

REINICIO DE LA ACTIVIDAD OVARICA POSPARTO

FACTORES QUE LA AFECTAN

C. S. Galina¹
G. H. Arthur²

RESUMEN

Los autores realizan una profunda revisión basados en la bibliografía más actual sobre los factores que influyen sobre el reinicio de la actividad ovárica post parto sobre todo en el trópico. Para ello dividen su relación en 5 puntos básicos: 1) Largo del puerperio. 2) Políticas reproductivas para la vaca en puerperio. 3) Supervivencia de los terneros. 4) Perfiles endócrinos durante el reinicio de la actividad ovárica. 5) Control del ciclo estral.

Concluyen que los factores más importantes que afectan el reinicio de la actividad ovárica son: el peso post parto, la ganancia de peso post parto, el mes del parto y la edad de la vaca.

LARGO DEL PUERPERIO Y FACTORES QUE LO AFECTAN

Se sabe desde hace muchos años que los bovinos en el trópico tienen períodos de prolongado anestro postparto, que puede incluir la ausencia de signos claros de presencia de celo a pesar de la ovulación, y que puede conducir a períodos parto-primer servicio extremadamente largos, que a su vez son causa de excesivos intervalos interparto. Esta condición es más pronunciada en animales para carne que en la más especializada vaca lechera, y para esto influyen varios factores tales como nutrición, edad de la vaca, raza, efecto del amamantamiento y de la producción de leche, todo lo cual será discutido en los siguientes párrafos.

En lo concerniente a los hechos que siguen al parto, las enfermedades metabólicas en el período puerperal en ganado lechero especializado aparecen como raras, a juzgar por las escasas referencias de ellas en la literatura.

¹Departamento de Reproducción - Facultad de Medicina Veterinaria - Univ. de México.

²"Fallodene" Stone Allerton, Axbridge in Somerset.

La retención de placenta en bovinos tropicales también parece ser poco común, aunque incidencias tan altas como 25% han sido reportadas para bovinos Charolais por Leal y Silva (1977), mientras que Pandit, Shukla y Parekh (1981) registraron una incidencia de 13% en Jersey cruzados con Gyr, mientras que el porcentaje para el Gyr puro fue de 7.4%; este estudio también revela que la incidencia de la retención de placenta fue mayor en vacas que ya habían tenido 3 terneros. Incidencias similares, han sido reportadas para cruces de Holstein con Gyr (Kaikini et al 1981), mientras que Sinha, Dhanda y Razdan (1978) encontraron una incidencia de 14.1% en bovinos Mariana cruzados con razas lecheras.

Concomitantemente, hay poca información sobre las infecciones uterinas y, basados en la literatura asequible, la involución uterina ocurre en la mayoría de los bovinos revisados entre los 30 y 40 días del parto (Araújo et al 1974, Jana y Mishra 1978; Agasti et al 1975, Choudhury et al 1974; y Denis y Gachon 1974). Este intervalo puede ser retardado hasta los 30 días luego de partos anormales (Rao y Rao 1980; y Nair, Iyet y Nambuthiripad 1980). Aunque Araujo et al 1974, no pudieron encontrar un efecto significativo sobre la duración de la involución uterina sobre las tasas de concepción en bovinos lecheros cruza; hay unos pocos estudios, particularmente de bovinos importados desde áreas templadas, lo que indica que el año de parición y las infecciones uterinas son las causas más importantes de intervalos interpartos prolongados (Morales, Hinojosa y Aguilar 1981).

En bovinos Gyr cruzados con razas lecheras, Kaikini et al (1981) encontraron una incidencia de infección uterina del orden del 8%.

La mayoría de los estudios sobre ganado lechero especializado criados bajo condiciones tropicales tienden a indicar que el año y mes del parto, que gobiernan la calidad de los alimentos disponibles para el animal, tiene un importante efecto fisiológico sobre las tasas de concepción. De aquí que Martínez et al (1982) trabajando con bovinos Pardo Suizo y Holstein en Venezuela, encontraron un efecto significativo sobre las antedichas influencias sobre el peso corporal al parto y la pérdida de peso en los primeros 90 días de lactación. Efectos similares encontraron El-Keraby y Aboul-Ela (1982) en bovinos Holstein en Egipto. También Mazzari et al (1982) alimentaron vacas Holstein y Pardo Suiza con el 80%, 100% y 120% de los requerimientos nutricionales recomendados por la NRC de los Estados Unidos. Estas dietas fueron administradas durante 8 semanas antes del parto o durante 22 semanas posparto. No encontraron diferencias significativas en el número de días entre el parto y la aparición del primer celo (promedio para los seis tratamientos 75.4 días). Sin embargo, las vacas alimentadas con el 80% de los requerimientos del NRC tuvieron un intervalo parto-primer servicio (media 197 días) que aquellas tanto de las dietas pre o posparto (media 160 días). De igual forma, El-Keraby y Aboul-Ela (1982) encontraron que las vacas que tuvieron partos normales fueron alimentadas con pasto y las que parieron en primavera y en invierno, se comportaron mejor que las vacas que tuvieron partos difíciles fueron alimentadas con heno y parieron en verano y otoño respectivamente.

El ambiente y la edad de la vaca ejercen una influencia importante sobre la aparición de la actividad ovárica posparto. Así Badawy, El Bashary y El Keraby (1973) encontraron que el número de días desde el parto al primer servicio fue más corto en vacas Holstein en verano que en invierno (57.4% vs. 74.3%) y que el período de servicio para las vacas primíparas promedió 72 días versus 60 días para las múltiparas.

En Gyr y vacas cruza, Mali y Narawade (1984) y Rao, Rao y Rao (1981) encontraron que el intervalo parto-primer celo fue de alrededor de 20 a 30 días. Estos resultados contrastan con otros como los de Negron, Deaton y Muñoz (1976) que mostraron que aún razas más especializadas como Holstein y Pardo Suiza en Costa Rica bajo condiciones de su ensayo, tenían un intervalo parto-primer celo en un promedio de 106 días; mientras que, el lapso entre este evento y la concepción fue de sólo 21 días. Intervalos similares de 144 y 76 días respectivamente, fueron reportados por Purbey y Sane (1979) para bovinos Dangri en India, y por González-Stagnaro, González y Soto (1980) trabajando con bovinos Criollos en Venezuela. Estos datos indican que de las vacas observadas en celo muy cerca del parto, sólo unas pocas logran quedar preñadas mientras que las otras tienden a demorar considerablemente para concebir, comparadas con las vacas detectadas en celo más tardíamente en el período posparto. Esta información está de acuerdo con el reporte de Rakha et al (1979) quienes encontraron que la mejor tasa de

concepción de bovinos en Egipto ocurría entre los 3 y 4 meses luego del parto, sin embargo, sus resultados están contrabalanceados con los de Parra y Rodríguez, (1978) y Rodríguez y Parra (1979) quienes en dos estudios separados no encontraron diferencias significativas en las tasas de concepción entre vacas servidas a los 40, 67 y 104 días posparto. Estos hallazgos de los dos últimos trabajos pueden explicarse como una función de muestreo porque las vacas que muestran celo en el período posparto temprano son propensas a concebir pero son una población selecta del rodeo. En efecto, Sharma y Luktuke, (1983) no pudieron observar más de un 30% del rodeo en celo durante los 90 primeros días posparto. Observaciones similares fueron realizadas por Azevedo et al (1981) en Brasil, Galina et al (datos no publicados) encontraron números significativamente diferentes de vacas en celo en primavera y verano (promedio 31% del rodeo) comparado al otoño e invierno donde sólo un 17% del mismo mostró calores. Estos resultados demuestran que la estación puede afectar el número de animales que pueden ser inseminados en un rodeo Cebú.

Patil y Deshpande (1979) encontraron importantes diferencias en las concentraciones de glucosa sanguínea y proteína sérica en vacas que mostraron celo en comparación con aquellas que no lo hicieron a los 90 días posparto, lo que sugiere que tales parámetros bioquímicos pueden ser aplicados convenientemente para identificar vacas que muestran celo evidente enseguida del parto.

Se necesitan más investigaciones en esta línea tal como fue planteado por (ver revisión de Pearson de Vaccaro, 1973) que la detección del celo es probablemente el factor más importante que obstruye la performance reproductiva en ganado lechero en condiciones tropicales.

