

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD-LAGUNA



DIVISION REGIONAL CIENCIA ANIMAL

CIENCIAS MEDICO VETERINARIAS

“TIPOS DE DESTETE EN BOVINOS DE PASTOREO”

MONOGRAFIA

***PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE:***

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ALUMNO: JUAN ANTONIO ORTIZ ROJAS

TORREÓN, COAHUILA.

DICIEMBRE 2011.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Tipos de destete en bovinos de pastoreo

POR:

JUAN ANTONIO ORTIZ ROJAS

MONOGRAFIA

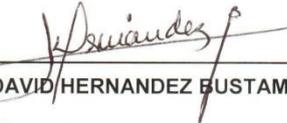
QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DE COMITÉ DE
ASESORES, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
COMITÉ PARTICULAR

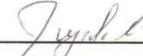
Asesor principal:


MVZ. CARLOS RAMIREZ FERNANDEZ

Asesor:


DR. JUAN DAVID HERNANDEZ BUSTAMANTE

Asesor:


M.C. JOSÉ DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

Asesor:


MVZ. CUAUHEMOC FELIX ZORRILLA

M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

COORDINADOR DE CIENCIA ANIMAL


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO.

DICIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Tipos de destete en bovinos de pastoreo

POR:

JUAN ANTONIO ORTIZ ROJAS

MONOGRAFIA

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

COMITÉ PARTICULAR

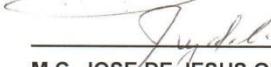
PRESIDENTE:


MVZ. CARLOS RAMIREZ FERNANDEZ

Vocal:

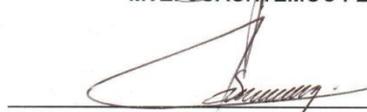

DR. JUAN DAVID HERNANDEZ BUSTAMANTE

Vocal:


M.C. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

Vocal suplente:


MVZ. CUAUHEMOC FELIX ZORRILLA


M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO.

DICIEMBRE DE 2011


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

DEDICATORIA

A mi abuela Cristina Olmedo Luna † que me apoyo en todo momento y hoy la recuerdo con mucho amor y cariño; donde quiere que este, espero y este orgullosa de mi.

A mi abuelo Juan Rojas Solano † por todos sus consejos y enseñanzas que me dejo durante mi niñez.

A mis abuelos Julián Ortiz y Graciela Martínez por sus consejos y enseñanzas que he aprendido de ellos, espero estén orgullosos su nieto.

A MI PADRES ANTONIO ORTIZ MARTINEZ E IRAIS ROJAS OLMEDO por su apoyo incondicional durante este recorrido escolar desde el kínder, la primaria, la secundaria, el CBTA y mi carrera universitaria en la UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Gracias por estar conmigo en este camino de tropiezos, fracasos, ilusiones y alegrías y enseñarme todo lo que soy.

A mis hermanos Ariadna Iraís, Luis Ángel, Erik Adrian Ortiz Rojas por su apoyo incondicional en cada momento.

A mis tíos Juan, Cristina, Denia, Eutiquio, Vicente y Noé Rojas Olmedo por sus palabras de aliento y buenos deseos durante este arduo camino así como su apoyo incondicional.

A mis tíos Lourdes, Carlos, Jovita, Aurora, Alba Ortiz Martínez por estar siempre conmigo, así como su apoyo incondicional en todo este tiempo.

*A mi novia **Itzel A. Jiménez Marroquín** por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida, se que eres mi novia y todo puede cambiar, pero hoy miro el presente y estamos juntos, hemos compartido alegrías y tristezas gracias espero seguir a tu lado en muchos momentos felices.*

AGRADECIMIENTOS

Un día sin mirar atrás, salí de mi hogar con ilusiones, sueños y con mucho entusiasmo para triunfar, hoy se cumplen una de esas tantas ilusiones y sueños al lado de mi familia y mis seres queridos.

Gracias a ti dios mío, virgen Juquila por acompañarme en este tiempo lleno de desilusiones y fracasos, de triunfos y alegrías por darme la fortaleza para seguir adelante y alcanzar una de las principales metas en esta vida, realizar una carrera profesional.

Especial agradecimiento al M.V.Z. Carlos Ramírez Fernández por todas sus enseñanzas, consejos y apoyo durante mi formación académica como Médico Veterinario Zootecnista.

A todas los Médicos Veterinarios que he conocido Profesores y amigos por sus sugerencias, apoyo y formación académica

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN.....	V
OBJETIVO.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. DESTETE.....	3
2.2. TIPOS DE DESTETE.....	4
3. CONDICION CORPORAL.....	7
4. DESARROLLO RUMINAL.....	12
5. ANESTRO POSTPARTO.....	15
5.1 AMAMANTAMIENTO Y PERIODO POSTPARTO.....	16
5.2 MECANISMO POR LOS CUALES EL AMAMANTAMIENTO PARTICIPA EN LA INHIBICIÓN DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA POSTPARTO.....	17
6. ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL AMAMANTAMIENTO PARA REDUCIR EL ANESTRO POSTPARTO EN VACAS DE DOBLE PROPÓSITO EN PASTOREO.....	19
6.1 Amamantamiento restringido.....	19
6.2 Amamantamiento retrasado.....	20
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
8. BIBLIOGRAFIA.....	25

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.....	8
CUADRO 2.....	11

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Condición Corporal 1.....	10
FIGURA 2 Condición Corporal 2.....	11
FIGURA 3 Condición Corporal 3.....	11
FIGURA 4 Condición Corporal 4.....	12
FIGURA 5 Condición Corporal 5.....	12

RESUMEN

Para reducir el anestro postparto e inducir a las vacas a la ovulación existen tipos de destete y de amamantamiento ya sea restringido o retrasado (los cuales van llevando al becerro hasta su destete), lograr la cubrición de las vacas para reducir los días abiertos de estas.

Los efectos negativos del amamantamiento sobre la función reproductiva postparto, se producen principalmente en hipotálamo, donde disminuyen la secreción de GnRH, LH y FSH en hipófisis. Existen claras evidencias indicando que la FSH y el desarrollo folicular en el ovario, no limitan el restablecimiento de la actividad reproductiva postparto.

En la práctica de manejo del destete dependiendo del lugar donde se encuentra el hato es llamado de diferente manera y lo aplican de diferente manera, varia el tiempo en que lo llevan a cabo; así como cada autor lo nombra de distinta manera.

El tradicional, se practica cuando el ternero tiene entre 6 a 8 meses de edad. Pero se alarga los días abiertos por lo que representa una pedida para el ganadero.

El anticipado o normal, algunos lo manejan de 4-6 meses. Por el manejo que implica representaría gastos económicos en algunos productores y se tendría que valorar si es costeable para el productor.

