- 42 días pos parto, para realizarles las prácticas de manejo reproductivo, Manipulación Uterina y Sin Ternero (MUST); durante el tiempo que los terneros fueron separados por 48 horas, las vacas volvieron a los potreros y los terneros fueron encerrados en un corral con agua y heno de buena calidad. Seis de estas vacas fueron escogidas al azar para hacerles un Ultrasonido de Tiempo Real (RTU), después de 25 días se les practicó un segundo ultrasonido para determinar la actividad ovárica. Todas las inseminaciones artificiales fueron realizadas por el mismo técnico inseminador, usando semen importado con certificado de calidad.

2.5 VARIABLES MEDIDAS

Se midieron las siguientes variables:

- **Indice Folicular Inicial (IFI) y Final (IFF)**

Con la ayuda de los ultrasonidos tomados con un intervalo de 25 días, se determinó la actividad ovárica, basado en cuanto aumentó o disminuyó el tamaño y número de los folículos. Para esto se dio un valor de 3 a los folículos pequeños (≤ 5 mm), 7 a los medianos (5.5 mm a 12 mm) y 12 a los grandes (≥ 12.5 mm); estos valores se multiplicaron por el número de folículos de cada grupo y así se obtuvo el tamaño final de los folículos. Los valores fueron expresados como Indice Folicular Inicial (IFI) e Indice Folicular Final (IFF).

- **Porcentaje preñez (120 días)**

El porcentaje de preñez se tomó desde el día del tratamiento hasta 120 días después del mismo, dando 60 días de recuperación y tres oportunidades de presentación de celo.

- **Días a Primer Celso (DPC)**

Medido con la detección de celos visual diaria (am; pm) tomados por los trabajadores de la sección de ganado de carne.

- **Días a Primer Servicio (DPS)**

Medido desde el día del parto hasta el día de la primera inseminación o monta.

- **Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV)**

Relaciona la eficiencia en los servicios y la fertilidad en el hato (Hincapié *et al.* 2005); se calculó a través del número de vacas servidas dividido por el número total de vacas preñadas durante ese mismo periodo.

- **Servicios por Vaca Preñada (SVP)**

Se calculó sumando todos los servicios de las vacas preñadas dentro de los 120 días dividido por el número de vacas preñadas dentro de ese mismo periodo.

- **Intervalo de Días Abiertos (IDA)**

Se calculó sumando los días abiertos de las vacas preñadas en el hato, dividido por el total de vacas preñadas en el hato.

2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y 15 repeticiones para el grupo SMUST y 18 repeticiones para el MUST.

2.7 ANALISIS ESTADISTICO

Para la variable porcentual de preñez y las variables: Servicio por Vaca Preñada (SVP), Servicios por Concepción de Todas las Vacas (S/CTV) se utilizó la prueba de Chi Cuadrado. Para las variables: Días Servicio Efectivo (DSE), Días Primer Celos (DPC), Días Primer Servicio (DPS), Índice Folículo Inicial (IFI) y el Índice Folículo Final (IFF) se utilizó el Modelo Lineal General (GLM), aplicando el Sistema de Análisis Estadístico (SAS[®] 2002), realizando un análisis de varianza y comparación de medias; el nivel de significancia exigido fue de 0.05.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 INDICE FOLICULAR INICIAL (IFI)

No hubo diferencia ($p=0.8764$) entre el grupo MUST y SMUST, demostrando así la igualdad de condiciones fisiológicas y reproductivas bajo las cuales se inició la investigación (Cuadro 1). De igual manera se demuestra que la actividad ovárica se encuentra disminuida, pues los folículos con diámetros \leq a 3mm son considerados como folículos primarios los cuales dependen de factores intra e interfoliculares para su crecimiento y aun no son gonadotropinodpendientes (Cuadro 3).

Cuadro1. Tamaño y Porcentaje de folículos iniciales.

Tratamiento	Valores medios IFI			% de folículos de acuerdo a categoría [†]		
	Pequeño	Mediano	Grande	Pequeño	Mediano	Grande
MSUT	6	16	16	16 (1/6)	50 (3/6)	100 (6/6)
SMUST	12	10	24	25 (1/4)	50(2/4)	75 (3/4)

[†] Existen vacas que presentan folículos pequeños, medianos y grandes al mismo tiempo. Valores entre paréntesis indican el número de animales.