Con respecto a bovinos para carne, ha sido reportado que el amamantamiento retarda la actividad ovárica posparto (para revisión ver Moore 1984). No es sorpresa por lo tanto de que haya una considerable información sobre la variación de la duración del período de amamantamiento, incluyendo el destete temporario o permanente; la actividad ovárica entonces retorna más rápidamente que las vacas control que amamantan ad libitum hasta el momento más tradicional para el destete a los 210 días post parto. Brito (1974) entre otros, demostró que aumentando el amamantamiento desde una vez al día, a dos veces por día o todo el tiempo, el anestro post parto fue de 109.5, 140.2 y 168.4 días respectivamente. Más aún, Azevedo et al (1981) mostraron que el destete temprano en rodeos Cebú redujo significativamente el intervalo interparto.

Las técnicas más populares para reducir el efecto del amamantamiento en la vaca en posparto son: destetar el ternero (a) en la primer semana luego del parto, o b) al mes, tres meses o cinco meses luego del parto, o c) restringir el amamantamiento durante un período de 48 a 72 horas al mes del nacimiento o d) reducir la frecuencia entre mamadas permitiendo que estas se produzcan solamente una o dos veces por día (amamantamiento controlado).

Los trabajos publicados muestran que los terneros destetados durante la primera semana luego del nacimiento reducen dramáticamente el lapso desde el parto al reinicio de la actividad ovárica comparado con las vacas que lactan normal (Arora, Tomar y Singhal, 1971; Wells et al 1985, Moore y Campos da Rocha sin embargo, luego de la primera semana surgen resultados conflictivos concernientes al efecto que el amamantamiento tiene sobre la vaca en posparto. De hecho, que, Pimentel et al (1979) demostraron que el destete temprano (por ejemplo, durante los primeros 90 días pos parto) pudo aumentar la tasa total de concepción en un 43% y reducir el período de anestro post parto en un 46% en comparación con vacas destetadas a los 200 días post parto. De igual forma, Salcedo et al (1977) encontraron que el destete temprano pudo aumentar el porcentaje de vacas preñadas luego de 60 días de período de entore en un 50% (86% versus 36% en los controles). Más aún, el 82% de las vacas destetadas temprano se preñaron durante los primeros 30 días del período de entore, contrastando con el 33% del grupo control. Sin embargo, Mares, Jurriaanse y Venten (1974); Alberio et al (1984) y Lishman y Harwin (1985), no pudieron apreciar el efecto del destete temprano sobre el largo del anestro, ni sobre el lapso entre parto y ovulación ni finalmente sobre las tasas de concepción.

Debido a estos resultados, varios investigadores han optado por separar el ternero

de la vaca durante 48 a 72 horas cuando los terneros tienen alrededor de a 50 días, de aquí y usando su propia técnica, Rodríguez et al (1980) y Salceto et al (1977) demostraron que el mayor porcentaje de vacas estarán en celo y se preñarán antes que los controles. Este método dió mejores resultados cuando fue combinado con un tratamiento progestagénico-estrogénico para regular y disminuir las manifestaciones del estro tal como fue sugerido por Smith et al (1975). De igual forma, Arora, Tomar y Singhal (1971), trabajando con bovinos Harijona, y Montoni y Riggs (1978) con vacas Brahma, encontraron que el método del amamantamiento restringido tenía un efecto más drástico sobre las vaquillonas de primera cría que sobre las vacas más viejas.

Recientemente, trabajos sobre el uso del amamantamiento controlado, por ejemplo permitiendo que el ternero mame una o dos veces en el día (Montoni y Riggs 1978; Escobar et al 1982; Moore y Campos da Rocha 1983; y Bastidas et al 1984) demostraron que el efecto del amamantamiento en la vaca aparenta estar relacionado más estrechamente con la frecuencia de las mameadas que con el drenaje de nutrientes. De aquí que en sus resultados hay acuerdo de que controlando el estímulo de la succión es de esperar una mejor performance productiva de la vaca sin afectar el crecimiento del ternero. Fonseca et al (1981) encontraron tasas de concepción 50 y 30% mejores en vacas 5yr cuando el amamantamiento restringido se aplicó durante las estaciones seca y lluviosa, en comparación con los controles. Este estudio también indicó que la época del año en que se aplica el amamantamiento restringido afecta los resultados. Similáneamente, Randel (1981) demostró que este efecto es particularmente beneficioso en las vaquillonas que paren por primera vez.

Sin contradecir los resultados anteriores del amamantamiento controlado, Schottler y Williams, (1979), demostraron que reduciendo simplemente la edad al destete de 7 (en el método tradicional) a cuatro meses, se puede adelantar la fecha del parto siguiente en 30 días.

Resultados encontrados obtuvieron de ensayos en los cuales se utilizaron razas y pesos corporales diferentes, y varias las condiciones corporales y los niveles nutricionales varían considerablemente. Debido a esto la interpretación de los resultados publicados es bastante difícil. Moore y Campos da Rocha (1983) recomendaron que el peso por parte perdido debería ser expresado como un porcentaje del peso maduro, en lugar de expresarlo por el número de kilos perdidos. El lector podrá consultar para más detalles el efecto de la nutrición sobre la reproducción en textos apropiados dedicados a este tema (ver Haresign y Lewis 1979).

A pesar de estas dificultades para buscar en trabajos publicados, hay una creciente evidencia de que la condición corporal de la vaca al parto tiene un efecto importante sobre la recuperación de la actividad ovárica. Consecuentemente varios investigadores han tratado de estudiar los cambios en el peso corporal de la vaca y el amamantamiento restringido como un efecto integrado a la vaca posparto. De aquí, Richardson, Oliver y Clark (1975) encontraron en bovinos Afrikander alimentados con torta de cañilla de sorgo y harina de maíz para lograr planes de nutrición alto, medio y bajo durante un período de 4 años y combinando estos regímenes con dos edades al destete (180 y 120 días): encontraron que los animales con un alto nivel de nutrición podrían producir significativamente más terneros vivos (3.55 contra 2.00) que vacas con un bajo plano de nutrición; sin embargo, no pudieron encontrar diferencias entre las edades de destete muy probablemente porque los terneros destetados después de los 3 meses parecen no ejercer un efecto tan dramático como en los destetados más tempranos. Como fue señalado por otros, las tasas de parto son más altas de 30 días posparto sea similares cualquiera sea el momento del destete (110 o el 180); sin embargo, la interpretación de estos datos debe hacerse con precaución ya que es un hecho bien conocido que las vacas en mala condición corporal se beneficiarían considerablemente destetándose a las, cualquiera sea el momento.

Aunque pareciera haber consenso en que el destete temprano podría afectar la ganancia de peso de los terneros, la mayoría de la investigación indica que este no es el caso (Gomes et al 1978, Foll et al 1979, Bastidas et al Hippen y Escobar 1984), aunque en el último estudio se encontró que los terneros cruce Indobrasil-Holstein no se comportaban tan bien como los Indobrasil puro cuando se aplicaba el destete temprano; esto sugiere un efecto racial sobre la performance del ternero bajo condiciones tropicales. La existencia de

mecanismo fisiológico que protege a la vaca de una preñez no deseada, en la medida en que ella no pierda más que el 25 al 30% de su peso maduro durante el período post parto, ha sido postulado por Oliver y Richardson (1976). En efecto, hay evidencia de que la alimentación suplementaria mejora la performance reproductiva de la vaca durante el puerperio.

Holness, Hopley y Hale (1978) dividieron 4 grupos de vacas Mashona y Afrikander y las alimentaron con una dieta estimada para proveer una ganancia de peso vivo del 12 al 14% de su peso vivo inicial, en el medio del período de entore. Mientras que un grupo permaneció en este nivel alimenticio, el otro fue sujeto a una reducción de ingreso de nutrientes desde los 25 a los 50 días post parto. Más aún, durante un período de 8 días (50 a 58 días post parto), en la mitad de las vacas se evitó el amamantamiento por la aplicación de tablillas a los terneros. Se encontró que el celo ocurrió significativamente más pronto en el plano alto que en el bajo (66 vs. 75 días posparto), pero las fluctuaciones de corto lapso no tuvieron efecto aparente; también el destete temporario redujo significativamente el intervalo parto-primer celo en vacas con alto plano de nutrición, pero no en las de plano bajo, aunque este último resultado es aplicable a la raza Mashona pero no a la Afrikander. También el promedio de intervalo al estro fue menor en Mashona que en Afrikander. En otro reporte (Holness, Hale y Hopley 1980), se encontró que el destete temporario a los 50 días redujo significativamente el intervalo interpartos, aunque había diferencias importantes entre las dos razas especificadas más arriba, teniendo las vacas Afrikander un porcentaje de parición más pobre (61%) que las hembras Mashona (85%).