El destete temporal, el becerro a los 30, 60, 90 días de edad, se separa de la madre por periodos variables (48, 72 ó 96 h.). Existe mayor manejo, hay que ver si se cuenta con los recursos necesarios para implementarlo; ya que puede resultar estresante tanto para los becerros como para las vacas.

El destete precoz, entre los 30 a 40 días después del parto. Elimina de manera total el estímulo del amamantamiento y reduce el período de anestro postparto; sin embargo, es difícil de ser implementado por los productores, a menos que dispongan de mayor nivel tecnológico y de vacas que no requieran del estímulo del becerro para la eyección de la leche. Se necesita la administración de suplementos para poder ayudar a los becerro ya que todavía en estas edades el becerro no cuenta con un completo desarrollo ruminal.

El amamantamiento continuo o la interacción constante de la vaca con su becerro prolongan el período de anestro postparto. La sola presencia del becerro sin mamar inhibe el restablecimiento de la actividad reproductiva y prolonga el anestro postparto; por lo que, las estrategias de manejo para disminuir el anestro postparto, deben enfocarse a manipular el amamantamiento del becerro, y separar, lo más posible, al becerro de la vaca y romper el efecto de la asociación vaca-becerro.

El amamantamiento restringido, limitar el amamantamiento a períodos cortos (30, 60, 90 ó 120 min) al día, iniciándolo cuando el becerro tiene entre 30 y 60 días de edad. Es otra opción para disminuir el anestro postparto y aumentar la producción de leche de las vacas; sin embargo, reduce el crecimiento del becerro, salvo que se le proporcione alimentación complementaria.

El amamantamiento retrasado, 8 horas después de la ordeña, las vacas y becerros se reúnen por 30-60 min, para que el becerro consuma toda la leche sintetizada en las 8 horas existentes entre la ordeña y el amamantamiento, comenzando a los 15 días postparto. Es una opción viable que el productor de ganado bovino de doble propósito puede implementar para disminuir el anestro postparto, sin afectar negativamente la producción de leche y los cambios de peso corporal de las vacas. Además, el amamantamiento retrasado permite un desarrollo adecuado de los becerros, sin necesidad de alimentación extra.

Para implementar alguna de las estrategias de manejo del amamantamiento y mejorar la eficacia productiva y reproductiva de las explotaciones bovinas de pastoreo en trópico, se debe considerar la no disminución del desarrollo del becerro, y el mantenimiento o incremento de la duración de la lactación y la producción de leche por parte de la vaca si se dedica a la explotación de la leche.

PALABRAS CLAVES: Destete, Bovinos, Pastoreo, Anestro posparto, Rumiantes.

OBJETIVO

Realizar una revisión de la literatura para determinar el sistema de destete óptimo que conviene en los hatos de ganado bovino en pastoreo en el trópico Mexicano, particularmente en San Juan Cacahuatepec; ubicado en la costa oaxaqueña para reactivar la reanudación del ciclo estral de las vacas y obtener un intervalo entre partos de 12 a 16 meses y destetar un becerro por vaca cada año aproximadamente.

1 INTRODUCCION

La producción de bovinos en pastoreo en México tiene un papel importante pues principalmente su producción es proveer de becerros a la población y contar con una fuente de recursos sustentables para estos productores. Este tipo de explotaciones constituyen una parte importante con becerros de abasto a la población en general y se encuentran distribuidas por todo el país.

En las regiones tropicales de México se encuentra el 46 % del ganado bovino, y la mayoría de los productores (64 %) manejan sus animales en el sistema de «Doble Propósito». La ganadería tropical aporta 20 y 40 % respectivamente, de la leche y carne consumida en el país (30). De esta cantidad, la mayor parte de la leche y cerca del 50 % de la carne, se produce por animales manejados en el sistema de doble propósito. Para que este tipo de ganadería sea rentable, la vaca debe tener un intervalo entre partos de 12 a 13 meses, destetar un becerro por vaca cada año y producir una cantidad adecuada de leche para su venta. Para lograr el primer objetivo, las vacas deben restablecer su actividad ovárica cíclica entre 65 y 85 días después del parto, con la finalidad de tener al menos dos oportunidades de servir las y que conciban entre 85 y 115 días postparto. (21, 30)

Obtener un parto por vaca cada año en los hatos de ganaderos, es difícil de lograr con las condiciones actuales de manejo extensivo de los animales con las que se cuenta en la región de San Juan Cacahuatpec, en la costa de Oaxaca. No se cuenta con registros del hato, instalaciones deficientes en los potreros, pariciones en cualquier época del año debido a un empadre continuo (semental con las vacas todo el año) y no se lleva un control en el tiempo de lactancia del becerro, lo que implica que este siga mamando un tiempo indeterminado, como consecuencia conduce a un anestro postparto hasta el momento del destete; otros factores que influyen en el anestro son: una nutrición deficiente o alguna patología del aparato reproductor femenino.

Todas estas deficiencias provocan una baja producción en estos sistemas de pastoreo.

En el ganado para carne, muchos sistemas de manejo utilizados en la actualidad exigen que las vaquillas se preñen a los 14 o 16 meses de edad para parir a los 24 meses de edad.

La explotación del ganado bovino registra en esta región muestra una fuente importante de ingresos para propietarios y familiares, muchas de estas personas no cuentan con los conocimientos necesarios, no se ayudan de registros ganaderos que ayuden a la explotación a crecer y mantenerse para hacerla productiva.

La eficiencia reproductiva de los bovinos es el factor más estrechamente relacionado con la productividad de las explotaciones. El interés por lograr altos índices de fertilidad se debe a que la explotación ganadera reduzca el intervalo entre partos que se prolonga más allá de los 365 días; en este tipo de explotaciones que cuenta con baja fertilidad debido a las causas antes mencionadas, lo que provoca que las vacas incrementen un largo periodo de anestro obviamente sin manifestaciones de celos, alargando el intervalo entre partos aproximadamente a las 24 meses aproximadamente dos años (21,30)

Para mejorar los índices de fertilidad se han desarrollado una técnica, como la sincronización del celo, con la finalidad de incrementar la eficiencia reproductiva (16, 21).

Por lo anterior, resulta de crucial importancia la necesidad de conjugar el manejo zootécnico (control de la lactancia) y contar con pastos de buena calidad para incrementar índices de fertilidad y un buen peso al destete de los terneros.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 DESTETE:

El destete lo podemos encontrar en la literatura con diferentes definiciones pero todos los conceptos nos llevan al mismo término: Es **la separación total de la vaca de su cría** (50, 37, 41, 42, 55).

Existen ciertos factores determinantes del momento de destete que son:

- ◆ Estado nutricional o condición corporal de las vacas.
- ◆ Cantidad de forraje
- ◆ Calidad del forraje

Por ello expresamos que el destete no es una operación con fecha determinada, sino que se adelantará o atrasará según esos factores.