IFI = Índice Folicular Inicial

MUST = Manipulación Uterina y Sin Ternero

SMUST = Sin manipulación Uterina y Sin Ternero

Estos resultados no coinciden con las de investigaciones de Perry (2003) quien demuestra que el tamaño de los folículos no es relevante, por lo que vacas que presentaron celo natural también tenían folículos de diferentes tamaños y los porcentajes de fertilidad de las vacas eran similares, demostrando que un folículo es capaz de ovular naturalmente independiente del tamaño por lo cual no afecta el comportamiento estral de la hembra. La Figura 1 muestra el ultrasonido inicial de los ovarios de una vaca de cada grupo (MUST y SMUST).

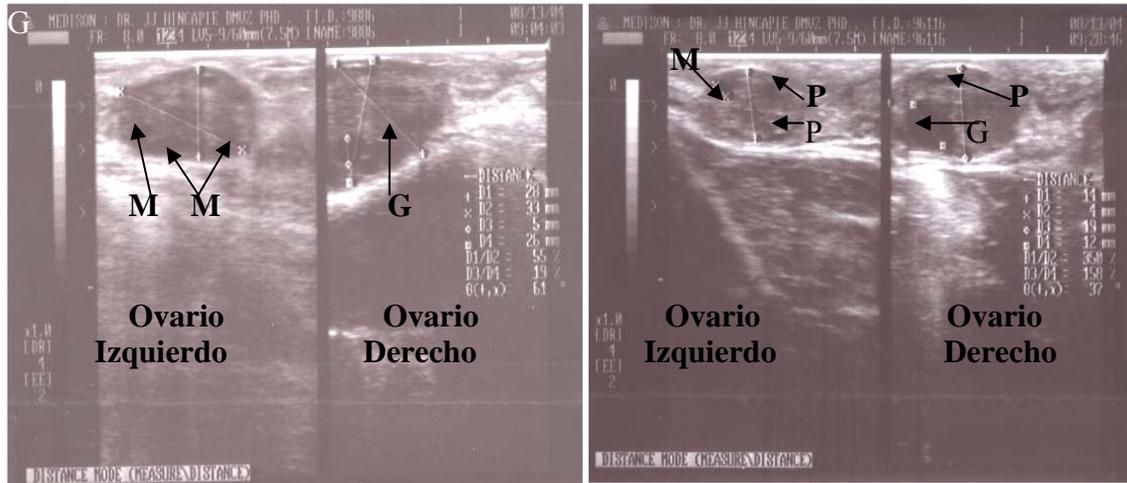


Figura 1. Ultrasonido inicial de los ovarios de una vaca de cada grupo. Izquierda: Ultrasonido de los ovarios de una vaca del grupo MUST, que presenta folículos medianos y grandes. Derecha: Ultrasonido de los ovarios de una vaca del grupo SMUST que presenta folículos pequeños, medianos y grandes. P= pequeños, M=medianos, G= grandes.

3.2 ÍNDICE FOLICULAR FINAL (IFF)

Las diferencias fueron significativas ($p=0.001$) entre los grupos MUST y SMUST (Cuadro 3). Se demuestra el marcado efecto de la Manipulación Uterina y Sin Ternero para estimular la actividad ovárica definida por el aumento en el diámetro folicular (Cuadro 2). De igual manera se observa como en el grupo MUST el porcentaje de folículos pequeños y medianos se incrementan lo cual posiblemente, coincide con el inicio y desarrollo de ondas foliculares, mientras que en el grupo SMUST el porcentaje de folículos medianos y grandes continúa constante, demostrando una baja dinámica folicular. Estos resultados coinciden con Domínguez (2000) quien reporta que las vacas con condición corporal de 3-5 escala (1-5) tiene mayor número de folículos pequeños que aquellas con condición corporal de 1 a 2.

Cuadro2. Tamaño y Porcentaje de folículos finales.