Estos estudios y otros (Pleasants y Ginindza 1981) demostraron que casi no vale la pena aumentar la calidad del forraje seco durante cortos períodos de tiempo. Aun, la misma técnica de manejo puede servir para una raza pero no necesariamente tiene el mismo impacto sobre otra.

Existe abundante información sobre el efecto del incremento de la calidad del forraje o el suplementar la dieta de la vaca durante la preñez tardía, las primeras semanas post parto, o ambas. Lobo et al (1981) trabajando con bovinos Pitangueiras en Brasil, encontraron que las vacas suplementadas durante la estación seca fueron entoradas aproximadamente a los 147 días post parto; las primíparas necesitaron 161 días comparadas con las vacas que parieron por cuarta vez (139 días). No obstante, hay buena evidencia de que alimentar a la vaca antes del parto y 8 semanas después de éste como mínimo brinda mejores resultados (Patil y Deshapande 1981, Olivares 1980) que alimentarla solo durante el período post parto (Wells, Hopley y Holness 1981, Holness 1984). Pleasants y Ginindza (1981) encontraron que suplementar 40 días antes del parto no tenía efecto sobre el anestro post parto. Además de esto, Rodríguez et al (1979) encontraron que vacas para carne ganando peso antes y luego del parto podrían tener tasas de concepción hasta del 80% mientras que vacas perdiendo peso en ambos períodos tuvieron tasas de concepción del 34%. Resultados similares fueron reportados por Olivares (1980) en Venezuela.

Velázquez et al (1984) utilizaron amamantamiento restringido una vez al día conjuntamente con la administración oral de 200 mg. de monensin en un quilo y medio de alimento administrado diariamente durante 60 días y encontraron tasas de concepción tan altas como 88% a los 60 días del entore. En otro trabajo del mismo grupo, Troconiz et al (1984) encontraron que un implante de progestágeno comercialmente conocido como Synchronate B junto con el tratamiento mencionado más arriba compactaron los servicios durante el período de entore.

Capper et al 1977, en varios ensayos, demostraron que animales bajo condiciones de pastoreo en el trópico tuvieron una deficiente incorporación de proteína cruda y no de energía. También demostraron que la administración de proteína suplementaria en alimentos que contenían nitrógeno no proteico, también conocidos como "lameduras de estimulación ruminal" (bloques) pueden aumentar el porcentaje de preñez de un rodeo en un 20%. Más trabajos de este tipo deberían ser llevados a cabo en vista de que en determinadas épocas del año la proteína disponible en la alimentación es mínima y son dables de esperar efectos estacionales.

POLITICAS REPRODUCTIVAS PARA LA VACA EN POST PARTO

La condición corporal de la vaca al parto es de importancia primaria para el pronto reinicio de la actividad ovárica (Holness 1984, Haresign 1984) pero desgraciadamente, no siempre está disponible forraje de buena calidad y se deben esperar también fluctuaciones en el consumo de alimento. Esto es particularmente crítico porque el período de periparición requiere la disponibilidad de forraje de calidad por lo menos en el último trimestre de la gestación y durante 8-12 semanas post parto. Este período mínimo de 6 meses significa que en áreas donde la alimentación óptima está regulada por la estación lluviosa (una mayoría importante de los países tropicales) se vuelve una difícil tarea suplementar los bovinos con los requerimientos necesarios de proteína y energía para esta etapa crítica de su vida reproductiva. Debido a esto, varios autores han recomendado que la suplementación del ternero destetado temprano podría ser una proposición más factible.

De hecho, Montoni y Riggs (1978) y Hippen y Escobar (1984) han demostrado diferencias no significativas en la performance de los terneros suplementando el grupo lactante con productos asequibles localmente. Moore y Campos da Rocha (1983) concluyeron que desde un punto de vista práctico aparece como más factible la suplementación de un ternero destetado temprano que la mejora en la nutrición de la vaca a través de mejores pasturas y suplementación, una tarea bastante difícil de lograr en explotaciones extensivas.

Debido a que la época del año en la cual el animal parece aparenta tener un importante efecto sobre los bovinos destinados principalmente para producción de carne, la política reproductiva para la vaca en post parto tiene que tener en cuenta este aspecto.

En el caso de bovinos de leche más especializados, aunque la época de parición podría tener cierto efecto sobre la performance reproductiva (ver sección sobre parto), tomando en cuenta de que el ambiente está razonablemente controlado, el comienzo de la actividad ovárica podría esperarse a los 30-40 días post parto, aunque puedan ocurrir hasta un 60% de celos silentes (Donkin 1980) y Araújo et al (1974). La actividad folicular puede ser detectada tan pronto como a los 9 días post parto (Morales, Mika y Holy 1983). No obstante, González-Stagnaro (1980) reportaron una correlación negativa entre el período de servicio y la producción de leche en bovinos doble propósito en Venezuela. Obviamente, se necesita más información sobre estrategias adecuadas para bovinos de leche en el trópico.

SOBREVIVENCIA DE TERNEROS

Como fue indicado por Arthur, Noakes y Pearson (1982) un buen programa reproductivo comprende altas tasas de preñez pareadas con tasas de sobrevivencia similares de los terneros. Hay abundante información en cifras sobre este importante parámetro pero pocos estudios que traten en profundidad las causas de mortalidad de los terneros. Tomando varios estudios puede asumirse que menos de un 10% de los terneros morirán antes de que sean destetados a los 7 meses (Igboeli 1973; Escobar 1972; Light, Buck y Lethola, 1982; Charray et al 1977; Thorpe, Cruichshank y Thompson 1981; Singh y Raut 1980). Pero Lemka y colaboradores (1973) observaron casi un 20% de mortalidad en terneros Mariana, Deshi, Costeño con Cuernos y Blanco Orejinegro, mientras que cifras similares fueron reportadas por Ranatunga (1974) en bovinos autoctonos en Sri Lanka. Pero lo que aparece como más importante en el primer estudio (Lemka et al 1973) es que en una amplia muestra de 4 razas, sólo el 50% de los terneros nacidos vivos llegaron a la edad del primer parto. Cifras más drásticas son reportadas para bovinos europeos importados en el trópico; así Wilkins (1979) en Bolivia observó un 35% de pérdidas de terneros en bovinos Pardo Suiza y Holando importados; también Vaccaro et al 1983, registraron 81.3% de tasa de mortalidad de terneros en vaquillonas Holando importadas preñadas a Venezuela.

La estación del año tiene una importante influencia sobre la sobrevivencia

de los terneros; Oliveira, Pinheiro y Leite (1984) encontraron una tasa de mortalidad del 2% en terneros Cebú nacidos durante la estación seca, contrastando con un 54% en aquellos nacidos durante la estación húmeda. Efectos similares fueron vistos por Mishra (1977) en India y por Guerra et al (1980) en Holanda en Cuba.

Es preciso una mayor investigación sobre este tópico para permitir a los productores ser más eficientes en la cría de terneros sanos bajo condiciones tropicales.

PERFILES ENDOCRINOS DURANTE EL REINICIO DE LA ACTIVIDAD OVARICA

Tal como fue indicado en este capítulo la detección del celo en bovinos en el trópico es una tarea difícil, particularmente durante los primeros 60 días post parto (Rao, Rao y Rao 1981) y puede ser intensificada o facilitada por la raza, condición corporal del ternero, estación del año y si el ternero esta presente o no.

Con respecto a la raza, Holness, Hale y Hopley (1980) encontraron una incidencia más alta de celos silentes en bovinos Afrikander (50%) que en Mashonas (33%). Se necesitan más estudios comparativos de esta clase para brindar un completo conocimiento sobre este tópico.