Considerando esos factores podrían presentarse las siguientes situaciones:

- 1) Que los animales tengan buen estado y que exista una alta calidad y cantidad de forraje; en estas circunstancias resulta indiferente destetar.
- 2) Si, por el contrario, hubiera alta disponibilidad y baja calidad (pastos muy duros) y el estado de las vacas es bueno, no es conveniente el destete ya que la vaca aprovechará mejor estos pastos y los transformará en leche para su ternero.
- 3) Cuando la situación es de baja oferta y alta calidad conviene destetar, dar el forraje de mejor calidad al ternero y restringir a las vacas.
- 4) Si la situación es pobre en calidad y cantidad hay que priorizar el futuro de las vacas y destetar. Naturalmente, esta circunstancia trae aparejada la decisión de retener o no los terneros.
- 5) Cuando el estado de las vacas es de regular a malo hay que efectuar el destete independientemente de la calidad o cantidad del forraje, para permitir la recuperación del vientre. En esta situación se suele encontrar la mayoría de las vaquillas de primera parición (55)

De todo lo expuesto, deducimos que el momento del destete se debe decidir de acuerdo al campo y a las condiciones del año.

2.2 TIPOS DE DESTETE:

Tradicional: Se practica cuando el ternero tiene entre 6 a 8 meses de edad

Anticipado: Generalmente el ternero tiene 4 a 5 meses de edad

Destete temporal

En esta modalidad de amamantamiento, el becerro a los 30, 60 ó 90 días de edad, se separa de la madre por períodos variables (48, 72 ó 96 h). Esta separación del becerro de su madre, incrementa la secreción de LH e induce la ovulación y el estro (46).

La respuesta al destete temporal es muy variable, pues depende del tiempo postparto en que se realiza, de la condición corporal de la vaca y la duración del destete. Para eliminar de manera total, los efectos negativos del amamantamiento del becerro, es necesario separar completamente al becerro de la vaca por más de 96 h, pues cuando el becerro se separa por 48 ó 72 h, al retornar el becerro con su madre los efectos negativos del amamantamiento se vuelven a presentar (34).

Destete Precoz (DP)

La edad habitual de destete en este sistema de bovinos en pastoreo oscila entre los seis y ocho meses. El destete precoz consiste en retirar al becerro antes de esa edad pudiendo ser al parto (40), entre 30 a 40 días después del parto o más tarde (1, 31).

La adopción del destete precoz, por los productores de bovinos de doble propósito, ha sido limitada por factores como, mayor necesidad de manejo de los animales, menor peso de los becerros al destete, mayor mortalidad de los becerros, formación de ciclos estrales cortos, disminución en la duración de la lactancia y producción de leche de las vacas. Sin embargo, el destete precoz, puede realizarse en explotaciones con mayor nivel tecnológico y con vacas con menores características cebuínas que no requieran del apoyo del becerro para la eyección de la leche durante la ordeña (55).

Hiperprecoz: el ternero tiene alrededor de 30 a 45 días de edad y se separa de la madre. (52)

Natural:

El destete natural, o sea que **no se desteta**, sino que se permite que en forma natural el ternero se separe de su madre, se emplea en una proporción muy baja. Ningún productor ganadero con mínimos conocimientos lo realiza. (52)

Tardío:

Se realiza en forma tardía entre los **8 y 12 meses** de edad del ternero. Lo emplean algunos productores por falta de conocimientos sobre la razón del destete (51).

Normal:

Se realiza a los **6 meses** de edad promedio del ternero (entre 5 y 7 meses si el servicio es de 3 meses), empleándose cualquiera de los métodos de destete. Si las vacas se encuentran en condición corporal aceptable, permitirá a las mismas un estado apto para mantenerse fértil para quedar preñada y poder llegar al parto y al nuevo servicio en condiciones de no resentir su fertilidad.
(51)

3. CONDICION CORPORAL

La Condición Corporal (CC) es un método que nos permite evaluar de forma económica y sencilla mediante una apreciación visual cronológica lateral y posterior, las reservas corporales de grasa y músculo de una vaca. Esta calificación se compara con un patrón establecido al que se le ha dado valores numéricos arbitrarios, de tal forma, permite unificar criterios comparables de evaluación en el tiempo y entre personas. La escala a utilizar va del rango de 1 al 9. El valor mínimo considerado 1 representa a una vaca extremadamente flaca (Caquéxica) y el 9 representa a un animal excesivamente gordo (Obeso).

GRUPO	PUNTUACION	DESCRIPCION
Flaco	1	La vaca está extremadamente flaca, no se observa grasa palpable sobre las apófisis espinosas, apófisis transversas, iliacos o costillas; la base de la cola o las costillas se proyectan de manera muy prominente; menos 5% de grasa corporal.
	2	La vaca todavía se ve flaca, pero la base de la cola y las costillas se ven menos prominentes; las apófisis espinosas individuales se sienten un poco agudas al tacto, pero hay una capa de tejido a lo largo de la columna vertebral; 5-10% de grasa corporal.
	3	Las costillas todavía se identifican individualmente, pero no se sienten agudas al tacto; hay grasa palpable obvia a lo largo de la columna vertebral y sobre la base de la cola con una capa de tejido sobre la región dorsal de las costillas; 10-25% de grasa corporal.
Limite	4	Las costillas individuales ya no son visualmente obvias; las apófisis espinosas se pueden identificar individualmente a la palpación, pero se sienten más redondeadas que agudas; un poco de grasa cubre las costillas, las apófisis transversas y los iliacos; 15-20% de grasa corporal.
Moderado	5	La vaca tiene buena apariencia en general; a la palpación, la grasa que cubre las costillas se siente esponjosa y las áreas a los lados de las bases de la cola tienen una capa de grasa palpable; 20-25% de grasa corporal.
	6	Necesita aplicarse una presión firme para sentir las apófisis espinosas; se siente una gran cantidad de grasa sobre las costillas y alrededor de la base de la cola; 25-30% de grasa corporal.
	7	La vaca se ve carnosa y obviamente tiene bastante grasa; capa de grasa muy esponjosa sobre las costillas y alrededor de la base de la cola, algo de grasa alrededor de la base de la cola, algo de grasa alrededor de la vulva y la bragadura, 30-35% de grasa corporal.
Gordo	8	Vaca muy carnosa y sobrealimentada; apófisis espinosas casi imposibles de palpar, la vaca tiene grandes depósitos de grasa sobre las costillas, alrededor de la base de la cola y bajo la vulva; 35-40% de grasa corporal.
	9	Resulta obvio que la vaca está demasiado gorda desigual, la base de la cola y los iliacos ocultos en los tejidos grasos; estructura ósea ya no visible y casi impalpable; la movilidad puede estar dañada; >40% de grasa corporal.