Tratamiento	Valores medios IFF			% de folículos de acuerdo a categoría †		
	Pequeño	Mediano	Grande	Pequeño	Mediano	Grande
MSUT	12	26	26	83 (5/6)	100 (6/6)	83 (5/6)
SMUST	10	10	12	75 (3/4)	50 (2/4)	75 (3/4)

† Existen vacas que presentan folículos pequeños, medianos y grandes al mismo tiempo. Valores entre paréntesis indican el número de animales

IFF = Índice Folicular Final
 MUST = Manipulación Uterina y Sin Ternero
 SMUST = Sin manipulación Uterina y Sin Ternero

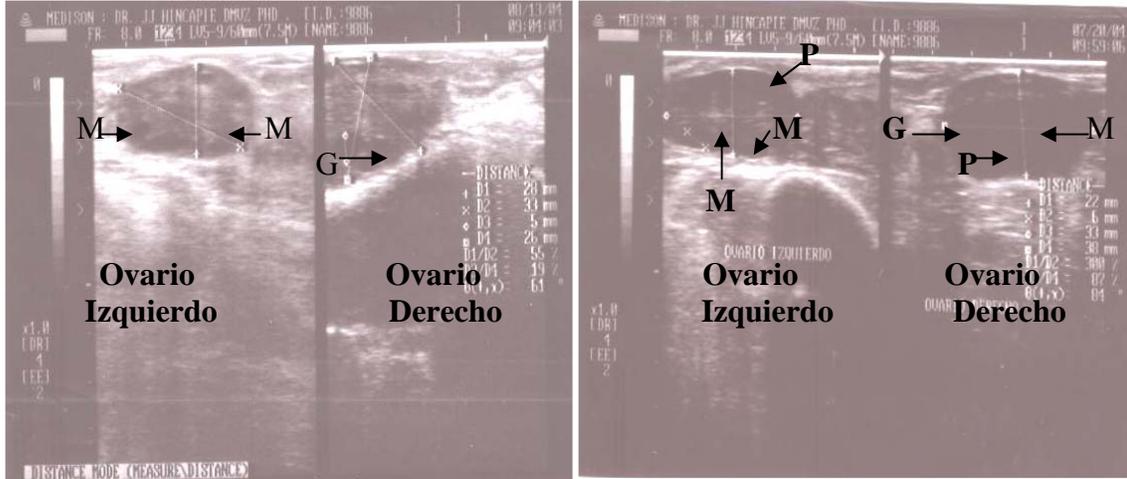
Estos resultados coinciden con estudios realizados por Ledesma *et al.* (2003) donde las vacas que recibieron una interrupción temporal de lactancia presentaron una tasa de crecimiento folicular de 27.5 mm, mayor al grupo control que presentó un crecimiento folicular de 25 mm, similar a los encontrado en esta investigación en donde la diferencia entre IFF del grupo MUST y SMUST fue de 35.08 mm que equivale a un aumento de tamaño en más del doble del valor inicial. La Figura 2 muestra el ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo MUST. La Figura 3 muestra el ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo SMUST.

Cuadro 3. Comparación entre tratamientos del Índice Folicular Inicial y Final.

Tratamiento	IFI (mm)	IFF (mm)
MUST	25.16 ± 10.9 ^a	56.83 ± 4.83 ^a
SMUST	26.25 ± 9.53 ^a	21.75 ± 11.17 ^b

Valores con letras distintas entre columnas son diferentes entre si (p>0.05)

IFI = Índice Folicular Inicial
 IFF = Índice Folicular Final
 MUST = Manipulación Uterina y Sin Ternero
 SMUST = Sin Manipulación Uterina y Sin Ternero



IFI

IFF

Figura 2. Ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo MUST. Izquierda: Ultrasonido inicial, que presenta folículos medianos y grandes. Derecha: Ultrasonido de la misma vaca después de 25 días después de haberle hecho el tratamiento, presenta folículos pequeños, medianos y grandes. P=pequeño, M=mediano, G=grande.