Con relación a la condición corporal del ternero, Azevedo et al (1981) llevaron a cabo un interesante ensayo. En su grupo 1, los terneros no recibieron concentrado y fueron destetados a los 7 meses de edad; en el grupo 2 los terneros recibieron concentrados desde los 3 meses de edad y fueron destetados a los cuatro meses; el grupo 3 recibió concentrados desde el nacimiento y fue destetado de los 4-5 meses. El noventa por ciento de las madres en los grupos 2 y 3 estaban preñadas al final del entore, comparadas con sólo el 40% del grupo 1, indicando que la suplementación de los terneros tempranamente en su vida puede ser un medio práctico para reducir los días desde el parto a la concepción.

La época del año en la que pare la vaca tiene un efecto importante sobre el comienzo de la actividad ovárica, de aquí Feo (1982) en un estudio sobre la performance reproductiva de bovinos Nelore en Brasil concluyó que la causa más frecuente de infertilidad fue el celo silente que ocurría generalmente desde abril a agosto. A similares conclusiones arribaron Araújo et al (1974), aunque Mali y Narawade (1984) trabajando con bovinos G y r en India no encontraron efectos significativos de la estación del año sobre la detección del celo ni sobre el período de servicio.

La dosificación de progesterona en los líquidos corporales ha permitido un mejor conocimiento del comienzo de la actividad ovárica en los bovinos en el trópico. Así, Van del Wiel et al (1982), trabajando en Tailandia reportaron una incidencia tan alta como un 54% de celos silentes acompañados de ovulación durante los primeros 60 días post parto. Más aún, Tan y Jalaludin (1983) y Tan Kassim y Mak (1985), trabajando con vacas Droughtmaster y Kedan Kelantan respectivamente, encontraron que el primer estudio a los 120 días, solamente el 50% del rodeo estaba ciclando -como lo reveló la concentración de progesterona- mientras que en el segundo a los 90 días, el 80% de las vacas estaban ciclando, indicando así diferencias entre razas.

Por el contrario, Sharpe y King (1981) comparando el comienzo de la actividad ovárica en bovinos Holanda y Jamaica Hope criados en el trópico, encontraron niveles cíclicos de progesterona indicativos de actividad ovárica a los 10 días post parto, y concluyeron que el ganado Holanda mantenido en condiciones tropicales es capaz de volver a la ciclicidad, es decir estado reproductivo, tan pronto como sea razonable esperar después del parto. Efectos similares fueron apreciados por Moore y campos da Rocha (1983) en ganado Gyr.

La época de parición como se esperaba, también afecta el intervalo entre parto y primera ovulación; este fue más corto (28.5 días) luego de las pariciones de agosto y setiembre comparadas con otros meses (37.9 días), (Gauthier y Thimonnier 1985). Hallazgos similares para bovinos Holanda fueron reportados en

Cuba por Castellanos (1984). Más aún, Oyedipe, Buvanendran y Eduvie (1982) y Eduvie (1985) demostraron que vacas que paren en la estación seca, en la cual el animal tiene una nutrición pobre, ovulan antes y tienen un intervalo interparto menor que aquellas que paren en la estación húmeda. Lozano et al (1987) alimentaron vacas Cebú con una dieta constante a lo largo del año y encontraron que aunque los dos parámetros "parto-primer celo" e "intervalo interparto" no variaron entre las estaciones seca y húmeda, el porcentaje de vacas detectadas en celo fue mayor en los meses con fotoperíodo en aumento. Todos estos datos indican, como fue señalado antes en esta revisión, que se necesita más información sobre como la nutrición afecta la performance reproductiva.

Estudiando los patrones de progesterona durante los ciclos estrales luego del parto, Fonseca, Torres y Britt (1980) mostraron que hasta un 12% de bovinos Holando y Jersey en Brasil, tenían producción de progesterona por más de 21 días. En contraposición, en vacas Afrikander en post parto, la incidencia de ciclos estrales cortos con una duración promedio de 6 días fue reportada hasta en un 85% de ellas (Wells et al 1986). Estos autores concluyeron que la preparación progestérica podría ser necesaria en la restauración de la ciclicidad ovárica normal. Morales, Mika y Holy (1983) reportaron tasas de concepción de 66, 50 y 93% en vacas post parto que tenían signos de celo débiles, moderados y fuertes. Más aún, González, García y Faure (1982) trabajando con Holando en Cuba, encontraron que a los 120 días 72% de las vacas tenían actividad luteal como lo revelaban los niveles de progesterona también, vacas con altos niveles, por ejemplo 3ng/ml. durante por lo menos 12 días en el ciclo previo incrementaban su comportamiento en el celo del siguiente ciclo. Holness, Hale y Hopley (1980) reportaron un pequeño pico de progesterona antes del primer celo u ovulación, similar a a aquel detectado por Shemesh, Ayalon y Lindner (1968) en bovinos lecheros en Israel y que posiblemente esté relacionado con un desarrollo folicular temprano.

Wells et al (1985) monitoreando progesterona, encontraron que un 25% de los ciclos estrales en vacas Afrikander y Mashona fueron de menos de 13 días de duración, y aquellos investigadores no encontraron diferencias significativas entre los grupos de vacas irrespectivamente de que estuvieran lactando un ternero o no. Basados en estos datos, pudieron clasificar cuatro clases diferentes de actividad ovárica luego del parto, a saber: Clase 1, reinicio de la actividad ovárica cíclica y concepción dentro de los 100 días post parto; la concepción puede ocurrir en cualquier ovulación dentro de este período. Clase 2, la actividad ovárica se caracterizó por lo menos por un ciclo estral de 19-23 días de duración con niveles luteales mayores de 3 ng/ml; la concepción no ocurre dentro de los 100 días. Clase 3, ondas intermitentes de progesterona (1 ng/ml) durando menos de 7 días sin ningún patrón cíclico, sin concepción dentro de 100 días. Clase 4, sin evidencia de actividad cíclica como se indica por niveles de progesterona en exceso de 1 ng/ml.

Sorprendentemente, hay poca información disponible sobre las hormonas reproductivas. Kodagali et al (1979) trabajando con bovinos Gyr en India y comparando las vacas que concibieron con aquellas que no lo hicieron luego de un período de anestro post parto, reportaron diferencias significativas en la concentración de LH en la mitad del ciclo entre los dos grupos. Hernández y González Padilla (1983) no encontraron diferencias significativas en los niveles de hormona luteinizante, progesterona y estradiol 17 B en sangre periférica, entre estaciones ni entre tres razas, Cebú, Holando y cruza de ambas.

CONTROL DEL CICLO ESTRAL

Como el estímulo de succión en la vaca de carne post parto ejerce tan importante impedimento al reinicio de la actividad ovárica, se han ensayado varios intentos para minimizar este efecto. Misra et al (1984) administraron a vacas Harijana en anestro, durante 14 días, acetato de megalestrol, seguido de una inyección de 400 microgramos de benzoato de estradiol y 150 mg de antiprolactina (CB 154). Los controles recibieron las mismas drogas excepto la antiprolactina. No se apreciaron diferencias ni en el lapso hasta el comienzo del estro inducido, ni en la duración del estro, ni en el tiempo de ovulación, ni en el largo del ciclo siguiente. De forma similar, Holness y Jeffers (1980) inyectaron bromocriptina diariamente durante 10 días a vacas Mashona en anestro y no lograron reducir

el intervalo parto-primer celo, pero redujeron la producción de leche en un 10% en las vacas tratadas, indicando así un efecto de la droga, solamente sobre la producción de leche. Dugwekar, Pangawkar y Sharma (1980) postularon que la administración de citrato de clomiphene a vacas Pardo Suizo, Jersey y Sahiwal indujo efectivamente el celo con una tasa de concepción del 57%.

Westhuysen et al (1980) inyectaron vacas a los 25-30 días post parto con 20 microgramos de Gn Rh y detectaron un breve incremento de la progesterona, probablemente producido por un pequeño cuerpo lúteo detectado por palpación. La elevación inicial de la progesterona fue seguida por un segundo ciclo y la formación de un cuerpo lúteo aparentemente normal. Gupta y Dhoble (1983) obtuvieron también resultados similares. Tovar-Salcedo (1984) encontró una mejor respuesta luego de una inyección de Gn Rh en vacas multíparas que en vaquillonas de primera cría, ambas con respecto a la expresión del celo (100% vs 40% respectivamente) y tasas de concepción de 60 y 26.6%. Gil et al (1982) trataron vacas en anestro de 4 formas diferentes: a) 2000 UI de PMSG, b) 100 mu de Gn Rh más 1 mg de estilbestrol, c) 150 mg de progesterona más 100 mu de Gn Rh más 1 mg de estilbestrol, y encontraron que los tratamientos a y c aumentaban significativamente el porcentaje de vacas que mostraban celo así como la tasa de concepción particularmente en el caso de la PMSG. Las cifras correspondientes para las tasas de concepción fueron de 75% y 20% respectivamente.