Cuadro 1 Sistema de puntuación de la condición corporal del ganado de carne (2)

La condición corporal nos permite evaluar la eficacia reproductiva en nuestro hato, una vaca con buena condición corporal durante el último trimestre de gestación obtendrá una rápida activación de su ciclo estral y por lo tanto su eficacia reproductiva; por lo tanto reducirá los días abiertos de esta misma.

En ganado lechero la condición corporal está dada por la presencia de grasa subcutánea que determina el “estado de carnes” de los animales.

En términos prácticos, los animales pueden estar emaciados, flacos, delgados, normales, con sobrepeso y obesos. No obstante, la condición corporal se mide en una escala numérica que en ganado de leche va de 1 a 5, con puntuaciones fraccionarias. Un animal en buen estado tiene una puntuación de CC de 3 puntos (10).





Condición corporal 2



Animal con **depleción parcial de sus reservas de grasa**; común en medianas productoras o en recuperación de una condición menor.



Condición corporal 3



Correspondiente a un **animal normal en buen estado de carnes**; condición ideal para vacas que llegan al parto.



Condición corporal 4



Esta condición corresponde a un **animal con sobrepeso**, situación que repercute en la producción y en la salud de la vaca.



Condición corporal 5



Esta condición corresponde a una **vaca obesa**, por lo que debe evitarse en vacas lecheras dado su impacto negativo en la salud y la producción.

4. Desarrollo ruminal

Una ternera no debe de ser destetada hasta que su rumen sea funcional y capaz de mantener sus necesidades nutricionales. Los productos finales de la fermentación ruminal (ácidos grasos volátiles) proveen el estímulo necesario para el desarrollo del rumen.

Las bacterias, protozoarios y hongos normales del rumen, se establecen en él de forma natural cuando la ternera consume alimentos sólidos ya que varias especies de microorganismos ingresan al rumen unidos a las partículas de alimento, sin embargo, la población es dominada por algunas especies microbianas. Las bacterias que prosperan en el rumen son aquellas capaces de fermentar carbohidratos en ausencia de oxígeno (bacterias anaeróbicas). Los productos finales de la fermentación de carbohidratos (en particular, acetato y butirato) son valiosos promotores del crecimiento y desarrollo ruminal, por lo que el rumen depende más del consumo de grano que del de forraje. Es importante el consumo temprano de un iniciador altamente palatable (granos o mezcla de concentrados) para asegurar un rápido desarrollo ruminal y una buena transición al momento del destete (10).

La degradación del alimento se realiza mayoritariamente por digestión fermentativa y no por acción de enzimas digestivas, y los procesos fermentativos los realizan diferentes tipos de microorganismos a los que el rumiante aloja en sus divertículos estomacales. Por esta razón debemos que tener presente que al alimentar a los rumiantes primero estamos alimentando a los microorganismos rúmiales, y que para su buen desarrollo tiene que haber un medio ruminal favorable para ello. De esta forma hay una simbiosis entre las bacterias y el animal (28).

El ternero nace con su aparato digestivo adaptado a una dieta láctea, y por lo tanto, propia de un no-rumiante. Por esta razón los divertículos estomacales, no funcionales, son pequeños al nacimiento y el cierre de la gotera esofágica desvía la leche directamente al abomaso. La gotera esofágica es una estructura anatómica que conecta el esófago con el abomaso. Bajo condiciones normales de alimentación los divertículos estomacales se van desarrollando mientras se hacen funcionales (28).

CUADRO 2 - CAPACIDADES RELATIVAS DE LAS DIVISIONES DEL ESTÓMAGO DEL TERNERO EN FUNCIÓN DE LA EDAD, EXPRESADAS COMO PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD GÁSTRICA TOTAL.

EDAD	Retículo-rumen %	Omaso %	Abomaso %
neonato	40	4	56
3 semanas	48	4	36
7 semanas	66	4	23
adulto	85-90	3-5	8-9

(28, 2). Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes

El desarrollo de los divertículos estomacales suele dividirse en tres períodos:

1- **Entre el nacimiento y las tres semanas de vida.** El animal es “*lactante*”, posee sólo capacidad de digerir leche y depende de la absorción intestinal de glucosa para mantener un valor de glucemia, proteínas y requerimientos necesarios, que es semejante al de un no rumiante (alrededor de 1 gr/l). (28).

2- **Entre las tres y las ocho semanas de vida.** Es un “*período de transición*” durante el cual el animal comienza a ingerir pequeñas cantidades de alimento sólido y se van desarrollando gradualmente los divertículos estomacales. Los valores de glucemia comienzan a disminuir mientras aumenta la concentración plasmática de ácidos grasos volátiles (AGV), especialmente acetato (C2), propionato (C3) y butirato (C4). (28).

A partir de las ocho semanas de vida. Los divertículos estomacales están bien desarrollados y permiten una digestión fermentativa propia del “*rumiante adulto*” (28).

5. ANESTRO POSTPARTO

Después del parto, las vacas tienen limitada su capacidad de concebir por un tiempo variable. Su duración depende de la involución uterina, el anestro postparto y los cuerpos lúteos de vida media corta. La primera que tiene una duración promedio de 25-32 días (40), no representa problema para las vacas de doble propósito, pues raramente ovulan y presentan estro antes de 40 días postparto (17, 32).

La primera ovulación postparto de la mayoría de las vacas productoras de carne que amamantan a su becerro no se acompaña de conducta de estro, y frecuentemente es seguida por un cuerpo lúteo de vida media corta (17, 44, 47). Se ha reportado que los cuerpos lúteos de vida media corta se presentan en la mayoría de las vacas productoras de carne (66-100 %; 33), de manera independiente de la duración del anestro (23); y se caracterizan porque el cuerpo lúteo que se forma es pequeño, secreta menor cantidad de progesterona (47, 48), responde en menor grado a las gonadotropinas y sólo presentan una oleada folicular (36, 47). Estos ciclos estrales cortos, son una de las principales causas de la baja tasa de concepción a primer servicio en vacas con baja condición corporal (36), cuando se induce la ovulación con el destete del becerro (48) o con la administración de Gonadotropina Corionica humana (hCG) (47, 17).

En la mayoría de los mamíferos, después del parto, el estímulo del amamantamiento de la cría induce un período sin ciclos estrales, conocido como anestro postparto, cuya finalidad es permitir que la madre se recupere de los efectos de la preñez y que asegure la supervivencia de su cría (22). Durante este período, el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas-útero debe recuperarse en su total funcionamiento, para que se instale la nueva gestación. La extensión de este período con frecuencia resulta en pérdidas económicas para los productores y es responsable, en parte, de la baja eficiencia reproductiva de las vacas de doble propósito en el trópico (45, 46).