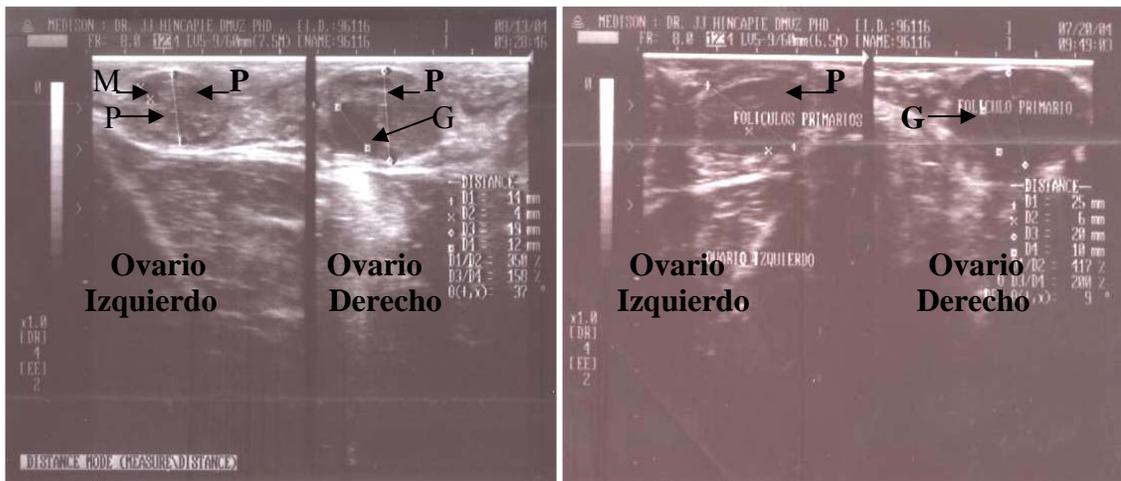


Figura 3. Ultrasonido inicial y final de los ovarios de una vaca del grupo SMUST. Izquierda: Ultrasonido inicial, que presenta folículos pequeños, medianos y grandes. Derecha: Ultrasonido de la misma vaca después de 25 días de haberle tomado el primer ultrasonido, presenta folículos pequeños y grandes.

3.3 PREÑEZ A LOS 120 DIAS

No hubo diferencia ($p=0.5657$) en el porcentaje de preñez de las vacas a los 120 días, sin embargo, se aprecia un 10% más de preñez en las vacas con MUST vs. el grupo SMUST (Cuadro 4). Estos resultados posiblemente se deban a algunos factores ambientales como la temperatura, precipitación, la alimentación y manejo, entre otros.

Cuadro 4. Porcentaje de preñez a los 120 días entre el grupo MUST y el SMUST.

Tratamiento	Número de vacas	Preñadas	% Preñez
MUST	18	9	50
SMUST	15	6	40

MUST = Manipulación Uterina y Sin Ternero

SMUST = Sin Manipulación Uterina y Sin Ternero

3.4 DIAS PRIMER CELO (DPC)

Se ha considerado como el indicador del reinicio de la actividad ovárica pos parto, sin embargo, en muchas ocasiones el primer celo no es detectado lo que altera este valor. El valor debe oscilar entre 22 y 45 días pos parto en explotaciones mejoradas y llegando a 150 días en explotaciones extensivas y sin manejo técnico (Hincapié *et al.* 2005).

Las diferencias fueron significativas ($p=0.0028$) entre los grupos MUST vs. SMUST (Cuadro 5), por lo que se redujo este parámetro en más del 100% cuando se realiza MUST. Estos resultados son similares a los reportados por Mercado (1996) quien utilizando suplementación energética y minerales pos parto como terapia de manejo, obtuvo valores promedios entre 60-100 días a primer celo. Los resultados concuerdan con el estudio realizado por Segura-Correa *et al.* (2001) donde las vacas que recibieron un destete temporal tuvieron un 58% más de presencia del primer celo que el grupo control.

3.5 DIAS PRIMER SERVICIO (DPS)

Esta variable depende mucho de la buena detección de celo y retorno de las funciones ováricas luego del parto. Los resultados no fueron significativos ($p=0.9024$) entre los grupos MUST y SMUST (Cuadro 5). Estos resultados se pudieron ver afectados, posiblemente, por fallas en la detección del celo y el tamaño de la muestra.

3.6 INTERVALO DE DIAS ABIERTOS (IDA)

Los días a servicio efectivo terminan en el momento que existe una fecundación o inseminación efectiva. Entre las vacas que recibieron MUST y las que no recibieron el tratamiento no hubo diferencia significativa ($p=0.7706$) (Cuadro 5).

Estos resultados no coinciden en las investigaciones de Mercado (1996) quien utilizando una suplementación energética y mineral en vacas paridas Brahman y Beefmaster obtuvo un promedio de 75-100 de IDA. Estas diferencias posiblemente se deban al tamaño de la muestra, la edad de los animales, el manejo y la alimentación, la época del año, la detección del celo y tiempo oportuno para realizar la inseminación artificial, entre otros.