Como se mencionó anteriormente en esta revisión, uno de los principales inconvenientes reproductivos en los bovinos criados en condiciones tropicales es el retardo en el comienzo de la actividad ovárica. Varios investigadores tentaron inducir estro en la vaca post parto reduciendo el efecto del amamantamiento y combinando esta técnica con terapia hormonal. Mejoras de hasta un 10% en el número de vacas preñadas 45 días post inseminación se lograron permitiendo a los terneros mamar sólo una vez por día en combinación con progestágeno (Norgestomet), De los Santos et al (1979). Resultados similares fueron obtenidos por el mismo grupo en otro ensayo (De los Santos et al 1979) con terneros destetados debido a que las madres estaban en mal estado. Gauthier, Coulard y Valee (1985) sin embargo, han indicado que el porcentaje de vacas detectadas en celo puede aumentar con el tiempo luego del parto. Otro método popular para sincronizar las vacas post parto ha sido el uso de una esponja intravaginal que libera progesterona combinada con una inyección de PMSG (González-Stagnaro, Goicochea y Soto 1980); resultados similares se encontraron con respecto a la tasa de concepción a la primera inseminación (alrededor del 30%). Siguiendo la misma línea, Lockhande et al (1984) reportaron que mejor fertilidad se obtuvo en bovinos cruza cuando se compararon con Cebús puros donde la detección del celo se logró en sólo un 32% del rodeo. Recientemente, el uso de una inyección de Gn Rh 48 horas luego de la remoción de la esponja dieron tasas de concepción de cerca del 50% (Alves Torres et al 1984).

En lo concerniente al uso de prostaglandinas, varios autores han mostrado que la expresión del estro en la vaca post parto es débil y difícil de observar (Tan et al 1984; Vale Filho et al 1984) aunque la fertilidad luego de la inseminación es comparable a aquella siguiente al tratamiento con progestágenos (Orihuela et al 1988). Como puede verse, el uso de agentes sincronizantes junto con amamantamiento restringido está dando resultados promisorios y permitiendo que más vacas se preñen más temprano en el período de servicio. Este hecho es de capital importancia con relación a los bovinos criados en áreas con una estación de monta limitada.

PUNTUALIZACIONES FINALES

Como se explicó anteriormente, el efecto de la nutrición sobre la reproducción todavía está pobremente entendido. Haresign (1984) remarca en su trabajo de que mientras en reproducción los investigadores están midiendo un efecto que solamente dura unas pocas horas o días (como ovulación, transporte de esperma, fertilización, etc.), en el caso de la nutrición los científicos están midiendo un efecto que probablemente se verá en meses, y a medida que la tecnología avanza en esta área, nuestros conceptos en esta importante relación estarán

más claros. Para empeorar las cosas, como indican Wells, Hopley y Holness (1981), la suplementación podría no tener un efecto importante sobre la concepción, ya que el efecto observado podría deberse a que las vacas más agresivas comerían más a expensas de las otras, en el grupo suplementado, y debería tenerse cuidado para evitar esta posibilidad.

En la literatura existe una interesante evidencia de que la introducción de un toro antes del período de servicio podría tener un efecto positivo sobre el número de animales que ciclan (Alberio, Schiersmann y Carou, 1979; Ebert, Contreras y Saelzar, 1972). Ciertamente la presencia del toro afecta el patrón de las interacciones coitales en vacas amamantando y no amamantando. Wells et al (1985) encontraron que en vacas que no amamantaban el coito se observaba más frecuentemente antes de las 9.00 y después de las 15.00 horas, estableciendo la hipótesis de que las vacas que amamantaban se ofrecían al toro cuando sus terneros estaban menos activos. Una combinación de una inyección de Gn Rh y la presencia de un toro redujo significativamente el período de entore (Westhuysen et al 1980). Se necesita más investigación en esta línea ya que es un hecho probado que la presencia del macho en otras especies facilita la expresión del celo (Arthur, Noakes y Pearson 1982).

Aunque la involución uterina luego del parto en bovinos tropicales, como se indicó antes, parece no ser un factor principal que afecta la actividad ovárica, Bastidas et al (1984) y Choudhury et al (1974) encontraron una significativa influencia de la época de parición sobre la involución uterina. Más aún, El-Keraby y Aboul-Ela (1982); Bastidas et al (1984); y Badawy, El Bashary y El-Keraby (1973) encontraron un efecto significativo de la edad de la vaca sobre la involución uterina. Se requiere más información sobre la significación fisiológica de estos hallazgos.

Es necesaria una investigación sobre los efectos fisiológicos que la succión impone sobre la actividad ovárica ya que las variaciones entre los estudios hace difícil extraer conclusiones; mientras que algunos autores han encontrado efectos dramáticos (ver sección correspondiente), otros han reportado que aún permitiendo a dos terneros que mamen de una vaca al mismo tiempo, no pudieron apreciar diferencias en la tasa de concepción cuando se compararon con vacas que amamantaban un solo ternero (Reyncke, 1976). La condición corporal de la vaca probablemente intervenga en muchas de estas diferencias. Mali y Narawade (1984) concluyeron de que en la India rural la reducción del anestro post parto se debió probablemente a un aumento de la práctica del destete temprano, mejorando así la condición corporal de la madre. Más aún, Feo et al (1977) encontraron que incrementando la frecuencia de detección de celo y exámenes ginecológicos a los 25 y 45 días post parto, pudieron aumentar el porcentaje de vacas Nelore inseminadas luego del parto desde un 44.4% a 64.8% del rodeo, y una disminución de los servicios por concepción de 2.3 a 1.6; así como una reducción del intervalo interparto de 435.6 a 396.8 días. En conclusión, el peso post parto, la ganancia de peso post parto, el mes del parto y la edad de la vaca son en ese orden, los factores más importantes que afectan el reinicio de la actividad ovárica.

SUMMARY

THE ONSET OF THE OVARIAN ACTIVITY POSTPARTUM -FACTORS AFFECTING IT- The authors perform a dip review based on the most recent literature on the most important factors affecting the onset of the ovarian activity postpartum, mainly in the tropics.

They divide their review into 5 basic points: 1. Length of the puerperium. 2. Breeding policies for the postpartum cow. 3. Calve survival. 4. Endocrine events during the onset of ovarian activity. 5. Control of the oestrus cycle.

They conclude that the most important factors affecting the onset of ovarian activity are: postpartum weight, postpartum weight gain, month of calving and age of the dam.