5.1 AMAMANTAMIENTO Y PERIODO POSTPARTO

De los factores que afectan al período de anestro postparto de doble propósito en trópico, el amamantamiento y la nutrición son los que ejercen los mayores efectos negativos (40, 4). En vacas a las que el becerro se separa de su madre a los pocos días de edad, los ciclos estrales se reinician entre la segunda y tercera semana postparto (40,15), sin embargo, en vacas que amamantan a su becerro, esto sucede hasta los 35-60 d postparto en vacas productoras de carne (12) o hasta después de los 150 días postparto en vacas de doble propósito (43, 32).

Por lo anterior, la interacción de la vaca con su becerro es importante para determinar la duración del anestro postparto. Al respecto, se ha observado que:

- 1) Vacas cuyos becerros se destetan o que amamantan a un becerro ajeno, ovulan más pronto que vacas con becerro propio (35).
- 2) La presencia del becerro sin mamar retrasa la primera ovulación postparto (17).
- 3) La presencia del becerro sin mamar, mientras otro becerro ajeno mama a la madre, prolonga el anestro postparto de manera similar a vacas que son amamantadas por su propio becerro (19, 18).
- 4) Un período de 24 horas de contacto entre vaca y cría después del parto es suficiente para que se establezca la unión vaca-becerro (41).

Estas observaciones indican que la falta de ovulación después del parto no depende únicamente de señales somato sensoriales causadas a la glándula mamaria por el becerro (45, 46), sino que existen otros factores, como la visión, el olfato o la sola presencia física del becerro, que son capaces de inhibir la actividad reproductiva postparto (13, 37).

5.2 MECANISMO POR LOS CUALES EL AMAMANTAMIENTO PARTICIPA EN LA INHIBICIÓN DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA POSTPARTO

La principal limitación para el restablecimiento de los ciclos estrales postparto en la vaca es la baja secreción de GnRH y LH. Se ha observado que el amamantamiento y la presencia constante del becerro disminuyen la liberación de GnRH y LH, y de esta manera prolongan el anestro postparto; por el contrario, el destete del becerro incrementa la liberación de GnRH (11), y por lo tanto la frecuencia y amplitud de los pulsos de LH (13,48).

Por lo anterior, se sugiere que el estímulo del amamantamiento actúa sobre hipotálamo disminuyendo la liberación de GnRH, lo que a su vez provoca menor secreción de LH (48, 49).

También se ha propuesto que el amamantamiento y la presencia continua del becerro con la vaca, ejercen su acción vía la secreción de estradiol (8, 49). Estos autores sugieren que el amamantamiento del becerro incrementa la sensibilidad del hipotálamo a la retroalimentación negativa del estradiol producido por el ovario, resultando en baja secreción de LH. A medida que el período postparto transcurre, el pulso generador de GnRH se vuelve menos sensible al estímulo del amamantamiento (9), pues se escapa de los efectos de retroalimentación negativa de estradiol. Esto resulta en incremento en secreción pulsátil de LH, surgimiento del pico preovulatorio de LH y ovulación (9).

La mayoría de la evidencia indica que la FSH (37) y el desarrollo folicular en el ovario no limitan el restablecimiento de la actividad reproductiva postparto (3, 37, 40, 43, 48).

A pesar de que la concentración de prolactina es mayor en vacas con becerro que en vacas sin becerro; y su liberación se induce por el amamantamiento de un becerro propio o ajeno (35), no se ha podido demostrar que esta hormona participe en la inhibición de la actividad reproductiva postparto de la vaca (46, 48).

La concentración de cortisol disminuye a medida que el período postparto transcurre y su secreción no depende del amamantamiento (38), ni requiere estimulación de la ubre, pues la sola presencia del becerro sin mamar la incrementa en vacas con ubre intacta (17). Debido a que el cortisol disminuye la secreción de LH, se ha sugerido que esta hormona participa en la inhibición de la secreción de LH durante el período postparto en vacas con becerro.

Sin embargo, algunos autores han concluido que la modulación negativa de LH por el amamantamiento no es regulada por cortisol (48).

La oxitocina, que se libera durante el proceso del amamantamiento, se aumenta con el sólo contacto inguinal (38), y se libera en mayor cantidad cuando el becerro que mama es propio becerro con respecto a si el becerro es ajeno (35). Sin embargo, no se conoce el efecto de esta diferente secreción de oxitocina en vacas con becerro propio o ajeno.

En resumen, para que la vaca presente su primera ovulación postparto, es necesario que ésta recupere la funcionalidad total de su eje reproductivo (hipotálamo-hipófisis-gónadas-útero) (25, 26).

Esto implica:

- 1) Que se llenen los depósitos de LH en hipófisis.
- 2) Se realice la involución uterina y el reinicio del crecimiento folicular. Estos requisitos se cumplen en las primeras 3-4 semanas postparto; sin embargo, posteriormente el estímulo del amamantamiento del becerro incrementa la sensibilidad del hipotálamo a la retroalimentación negativa del estradiol, lo que causa una baja frecuencia en la secreción de GnRH y LH. (25).

6. ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL AMAMANTAMIENTO PARA REDUCIR EL ANESTRO POSTPARTO EN VACAS DE DOBLE PROPÓSITO EN PASTOREO

Debido a los marcados efectos negativos del amamantamiento en el restablecimiento de la actividad reproductiva postparto su regulación representa una opción viable para reducir el anestro postparto.

Son varias las opciones de manipulación del amamantamiento que se han investigado (25, 26).

Sin embargo, debido a las características de manejo extensivo de los animales, el tipo de ganado predominante (cebú y sus cruzas) y los objetivos de producción (carne y leche) de las vacas de doble propósito en trópico, la restricción del amamantamiento y el amamantamiento retrasado sean las alternativas que el productor puede adoptar para reducir el anestro postparto (25, 26).

6.1 Amamantamiento restringido

En vacas productoras de carne consiste en limitar el amamantamiento a períodos cortos (30, 60, 90 ó 120 min) al día, iniciándolo cuando el becerro tiene entre 30 y 60 días de edad. Se ha observado que restringir el amamantamiento a una vez al día, comenzando a los 30 d postparto, tendió a disminuir el intervalo parto primer estro en 12 d comparado con vacas con becerro constante (1), sin embargo, limitarlo a dos veces al día no lo reduce (19). En trópico, en vacas Cebú reportaron que restringir el amamantamiento a 60 min al día, entre los 30-60 d postparto, mejoró la tasa de concepción en 90 días de empadre (90 %) con respecto a vacas con amamantamiento constante (72%), pero no tuvo efecto en el intervalo parto concepción (31).

En vacas de doble propósito en trópico, los becerros de vacas Cebú y sus cruza mamen antes y después del ordeño para inducir la eyección de la leche y consumir la leche residual (24). Este manejo se realiza durante los primeros 90 días; posteriormente y hasta su destete, el becerro consume sólo la leche residual. Con esta práctica de manejo, a pesar de que las vacas no se encuentran de manera continua con su becerro, pues se restringe el amamantamiento a períodos cortos (uno o dos veces por 30 ó 60 min) del día, la primera ovulación se presenta en promedio a los 70-85 d postparto (5, 25), pero puede presentarse hasta 150-250 d postparto (43). Además, a los becerros con amamantamiento restringido se les debe proporcionar alimento concentrado y forraje de buena calidad para evitar efectos negativos en su desarrollo (24).