Cuadro 5. Resumen de variables de ciclicidad entre tratamientos.

Tratamiento	DPC	DE [†]	DPS	DE [†]	IDA	DE [†]
MUST	52 ^a	±12	123 ^a	±15	204 ^a	±23
SMUST	114 ^b	±14	120 ^a	±17	194 ^a	±25

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren entre sí ($p < 0.05$).

[†] Desviación Estándar

DPC = Días a primer celo

DPS = Días a primer servicio

IDA = Intervalo de Días abiertos

MUST = Manipulación Uterina y Sin Ternero

SMUST = Sin Manipulación Uterina y Sin Ternero

3.7 SERVICIO / CONCEPCION DE TODAS LAS VACAS (S/CTV)

Los resultados fueron significativos ($p=0.001$), con valores de 2 y 2.5 S/CTV entre los grupos MUST vs. SMUST, valores que son similares a los reportados por Hincapié *et al.* (2005) quienes reportan promedios de 2.5-2.7 S/CTV para ganaderías tropicales. Se observa como con el tratamiento MUST se logra una reducción 0.5 S/CTV lo que equivale a un 20% menos de S/CTV, demostrando así la efectividad del tratamiento MUST.

3.8 SERVICIOS POR VACA PREÑADA (SVP)

Los resultados fueron significativos ($p=0.001$) con valores de 1.33 y 1.5 SVP entre los grupos MUST vs. SMUST, realizando 0.17 SVP menos en el grupo MUST. Estos resultados superan a los obtenidos por Mora (2004) quien reporta valores promedio de 1.7 a 2.5 SVP en animales encastados; de igual manera Morante y Trejo (2003) reportan 2.2 SVP en un estudio realizado en 13 fincas en Honduras analizando diferentes encastes cebuinos, lo anterior demuestra las bondades de realizar MUST para estimular el reinicio de la actividad ovárica pos parto en vacas Brahman.

4 . CONCLUSIONES

El amamantamiento restringido y la manipulación uterina estimulan el reinicio de la actividad ovárica pos parto determinado por un marcado incremento del Índice Folicular Final en vacas Brahman.

La manipulación uterina y el amamantamiento restringido mejoran los días a primer celo, los servicios por concepción de todas las vacas y servicios por vaca preñada.

Los días a primer servicio, el intervalo de días abiertos y el porcentaje de preñez no fueron afectados, bajo las condiciones de este estudio, por las prácticas de manipulación uterina y amamantamiento restringido.

,

5. RECOMENDACIONES

Establecer como rutina de ensayo reproductivo la practica MUST en el hato de cría de ganado Brahman.

Realizar estudios posteriores donde se incluya mayor número de animales.

Estudiar el efecto de las prácticas MUST y el uso de agentes sincronizadores.

Estudiar el efecto MUST sobre los patrones hormonales de FSH, LH, P4 y E2.

6. BIBLIOGRAFIA

Domínguez, M.M. 2000. Effect of body condition reproductive status and breed on follicular population and oocyte quality in cow (en línea) Tamaulipas, México. Consultado 25 Agosto 2005. Disponible en www.sciencedirect.com/science.

Ewel, R. 1994. Prácticas de manejo reproductivo para aumentar la fertilidad en vacas de carne. Escuela Agrícola Panamericana, Tesis Ing. Agr. Zamorano. Honduras. 60 p.

Gordon, I. 1996. Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos. Zaragoza, España. Ed. ACRIBIA S.A. 499 p.

Hernández, A.; Rojas, N. 1997. Efecto de masaje uterino y ovárico sobre la aparición del primer celo pos parto y días vacíos. Venezuela. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5(Supl. 1): 387-389. Consultado 30 de agosto del 2005. Disponible en www.cecalc.ula.ve/AVPA/congresos/ALPA97/FR23.pdf.

Hernández-Fernández, A.; Soto Belloso, E.; Portillo, G.; Rincón, R.; Cahua N. 1998. Efecto del destete temporal y progestágenos sobre la eficiencia reproductiva en vacas mestizas cebú en anestro: intervalos reproductivos. Venezuela. Consultado 27 agosto 2005. Disponible en www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria/83-destete_temporal_cebu.htm.