BIBLIOGRAFIA

1. AGASTI M. K., CHOUDHURY G., BANERJEE G. C., BANERJEE T. K.: Studies on certain aspects of uterine involution in Jersey X Hariana females following first calving. *Indian Journal of Animal Sciences* 45: 186-188, 1975.
2. AGGARWAL S.C., BLAINE D.S., ACEPIVA R.M.: Effect of some environmental or physiological factors on post partum oestrus interval in Hariana cattle. *Allahabad Farmer* 46: 43-48, 1972
3. ALBERIO R., BUTLER H., PALMA G., SCHIERSMANN G., MINURA H.: Efecto de un destete temporario sobre la reactivación postparto de vacas de cría primíparas. *Revista Argentina de Producción Animal* 4: 931-939, 1984
(Effect of temporary weaning on postpartum sexual activity in primiparous beef cows)
4. ALBERIO R.H., SCHIERSMANN G.H., GIBCO H.: Efecto del macho sobre la actividad sexual de vacas de cría en lactancia. *Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal* 14: 119, 1979
(Effect of males on sexual activity in lactating beef cows)
5. ALVES-TORRES C.L., FONSECA P.M., ALVES-TORRES C.A., MENDES J.R.: Efeito do GARR, PRND, amamentação limitada e suas combinacoes na inducao do estro e na eficiencia reproductiva de vacas de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 13: 418-426, 1984
(Effect of GARR, PRND, restricted suckling and a combination of these on the induction of oestrus and reproductive efficiency in beef cows)
6. ARAUJO P.G., PIZZOLATI G.N., CRIVELLO H.R. DR., HENEGUELLI C.A.: Involução uterina e atividade ovariana na vaca leiteira após o parto. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira, Veterinaria* 9: 1-6, 1974
(Postpartum uterine involution and ovarian activity in dairy cows)
7. ARORA K.L., TOMAR S.S., SINGH S.P.: Factors affecting the reproductive efficiency of Hariana cattle the duration of post-partum breeding interval. *Indian Veterinary Journal* 45: 1015-1019, 1971
8. ARTHUR G.H., NOKES D., PEARSON H.: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Fifth Edition, Bailliere Tindall, London U.K.: 1982
9. AZEVEDO N.A., SILVA H.M., MOREIRA H.A., NORIE A.: Efeito do período aleitamento sobre o desempenho reproductivo de vacas aneçadas. *Boletim da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Lavras Gerais* 33: 327-334, 1991
(Effect of suckling period on the reproductive performance of crossbred zebu cows)
10. BADAWY A.M., EL-BASHERY A.S., EL-KHEDY M.B.: Studies on the sexual behavior of the female purebred Moustafa Friesian in Egypt. III. Post-partum heat interval and gestation period length. *Alexandria Journal of Agricultural Research* 21: 11-16, 1979
11. BASTIDAS P., TROCENES G., ALLEN O., SILVA O.: Effect of restricted suckling on pregnancy rates and calving intervals in Brahman cows. *Theriogenology* 21: 289-294, 1985
12. BASTIDAS P., TROCENES G., ALLEN O., SILVA O.: Effect of restricted suckling on ovarian activity and uterine involution in Brahman cows. *Theriogenology* 21: 525-532, 1984
13. BRITO R.: Estudio de los efectos de la reducción del tiempo de permanencia del ternero junto a la vaca Cebu sobre su actividad sexual y el desarrollo de sus crías. *Revista Cubana de Ciencias Veterinarias*

- 5: 23-30, 1974
(A study on the effects of a reduction in the time spent by zebu calves with their dams on sexual activity of the dams and on growth of calves)
14. BRITO, R., FERNANDEZ-LIMIA O., GONZALEZ J.W.: Efecto de la GnRH en la vaca cebú lactante. I. descarga preovulatoria de LH. Revista Cubana de Ciencias Veterinarias 15: 37-40, 1984
(Effect of GnRH in the zebu milking cow. I. preovulatory LH discharge)
 15. CALDERON J.A., Martínez G.N., Lopez B.S.: Efecto del amamantamiento sobre la actividad ovárica post-parto en ganado lechero. Reproduction des ruminants en zone tropicale. Reunion Internationale, Poin-a-Pitre, Guadeloupe. : 489, 1984
(Effect of suckling on ovarian activity in dairy cows)
 16. CAPPER B.S., PRATCHETT D., RENNIE T.W., LIGHT D., RUTHERFORD A., MILLER M., EUCK N.G., TRAIL J.C.M.: Effects of rumen stimulatory licks on reproductive performance and live-weight gain of beef cattle in Botswana. Animal Production 24: 49-55, 1977
 17. CASTELLANOS R.: Seasonal variations of plasma progesterone cows from different genotypes in Cuba. Cuban Journal of Agricultural Science 18: 101-112, 1984
 18. CHARRAY J., COULOMB J., MATHON J.C.: Le croisement Jersiais x N'Dama en Cote-d'Ivoire. Analyse des performances des animaux demi-sang produits et élevés au Centre de Recherches zootechniques de Minankro. Revue D'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux 30: 67-83, 1977
(Jersey x N'Dama crossbreeds in the Ivory Coast. Analysis of the performance of crossbreeds produced and reared at the Centre de Recherches zootechniques, Minankro)
 19. CHHIKARA B.S., BALAINE D.S., CHOPRA S.C.: A study on age at first calving in zebu cattle. Maryana Agricultural University Journal of Research 9: 94-99, 1979
 20. CHOUDHURY G., AGASTI M.K., BANERJEE G.C., GHOSH M.N.: Studies on certain aspects of uterine involution in Holstein x Hariana females at first calving. Indian Veterinary Journal 51: 395-400, 1974
 21. DE LOS SANTOS S., GONZALEZ-PADILLA E., RUIZ R.: Efecto del destete precoz y de implantes del progestageno SC21009 en la inducción del estro en vacas cruzadas de cebu en malas condiciones físicas. Técnica Pecuaria, Mexico N° 36: 21-27, 1979
 22. DE LOS SANTOS S.G., TABOADA J.J., MONTANO N., GONZALEZ-PADILLA E., RUIZ R.: Efecto de la lactación controlada, y tratamientos con hormonas esteroides en la inducción y sincronización del estro en vacas encastadas de cebu. Técnica Pecuaria, Mexico N° 36: 9-14, 1979
 23. DENIS J.P., GICHON C.: Note sur l'involution uterine chez le zebu Gobra. Revue D'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux 27: 475-477, 1974
 24. DONKIN E.F.: Reproductive activity in dairy cows postpartum 2. Ovarian and sexual activity. Zimbabwe Journal of Agricultural Research 18: 71-80, 1980
 25. DUGWEKAR Y.G., PANGANKAR G.R., SHARMA R.D.: Induction of estrus in anestrus cows treated with "Fertivet". Theriogenology 13: 123-126, 1980
 26. EBERT J.J., CONTRERAS P., SAELZER P.: Influence of a teaser bull on perperium and fertility in dairy cows. Preceedings, VIIth International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Munich Germany: 356-357, 1972
 27. EDUVIE L.O.: Factors affecting postpartum ovarian activity and uterine involution in zebu cattle indigenus to Negeria. Animal Reproduction Science 8: 123-128, 1985
 28. EL-KERABY F., ABOUL-ELA M.B.: A study of some non-genetic factors affecting postpartum reproductive performance in Holstein-Friesian cows. Tropical Animal Production 7: 329-337, 1982

29. ESCOBAR A., MESA J.M., POSADA S.: Productividad de un hato Brahman en Colonia. *Revista Mexicana de Producción Animal* 4: 13-15, 1972
30. ESCOBAR F.J., FERNANDEZ-BECA S., GALINA C.S., SALTIEL A., BERRUECOS J.M.: Estudio del intervalo entre partos en bovinos productores de carne en una explotación del altiplano y otra de la zona tropical húmeda. *Veterinaria mexicana* 13: 53-60, 1982
31. FEO J.C.S. DE A.: Frecuencia da prenhez nos cornos uterinos a sua relacao com o sexo do produto em femeas bovinas da raza Holandesa. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia da Universidade de Sao Paulo* 19: 204, 1982
32. FEO J.C.S., BARNABE R.C., MUCCILOLO R.G.: Manejo e controle da fertilidade programados em um rebanho de vaca Nelore I. Periodo de 4.6.1974 a 1.9.1976. *Revista de Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia da Universidade de Sao Paulo* 14: 59-73, 1977
33. FONSECA A.F., TORRES C.A.A., BRITT J.H.: Eventos reproductivos anormais no periodo pos-parto de vacas Holandesas e Jerseys. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 9: 526-536, 1980
34. FONSECA V.O., CHOW L.A., NORTE A.L. DO, LIMA O.P.: Efeito da amamentacao sobre a eficiencia reproductiva vacas Zebus. *Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais* 33: 165-171, 1981
35. GAUTHIER D., THIMONIER J.: Variations saisonnieres de la duree de l'inactivite ovulatoire post-partum et de la fertilité des *Annales de Zootechnie* 34: 347-354, 1985
36. GAUTHIER D., COULARD G., VALLEE F.: Induction d'une ovulation post-partum chez la vache creole a l'aide d'une separation Norgestomet. *Reproduction, Nutrition, Developpement* 25: 1029-1035, 1985
37. GIL A., CONZALEZ F., GONZALEZ J.L., BLANCO C.: Eficiencia terapeutica comparativa entre la PMSG, el GnRH y la progesterona contra el anestro postpartum del bovino. *Revista de Salud Animal* 4: 169-176, 1982
38. GOMEZ J., STONAKER H.H., VILLAR J., SALAZAR J.: Efecto del destete precoz en vacas de primer parto con relación a la siguiente preñez y al peso. *Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal* 11: 57-58, 1976
39. GONZALEZ F., GARCIA L., FAURE R.: Utilidad del uso de determinaciones seriadas de progesterona serica durante el postparto en vacas lecheras. *Revista de Salud Animal* 4: 149-152, 1982
40. GONZALEZ-STAGNARO C.: Efecto de la producción de leche y amamantamiento sobre la actividad ovárica y comportamiento posparto en bovinos tropicales. *Proceedings, 9th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Madrid Spain* 3: 1980
41. GONZALEZ-STAGNARO C., GONZALEZ P., SOTO E.: Eficiencia de programas de inseminación artificial en rebaños bovinos de una zona tropical. *Proceedings, 9th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Madrid, Spain* 3: 1980
42. GUERRA D., RICO R., REYES A DE LOS, MENENDEZ A.: Factores no genéticos que afectan la frecuencia de nacos de hembras Holstein en primer parto. *Revista Cubana de Reproducción Animal* 6: 19-28, 1980
43. GUPTA S.K., DHOBLE R.L.: Some observation on response to GnRH analogue in subfertile, aged cows. *Indian Journal of Dairy Science* 36: 210-214, 1983
44. HANDA M.C.: Studies on intrauterine development index in Sahiwal cattle. *Thesis Abstracts. Haryana Agricultural University* 5: 21-22, 1979
45. HARESIGN W.: Underfeeding and reproduction: physiological mechanisms. *Reproduction des ruminants en zone tropicale. Reunion Internationale, Point-a-Pitre, Guadeloupe. Publ. Paris France INRA*: 339-345, 1984