La respuesta al amamantamiento restringido depende de la condición corporal de la vaca al parto y postparto. En vacas de doble propósito los efectos negativos del amamantamiento son más fuertes cuando las vacas se alimentan exclusivamente de pasto sin ningún complemento alimenticio (43). Las anteriores observaciones, muestran que la nutrición de la vaca durante el período postparto, interactúa con el amamantamiento del becerro para prolongar el período de anestro postparto.

6.2 Amamantamiento retrasado

El amamantamiento retrasado consiste en realizar el amamantamiento del becerro 8 h después de la ordeña, y surge de la necesidad de reducir los prolongados períodos de anestro postparto en vacas *Bos taurus-Bos indicus*, sin afectar la producción de leche ni el desarrollo del becerro. Para lograrlo, las vacas se ordeñan de manera total en la mañana, previo apoyo del becerro. Después de la ordeña, las vacas se van a pastorear a la pradera y los becerros permanecen en un corral con acceso a una pradera pequeña, donde consumen forraje y agua a libre acceso. A las 8 h después de la ordeña, las vacas y becerros se reúnen por 30-60 min, para que el becerro consuma toda la leche sintetizada en las 8 h existentes entre la ordeña y el amamantamiento (25).

Con este manejo de vacas y becerros, se simula realizar dos ordeños, pero la leche de la mañana es para el productor y la de la tarde para el becerro. Se recomienda iniciar el retraso del amamantamiento a partir de los 7 días de edad de los becerros, para que éstos consuman calostro y leche a libre acceso en la primera semana de edad, y disminuir la incidencia de enfermedades.

En este estudio se encontró que el amamantamiento retrasado permitió que el 100 % de las vacas presentaran su primera ovulación en los primeros 100 días postparto, comparado con 84 % en las vacas con amamantamiento restringido. Estos resultados apoyan la hipótesis de que las vacas de doble propósito que amamantan a su becerro después de la ordeña, están sujetas a dos fuertes estímulos inhibitorios que se presentan uno después del otro. El primero, es causado por el proceso de la ordeña (sujeción de la vaca, apoyo del becerro para el descenso de la leche y ordeña manual con el becerro al lado), y el segundo, es provocado por el amamantamiento del becerro (por 30, 60 ó 120 min, después de la ordeña). Al separar la presentación de estos dos estímulos, mediante el amamantamiento retrasado, se disminuye el intervalo parto primera ovulación y se incrementa la proporción de vacas que ovulan en los primeros 100 d postparto. El intervalo parto primera ovulación en vacas con amamantamiento retrasado se ha reducido aún más (26, 25).

El amamantamiento retrasado no disminuye la ganancia de peso de los becerros, sino que por el contrario, la incrementa (7, 8). Cuando a los becerros se les proporciona alimento complementario a libre acceso, como se sugiere realizarse en becerros de vacas con amamantamiento restringido, los becerros con amamantamiento retrasado ganan más peso, con respecto a becerros de vacas con amamantamiento restringido (6,7). Sin embargo, los resultados, de la mejora en la ganancia de peso de los becerros con amamantamiento retrasado son más evidentes cuando la alimentación de los becerros se basa en leche que consumen de la madre y forraje en la pradera, sin ningún complemento alimenticio (24). Los resultados anteriores, en conjunto, indican que, a diferencia del amamantamiento restringido, en donde se disminuye el desarrollo del becerro, a menos de que se proporcione adecuada complementación con alimento de buena calidad, el amamantamiento retrasado 8 h después de la ordeña no disminuye el crecimiento del becerro, sino que por el contrario la mejora (5,6, 25,26), y permite obtener pesos de 114-124 kg a los 100 d de edad.

Los becerros con amamantamiento retrasado maman menos tiempo y en menor frecuencia, con respecto a becerros con amamantamiento restringido (6). Esta menor frecuencia e intensidad de amamantamiento de los becerros a las vacas con amamantamiento retrasado explican, en parte, su más pronto restablecimiento de la actividad ovárica postparto (25, 26).

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la literatura citada para reducir los días abiertos en los bovinos en pastoreo en el trópico en la región de San Juan Cacahuatpec, utilizar el tipo de amamantamiento retrasado a partir de los 7 días de nacido el becerro; por lo que se podrá obtener la producción de leche como un ingreso extra y la producción de becerros para su venta anualmente.

La eficiencia del sistema de amamantamiento retrasado se comprobara a los 120 días postparto; se evaluara mediante el porcentaje de vacas preñadas obtenidas (mayor al 50% de vacas preñadas sometidas a este sistema). Las hembras no gestantes, se evaluara su estado reproductivo para determinar la utilización de un tratamiento hormonal para inducir la ovulación. A los 180 días se realiza el examen de palpación rectal para diagnostico de gestación. A los 180 días postparto las vacas se trasladan a un potrero con su becerro y se mantiene el empadre para posteriormente destetar a los 8 meses (240 días postparto) y esperar el próximo parto. La hembra no gestante a los 240 días postparto mediante el diagnostico de palpación rectal desechar del hato.

Proporcionar a los becerros concentrado comercial a base 18% de proteína cruda (54) y forraje de buena calidad ad libitum durante el sistema de amamantamiento.

RECOMENDACIONES

1. Asegurar la identificación correcta del hato y mantener los registros al día (fecha de partos, presentación de celo, animales enfermos, vacas en lactación, vacas preñadas, calendario de vacunación, desparasitación interna y externa, administración de vitaminas).
2. Mantener lotes uniformes (Vacas preñadas, paridas, vaquillas, becerros y sementales).
3. Instalaciones eficaces (corrales de manejo y potreros).

4. Garantizar la nutrición balanceada para mantener un buena condición corporal 5-7 y proveer de sales minerales durante todo el año.
5. Examen de palpación rectal en las vacas durante los 1, 5 y 40 días postparto para descartar alguna patología reproductiva en las hembras e irlas preparando para el empadre.
6. Utilizar empadre controlado, introduciendo el semental 60 días postparto durante 180 días, utilización del número adecuado de vacas por toro y practicar examen de fertilidad a estos.
7. El manejo reproductivo recomendado para las hembras adultas para el diagnostico de preñez, se realiza mediante un examen de palpación rectal a los 120 días postparto y a los 180 días postparto.
8. Contar con personal capacitado en la explotación ganadera.

Cada productor puede escoger el destete que más le convenga o se ajuste a su explotación, para ello es necesario realizar evaluaciones de tipo económico, tecnológico con la que cuenta en la explotación para determinar las operaciones de manejo para mejorar la eficacia productiva y reproductiva de la explotación.