Hincapié, J.; Pipaon, E.; Blanco, G. 2005. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Tegucigalpa. Ed. Litocom. 159 p.

Ledesma, L.; Henao, D.; Cardona, N.; Olivera, M. 2003. Interrupción temporal de la lactancia (ITA) y presentación de estro en vacas cebú posparto. Rev Col Cienc Pec Vol. 16: 3, 2003. Colombia. Consultado 31 agosto del 2005. Disponible en <http://kogi.udea.edu.co/revista/16/16-3-1.pdf>.

Mercado, M. 1996. Respuesta reproductiva a la suplementación energética y mineral en vaca - post parto del hato de cría de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Tesis Ing. Agr. Honduras. 31p.

Mora, R. 2004. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces lecheros en la Hacienda La Josefina, San Carlos, Costa Rica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Tesis Ing. Agr. Honduras. 16 p.

Morante, L.; Trejo, C. 2003. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales en 13 fincas lecheras de Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Tesis Ing. Agr. 31p.

Perry, G. 2003. Can egg follicle size indicate cow fertility. Consultado 31 agosto del 2005. Disponible en <http://www.ars.usda.gov/is/ar/archive/apr03/cow0403.htm>.

SAS[®] 2000. User's Guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary N.C.

Stahring, R. 2003. Mecanismos fisiológicos del anestro posparto en la vaca de cría. Argentina. Consultado 30 de agosto de 2005. Disponible en www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/056/bov056.htm.

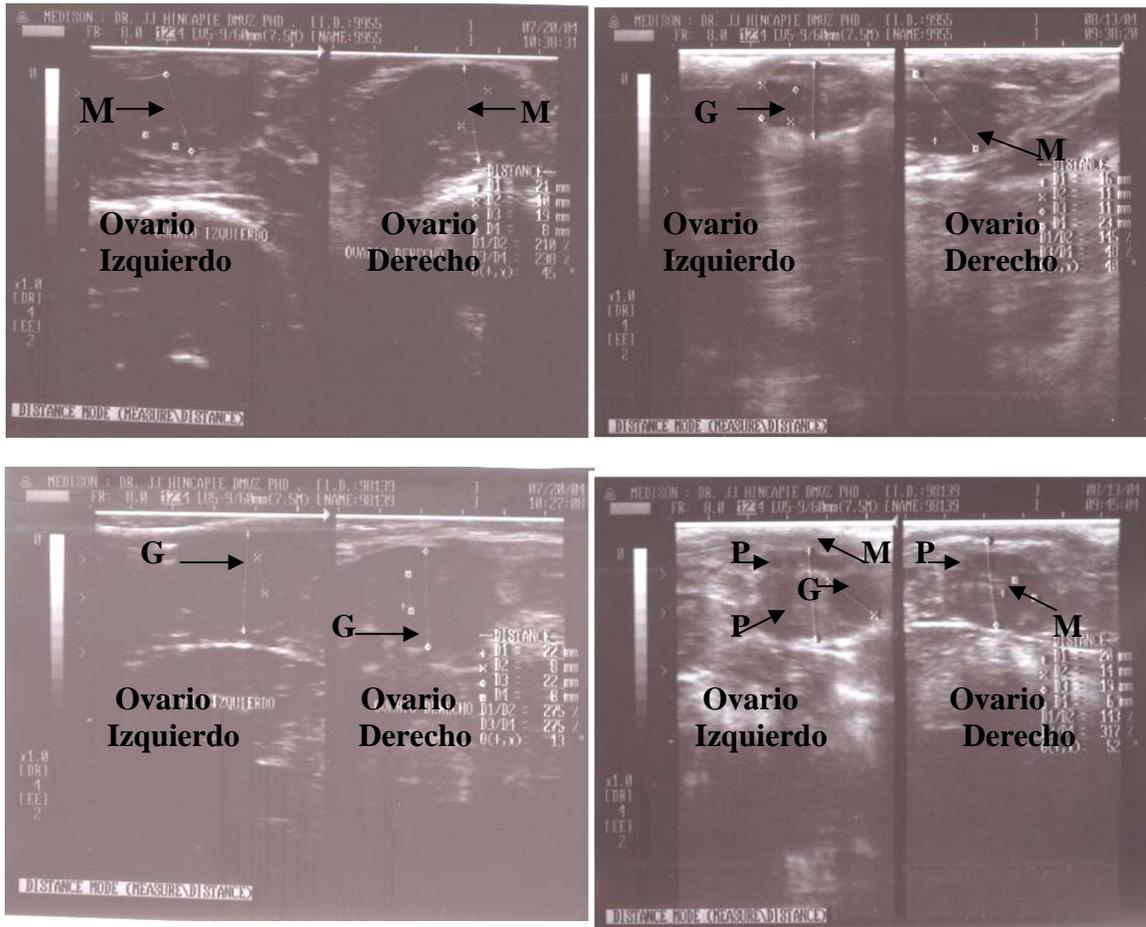
Segura-Correa, V.; Anderson, S.; Delgado-Leon, R. 2001. Efecto del destete temporal en el comportamiento reproductivo pos parto de vacas de doble propósito bajo condiciones tropicales. Livestock Research for Rural Development (13) 1. México. Consultado 31 de agosto de 2005. Disponible en www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/1/segu131.htm.