46. HARESIGN W., LEWIS D.: Recent advances in Animal Nutrition. London, Butterworths: 1979
47. HERNANDEZ J.J., GONZALEZ-PADILLA E.: Comportamiento reproductivo del ganado lechero en clima tropical. Duración del estro y hora de ovulación. Técnica Pecuaria, Mexico N° 45: 1-17, 1983
48. HIPPEN H.E., ESCOBAR F.J.: Efecto de diferentes sistemas de crianza sobre el desarrollo del ternero y la pd de la vaca en el trópico húmedo. Veterinaria, Mexico 15: 83-92, 1984
49. HOLNESS D.H.: The effects of pre-and post-partum levels of nutrition on fertility in cattle. Reproduction des ruminants en zone tropicale. Reunion Internationale, Point-a-Pitre, Guadeloupe. Publ. Paris France INRA: 379-388, 1984
50. HOLNESS D.H., JEFFERS C.: Oestrus and ovarian activity in lactating beef cows treated with 2-bromo-alpha-ergocryptine. South African Journal of Animal Science 10: 77-82, 1980
51. HOLNESS D.H., HALE D.H., HOPLEY J.D.H.: Ovarian activity and conception during the post-partum period in Afrikander and Mashona cows. Zimbabwe Journal of Agricultural Research 18: 3-11, 1980
52. HOLNESS D.H., HOPLEY J.D.H., HALE D.H.: The effects of plane of nutrition, live weight, temporary weaning and breed on the occurrence of oestrus in beef cows during the postpartum period. Animal Production 26: 47-54, 1978
53. IGBOELI G.: Dairying in Zambia. II. Reproductive efficiency in relation to season and parity in dairy cows. East African Agricultural and Forestry Journal 39: 189-194, 1973
54. JANA D., MISHRA R.R.: Studies on uterine involution and postpartum estrus in dairy cows. Indian Journal of Dairy Science 31: 145-149, 1978
55. KAIKINI A.S., CHIKHALIKAR G.K., DINDONKAR C.V.: Reproductive disorder in Holstein-Friesian x Gir F1 cross. Indian Journal of Animal Reproduction 1: 43-46, 1981
56. KODAGALI S.B., DESHPANDE B.R., SHETH A.R., GADGIL B.A., SHAH G.V., SANE C.R.: LH levels in post-partum anoestrus on days 12-14 (mid-cycle) and in repeat-breeder cows. Indian Journal of Animal Sciences 49: 1032-1034, 1979
57. LEAL T.C., SILVA B.O. DA: Efeitos da Vitamina A + D3 + E aplicada por via parenteral no comportamento reproductivo do gado Charoles da Estacao Experimental Zootecnica de Tupancireta. Anuario Tecnico do Instituto de Pesquisas Zootecnicas "Francisco Osorio" 4: 431-433, 1977
58. LEMKA L., McDOWELL R.E., VLECK L.D. van, GUHA H.A., SALAZAR J.J.: Reproductive efficiency and viability in two Bos indicus and two Bos taurus breeds in the tropics of India and Colombia. Journal of Animal Science 36: 644-652, 1973
59. LIGHT D., BUCK N.G., LETHOLA L.L.: The reproductive performance, mother ability and productivity of crossbred and Tswana beef cows in Botswana. Animal Production 35: 421-426, 1982
60. LINARES G.T., PLASSE D., VERDE S.O.: Influencia del estado de lactancia sobre la preñez en vacas Brahman. Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 11: 53, 1976
61. LISHMAN A.W., HARWIN G.O.: Failure to induce ovulation by short-term calf removal in lactating beef cows on dry-lot. South African Journal of Animal Science 15: 21-22, 1985
62. LOBO R.B., DUARTE F.A.M., BEZERRA L.A.F., WILCOX C.J.: Factores que influenciam o intervalo parto-monta de vacas Pitangueiras. Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal 16: 152, 1981
63. LOCKHANDE S.M., INAMDAR D.R., JOSHI B.M., BHOSREKAR M.R., HUMBLLOT P., THIBIER M.: Progestagen and prostaglandin-combined treatments for synchronization of oestrus in postpartum crossbred (Bos indicus x Bos taurus) of Zebu

64. LOPEZ B.S., MARTINEZ L.A., GAVALDON L.L., FALCON M.C., MAZZARI G.: Synchronization of oestrus with norgestomet and prostaglandin F2 alpha in beef cattle. *Tropical Animal Production* 6: 101-104, 1981
65. LOZANO R.R., ASPRON MA.A, GONZALEZ-PADILLA E., VAZQUEZ A.: Estacionalidad reproductiva de vacas *Bos indicus* en el tropico mexicano. *Técnica Pecuaria en Mexico* 25: 193-205, 1987
66. MALI S.L., NARAWADE V.S.: A note on postpartum oestrus interval in Gir cattle. *Indian Veterinary Journal* 61: 436-437, 1984
67. MALI S.L., NARAWADE V.S.: A note on postpartum oestrus interval in Gir cattle. *Indian Veterinary Journal* 61: 436-437, 1984
68. MANCIO A.B., VIANA J., AZEVEDO N.A. DE, REHFELD O.A.M., RUAS J.R.M., AMARAL R.: Efeitos da suplementacao com sementale de soja e ureia no periodo da seca sobre o potencial reproductivo de novilhas zebuinas. *Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais* 34: 573-585, 1982
69. MAREE C., JURRIAANSE A., VENTER H.A.W.: The occurrence of post partum anoestrus in Bonsmara cows on supplemented sourveld grazing. *South African Journal of Animal Science* 4: 181-183, 1974
70. MARTINEZ N.D., VERDE O., FENTON P.R., LOPEZ S.: Liveweight change during the first 90 days of lactation and its effect on reproduction. *Tropical Animal Production* 7: 105-112, 1982
71. MAZZARI G., CHICCO C.F., BODISCO V., SCHULTZ E., SCHULTZ T.A.: Effect of feeding levels on reproductive performance of Holstein and Brown Swiss cows under tropical conditions. XXI International Dairy Congress, volume 1, book 1, Moscow USST: 1982
72. MISHRA M.: Effects of ambient temperature on calving and calf mortality. *Indian Veterinary Journal* 54: 888-895, 1977
73. MISRA A.K., SINGH G.D., FAROOQUI S.V., UPADHYAY M.P.: Effect of antiprolactin (CB 154) on early resumption of ovarian cyclicity, changes in body weight, milk and milk constituents in postpartum cattle. *Indian Journal of Animal Sciences* 54: 696-699, 1984
74. MOHAMED A.R.: A critical analysis of the methods used to determine prenatal mortality in cattle. *Sri Lanka Veterinary Journal* 31: 1-13, 1983
75. MONTONI D., RIGGS J.K.: Efecto del amamantamiento limitado sobre el comportamiento productivo y reproductivo de un rebaño Brahman. *Agronomía Tropical* 28: 551-571, 1978
75. MONTONI D., RIGGS J.K.: Efecto del amamantamiento limitado sobre el comportamiento productivo y reproductivo de un rebaño Brahman. *Agronomía Tropical* 28: 551-571, 1978
76. MOORE P.C.: Early weaning for increased reproduction rates in tropical beef cattle. *World Animal Review* 49: 39-50, 1984
77. MOORE C.P., Rocha C.M.C. da: Reproductive performance of Gyr cows: the effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. *Journal of Animal Science* 57: 807-814, 1983
78. MORALES H., HINOJOSA J.A., AGUILAR J.A.: Comportamiento reproductivo de un hato Holstein en la Chontalpa Tabasco. I. Intervalo parto-primera servicio e intervalo parto-concepción. *Veterinaria, México* 12: 217-221, 1981
79. MORALES J.R., MIKA J., HOLY L.: Conducta reproductiva de las hembras 3/4 Holstein x 1/4 Cebu. IV. Control clínico de la actividad ovárica y celo en el posparto. *Revista Cubana de Reproducción Animal* 9: 62-71, 1983
80. NAIR S.P.S., IYER C.P.N., NAMBUTHIRIPAD T.R.B.: Postpartum ovarian activity in cross-breed cows. 9 th International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination. Madrid, Spain 3: 1980