8. BIBLIOGRAFIA

1. **BELL D.J., SPITZER J.C., BURNS G.L., 1998.** Comparative effects of early weaning or once-daily suckling on occurrence of postpartum estrus in primiparous beef cows. *Theriogenology* 50, 707-715.
2. **CHURCH DC, Pond W.G., Pond K.R. 2002.** Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. *Ganado Bovino para carne*. Pp 409-422.
3. **CROWE A.M., GOULDING D., BAGUISI A., BOLAND P.M., ROCHE J.F., 1993.** Induced ovulation of the first postpartum dominant follicle in beef suckler cows using a GnRH analogue. *J. Reprod. Fertil.* 99, 551-555.
4. **CROWE M.A., PADMANABHAN V., MIHM M., BEITINS I.Z., ROCHE J.F., 1998.** Resumption of follicular waves in beef cows is not associated with periparturient changes in follicle-stimulating hormone heterogeneity despite major changes in steroid and luteinizing hormone concentrations. *Biol. Reprod.* 58, 1445-1450.
5. **DIAZ C. C.A. 2007.** Métodos de sincronización de celo en bovinos. Pp 33-35
6. **GALLEGOS-SÁNCHEZ J., LÓPEZ-LOYO R., PULIDO A., ZÁRATE G., GARCÍA-WINDER M., 1990.** Effect of delaying suckling on reproductive performance and milk production in *Bos taurus* _ *Bos indicus* cows. Joint IFS-SIPAR Seminar on Animal Reproduction in Montevideo-Paysadú. Uruguay. Tomo 1.
7. **GALLEGOS S.J., PÉREZ H.P., GARCÍA W.M., 1991.** Comportamiento de los becerros durante el amamantamiento en vacas *Bos taurus* □ *Bos indicus* después del parto. XXIII Reunión anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Saltillo, Coahuila. México. p. 138.
8. **GALLEGOS S.J., PÉREZ H.P., GARCÍA W.M., 1993.** Efecto del retraso del amamantamiento en la producción de leche y desarrollo del becerro en un sistema de doble propósito en el sureste de México. XIII Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Santiago de Chile. pp. 111-112.

9. **GARCÍA-WINDER** M., IMAKAWA J., DAY M.L., ZALESKY D.D., KITTOCK R.J., KINDER J.E., 1984. Effect of suckling and ovariectomy on the control of luteinizing hormone secretion during the postpartum period in beef cows. *Biol. Reprod.* 31, 771-778.
10. **GASQUE** Ramón. 2008. *Sistemas de producción animal: Bovinos I, Vol. 1.* DSUAFMVZ 2ª.) pp 45-50
11. **GAZAL** O.S., LESHIN L.S., STANKO R.L., THOMAS M.G., KEISLER D.H., ANDERSON L.L., WILLIAMS G.L., 1998. Gonadotropin-releasing hormone secretion into third-ventricle cerebrospinal fluid of cattle: correspondence with the tonic and surge release of luteinizing hormone and its tonic inhibition by suckling and neuropeptide Y. *Biol. Reprod.* 59, 676-683.
12. **GAZAL** O.S., GUZMÁN-VEGA G.A., WILLIAMS G.L., 1999. Effects of time of suckling during the solar day on duration of the postpartum anovulatory interval in Brahman Hereford (F1) cows. *J. Anim. Sci.* 77, 1044-1047.
13. **GRIFFITH** M.K., WILLIAMS G.L., 1996. Roles of maternal vision and olfaction in suckling-mediated inhibition of LH secretion, expression of maternal selectivity, and lactational performance of beef cows. *Biol. Reprod.* 54, 761-768
14. **HAFEZ** E.S.E, Hafez B. 2002. Reproducción e Inseminación artificial en animales. México pp 153-158
15. **HENAO** G., OLIVERA-ÁNGEL M., MALDONADO-ESTRADA J.G., 2000. Follicular dynamics during postpartum anestrus and the first estrous cycle in suckled or non-suckled Brahman (*Bos indicus*) cows. *Anim. Reprod. Sci.* 63, 127-136.
16. **HERNANDEZ** C. JOEL. 2002. Mejoramiento Animal reproducción. Bovinos. Capítulo IX. pp 81-88
17. **HOFFMAN** D.P., STEVENSON J.S., MINTON J.E., 1996. Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 74, 190-198.

18. **LAMB** G.C., LYNCH J.M., GRIEGER D.M., MINTON J.E., STEVENSON J.S., 1997. Ad libitum suckling by an unrelated calf in the presence or absence of a cows own calf prolongs postpartum anovulation. J. Anim. Sci. 75, 2762-2769.
19. **LAMB** G.C., MILLER B.L., LYNCH J.M., THOMPSON K.E., HELDT J.S., LÖEST C.A., GRIEGER D.M., STEVENSON J.S., 1999. Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anovulation. J. Anim. Sci. 77, 2207-2218.
20. **MACKEY** D.R., SREENAN J.M., ROCHE J.F., DISKIN M.G., 2000. The effect of progesterone alone or in combination with estradiol on follicular dynamics, gonadotropin profiles, and estrus in beef cows following calf isolation and restricted suckling. J. Anim. Sci. 78, 1917-1929.
21. **MARTINEZ** R. J.A. 2001. La producción de carne de bovino en Mexico. pp 5-19
22. **MCNEILLY** A.S., 1997. Lactation and fertility. J. Mammary Gland Biol. Neoplasia 2, 291-298.
23. **MUKASA-MUGERWA** E., TEGEGNE A., FRANCESCHINI R., 1991. Influence of suckling and continuous cow-calf association on the resumption of post-partum ovarian function in *Bos indicus* cow monitored by plasma progesterone profiles. Reprod. Nutr. Development 31, 241-247.
24. **ORIHUELA** A., 1990. Effect of calf stimulus on the milk yield of zebu-type cattle. App. Anim. Behaviour Sci. 26,187-190.
25. **PÉREZ** H.P., GALLEGOS S.J., PULIDO A.A., RODRÍGUEZ C.J., GARCÍA W.M., 2001. Efecto de la reducción del período de amamantamiento sobre la duración del anestro postparto en vacas *Bos taurus* *Bos indicus* en un sistema de rejeguería. México. p. 131.
26. **PÉREZ** H.P., GALLEGOS S.J., ROMERO L.C., GARCÍA W.M., 1993. Efecto de la presencia del toro en el restablecimiento de la actividad reproductiva en vacas postparto. XIII Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Santiago de Chile. p. 85.
27. **PLASCENCIA** J. R. 2006. Productividad hasta el destete de vacas guzerat, criollo y sus cruzas recíprocas F1. pp 3-6