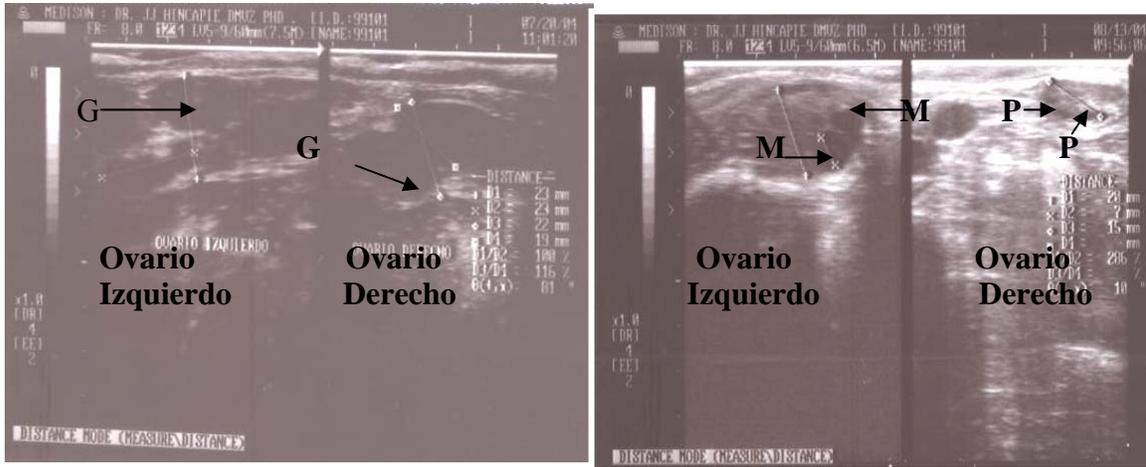
Wettemann, R.P.; Lents C. A.; Ciccioli N. H.; White F. J.; Rubio, I. 2003. Nutritional- and suckling-mediated anovulation in beef cows : J. Anim. Sci. U.S.A. 81:E48-E59. Consultado 30 agosto 2005. Disponible en http://www.animal-science.org/cgi/content/abstract/81/14_suppl_2/E48

Williams, G.L. 1990. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. J. Anim. Sci. U.S.A. 68: 831-852. Consultado 30 agosto 2005. Disponible en <http://jas.fass.org/cgi/content/abstract/68/3/831>.

7. ANEXOS

Anexo 1. Ultrasonidos iniciales y finales de los ovarios de vacas del grupo SMUST. Izquierda: Ultrasonidos iniciales, que presentan folículos pequeños, medianos y grandes. Derecha: Ultrasonidos de las mismas vacas después de 25 días después de haberles hecho el primer ultrasonido, presentan folículos pequeños, medianos y grandes. P=pequeños, M=medianos, G=grandes.





Anexo 2. Ultrasonidos iniciales y finales de los ovarios de las vacas del grupo MUST. Izquierda: Ultrasonidos iniciales, que presentan folículos pequeños, medianos y grandes. Derecha: Ultrasonidos de las mismas vacas después de 25 días después de haberles hecho el tratamiento; presentan folículos pequeños, medianos y grandes.