28. **RELLING** A.E., Mattioli G.a.. 2002. "Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes". pp 8-21
29. **RIVERA** G.M., GONI C.G., CHAVES M.A., FERRERO S.B., BO G.A., 1998. Ovarian follicular wave synchronization and induction of ovulation in postpartum beef cows. *Theriogenology* 49, 1365-1375
30. **ROMÁN** P.H., 1995. Situación actual y retos de la ganadería bovina en el trópico. XX Symposium de Ganadería Tropical: Alternativas de alimentación del ganado bovino en el trópico. México. pp 1-10
31. **RODRÍGUEZ** R.O.L., SEGURA C.V.M., 1995. Effect of once-daily suckling on postpartum reproduction in zebu-cross cows in the tropics. *Anim. Reprod. Sci.* 40, 1-5.
32. **RUIZ-CORTÉS** Z.T., OLIVERA-ÁNGEL M., 1999. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bos indicus*) cows monitored by real time ultrasonography. *Anim. Reprod. Sci.* 54, 211-220.
33. **RYAN** D.P., SPOON R.A., GRIFFITH M.K., WILLIAMS G.L., 1994. Ovarian follicular recruitment, granulosa cell steroidogenic potential and growth hormone/insulin-like growth factor-1 relationships in suckled beef cows consuming high lipid diets: effects of graded differences in body condition maintained during the puerperium. *Domestic Animal Endocrinology* 11, 161-174.
34. **SHIVELY** T.E., WILLIAMS G.L., 1989. Patterns of tonic luteinizing hormone release and ovulation frequency in suckled anestrous beef cows following varying intervals of temporary weaning. *Domest. Anim. Endocrinol.* 6, 379-387.
35. **SILVEIRA** P.A., SPOON R.A., RYAN D.P., WILLIAMS G.L., 1993. Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. *Biol. Reprod.* 49, 1338-1346.
36. **STAGG** K., DISKIN M.G., SREENAN J.M., ROCHE J.F., 1995. Follicular development in long-term anoestrous suckler beef cows fed two levels of energy postpartum. *Anim. Reprod. Sci.* 38, 49-61

37. **STAGG** K., SPICER L.J., SREENAN J.M., ROCHE J.F., DISKIN M.G., 1998. Effect of calf isolation on follicular wave dynamics, gonadotropin and metabolic hormone changes, and interval to first ovulation in beef cows fed either of two levels postpartum. *Biol. Reprod.* 59, 777-783.
38. **STEVENSON** J.S., KNOPPEL E.L., MINTON J.E., SALFEN B.E., GARVERICK H.A., 1994. Estrus, ovulation, luteinizing hormone, and suckling-induced hormones in mastectomized cows with and without unrestricted presence of the calf. *J. Anim. Sci.* 72, 690-699.
39. **STEVENSON** J.S., JAEGER J.R., RETTMER I., SMITH M.W., CORAH L.R., 1997. Luteinizing hormone release and reproductive traits in anestrous, estrus-cycling, and ovariectomized cattle after tyrosine supplementation. *J. Anim. Sci.* 75, 2754-2761.
40. **TORIBIO** R.E., MOLINA J.R., FORSBERG M., KINDAHL H., EDQUIST L.E., 1995. Effects of calf removal at parturition on postpartum ovarian activity in zebu (*Bos indicus*) cows in the humid tropics. *Acta Veterinaria Scandinavica* 36, 343-352.
41. **VIKER** S.D., LARSON R.L., KIRACOFÉ G.H., STEWART R.E., STEVENSON J.S., 1993. Prolonged postpartum anovulation in mastectomized cows requires tactile stimulation by the calf. *J. Anim. Sci.* 71, 999-1003
42. **VILLA** G.A., ARREGUÍN A.A., 1993. Tecnología disponible y principales líneas de investigación para resolver el anestro posparto en vacas de doble propósito. XVI Simposium de Ganadería Tropical: 4a Ciclo de conferencias sobre bovinos de doble propósito. INIFAP. Veracruz, México. pp. 55-84.
43. **VILLAGÓMEZ** A.E., ZÁRATE J.M., ARELLANO H.M., VILLA G.A., GONZÁLEZ E.E., 1999. Efectos de la suplementación energética y del amamantamiento sobre el desarrollo folicular y el anestro de vacas de doble propósito. XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Yucatán, México. p. 27.

44. **WERTH** L.A., WHITTIER J.C., AZZAM S.M., DEUTSCHER G.H., KINDER J.E., 1996. Relationship between circulating progesterone and conception at the first postpartum estrus in young primiparous beef cows. *J. Anim. Sci.* 74, 616-619
45. **WILLIAMS** G.L., MCVEY W.R., HUNTER J.F., 1993. Mammary somatosensory pathways are not required for suckling-mediated inhibition of luteinizing hormone secretion and delayed of ovulation in cows. *Biol. Reprod.* 49, 1328-1337.
46. **WILLIAMS** G.L., GAZAL O.S., GUZMÁN-VEGA G.A., STANKO R.L., 1996 Mechanism regulating suckling-mediated anovulation in the cow. *Anim. Reprod. Sci.* 42, 289-297.
47. **YAVAS** Y., JOHNSON W.H., WALTON J.S., 1999. Modification of follicular dynamics by exogenous FSH and progesterone, and the induction of ovulation using hCG in postpartum beef cows. *Theriogenology* 52, 949-963.
48. **YAVAS** Y., WALTON J.S., 2000. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. *Theriogenology* 54, 25-55.
49. **ZALESKY** D.D. FORREST D.W., MC ATRHUR N.H., WILSON J.M, MORRIS D.L., HARMS P.G., 1990. Suckling inhibits release of luteinizing hormone releasing hormone from the bovine median eminence following ovariectomy. *J. Anim. Sci.* 68, 444-448.
50. **ZUREK** E., FOXCROFT G.R., KENNELLY J.J., 1995. Metabolic status and interval to first ovulation in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78, 1909-1920.
51. **BAVERA**, G. A. 2008. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/destete/00-destete.htm
consultado 5/9/11

52. **BALBUENA** Dr Osvaldo. 2010. INTA, Proyecto Regional Ganados y Carnes del Centro Chaco-Formosa. *Coordinador del Proyecto Ganados y Carnes del Centro Regional Chaco-Formosa. obalbuena@correo.inta.gov.ar http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/destete/00-destete.htm consultado 5/9/11
53. **LOUGHLIN**, Roberto José. 2009 Med. Vet. Mac. Argentina. romaclou@yahoo.com http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/17-TABLAS.pdf consultado 29/11/11
54. **ROBSON** Carlos. 2005. INTA. <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/Pubdiversas/folletos/produccion%20animal/Destete%20precoz.pdf>
55. **TOLEDO**, Humberto O. 2003. INTA E.E.A. Colonia Benítez, Chaco, Argentina. http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_bov/070/bov070.htm consultado 5/9/11.