81. NEGRON A., DEATON O.W., MUÑOZ H.: Características de reproducción en hato lechero en la zona húmeda de Costa Rica. Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 11: 65, 1976
82. OLIVARES R.A.: Efecto de la suplementación sobre la eficiencia reproductiva de vacas Brahman de primera lactancia. Instituto de Reproducción Animal, Universidad Central de Venezuela, Magister scientiarum: 1980
83. OLIVEIRA FILHO E.B., PINHEIRO L.E.L., LEITE F.G.: Decrecimo da fertilidade em un rebanho Nelore comercial. Resumos, 9° Encontro de Pesquisas Veterinarias Campus de Jaboticabal, Sao Paulo: 1984
84. OLIVER J., RICHARDSON F.D.: Relationship between conception rate in beef cattle and body weight change. Proceedings, Beef cattle production in developing countries, Edinburgh U.K.: 154-157, 1976
85. ORIHUELA A., GALINA C.S., DUCHATEAU A.: The efficacy of oestrus detection and fertility following synchronization with PGF2 or SMB in Zebu cattle. Theriogenology in press: 1989
86. OYEDIPE E.O., BUVANENDRAN V., EDUVIE L.O.: Some factors affecting the reproductive performance of White Fulani (Bujani) cattle. Tropical Agriculture, Trinidad 59: 231-234, 1982
87. PACOLA L.J., BOIN C.: Eficiencia reproductiva de novilhas Nelores nascidas segundo dois periodos de monta: abril a agosto e outubro a fevereiro. Resumos, 9° Encontro de Pesquisas Veterinarias, "Campus" de Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil: 1984
88. PANDIT R.K., SHUKLA S.P., PAREKH H.K.B.: Incidence of retention of placenta in Gir cows and their crosses with special reference to subsequent fertility. Indian Journal of Animal Sciences 51: 505-507, 1981
89. PARMAR O.S., DEV D.S., JAIN A.K.: Economic efficiency of Sahiwal and different grades of crossbred cattle. Journal of Research, Punjab Agricultural University 21: 553-560, 1984
90. PARRA N., RODRIGUEZ T.R.: Fertilidad en vacas al primero, segundo y tercer celo posparto. Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal 13: 162, 1978
91. PATIL J.S., DESHPANDE B.R.: Study of body weight changes during ante-partum, parturition and post-partum periods in Gir cows with special reference to exhibition of post-partum oestrus. Indian Veterinary Journal 58: 376-379, 1981
92. PATIL J.S., DESHPANDE B.R.: Changes in body weight, blood glucose and serum proteins in relation to the appearance of post-partum oestrus in Gir cows. Journal of Reproduction and Fertility 57: 525-527, 1979
93. PEARSON DE VACCARO L.: Some aspects of the performance of purebred and crossbred dairy cattle in the tropics. Animal Breeding Abstracts 41: 571-591, 1973
94. PIMENTEL C.A., DESCHAMPS J.C., OLIVEIRA J.A.F. DE, CARDELINO R., PIMENTEL M.A.: Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. Theriogenology 11: 421-427, 1979
95. PLEASANTS A.B., GININDZA M.M.: The effect of pre-calving nutrition on the productivity of beef breeding cows in Swaziland. Zimbabwe Journal of Agricultural Research 19: 7-12, 1981
96. POLI J.L., FERREIRA F.J., BRANCO L.A.: Eficiencia reproductiva e ganho de peso de bovinos Hereford submetidos ao desmame antecipado e em regime de suplementacao alimentar. Anuario Tecnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osorio" 6: 67-77, 1979
97. PURBEY L.N., SANE C.R.: Post-partum oestrus interval in Dangi breed of cattle. Indian Veterinary Journal 56: 67-68, 1979
98. RAJAMAHENDRAN R., LAGUE P.C., BAKER R.D.: Serum progesterone and initiation of ovarian activity in prepuberal heifers treated with progesterone. Canadian Journal of Animal Sciences 62: 759-766, 1982

99. RAKHA A.M., EL-CHAHIDI A.A., SELIM I., ZAKI K.: Preliminary evaluation of the use of imported frozen semen in Egypt. 1. Conception and other related phenomena. *Egyptian Journal of Veterinary Science* 16: 137-150, 1979
100. RANATUNGA P.: Calf mortality in hill country dairy farms in Sri Lanka during 1965-1969. *Ceylon Veterinary Journal* 22: 4-9, 1974
101. RANDEL R.D.: Efecto of once-daily suckling on postpartum interval and cow-calf performance of first-calf Brahman x Hereford heifers. *Journal of Animal Science* 53: 755-757, 1981
102. RAO C.C., RAO A.R.: Involution of genitalia of Ongole and crossbred cows. *Indian Journal of Animal Science* 50: 834-837, 1980
103. RAO C.C., RAO A.R., RAO A.S.: Post-partum ovarian activity and conception in crossbred cows. *Indian Veterinary Journal* 58: 400-402, 1981
104. REYNEKE J.: A note of intensive weaner calf production from dairy cows. *South African Journal of Animal Science* 6: 111-113, 1976
105. RICHARDSON F.D., OLIVER J., CLARKE G.P.Y.: Analysis of some factors which affect the productivity of beef cows and of their calves in a marginal rainfall area of Rhodesia. 1. Factors affecting calving rate. *Animal Production* 21: 41-49, 1975
106. RODRIGUEZ T.R., PARRA N.: Observaciones sobre la fertilidad en vacas servidas al primer, segundo y tercer celo post-parto. *Agronomía Tropical* 29: 251-261, 1979
107. RODRIGUEZ A., RODRIGUEZ O., RUIZ R., GONZALEZ-PADILLA E.: Efecto del destete temporal y la lactancia controlada sobre el comportamiento reproductivo de vacas cubiertas en época de estiaje. 9th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Madrid Spain 3: 1980
108. SALCEDO E., GONZALEZ-PADILLA E., RODRIGUEZ O.L., RAMOS F.: Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en agostadero. *Técnica Pecuaria en Mexico* N° 32: 36-40, 1977
109. SCHOTTLER J.H., WILLIAMS W.T.: The effect of early weaning of Brahman cross calves on calf growth and reproductive performance of the dam. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 15: 456-459, 1975
110. SHARMA N.C., LUKTUKE S.N.: Incidence of true anoestrus in cross-bred cows. *Indian Journal of Animal Sciences* 53: 204-205, 1983
111. SHARPE P.H., KING G.J.: Postpartum ovarian function of dairy cows in tropical environment. *Journal of Dairy Science* 64: 672-677, 1981
112. SHEMESH M., AYALON N., LINDNER H.R.: Early effect of conceptus on plasma progesterone level in the cow. *Journal of Reproduction and Fertility* 15: 161-164, 1968
113. SINGH R.P., RAUT K.C.: Studies on performance characteristics in cattle maintained under village conditions. *Indian Journal of Animal Sciences* 50: 619-623, 1980
114. SINHA A.K., DHANDA O.P., RAZDAN M.N.: Some possible factors associated with the incidence of retained placenta in cows. *Indian Veterinary Journal* 55: 521-525, 1978
115. SMITH M.F., BURREL W.C., SHIPP L.D., SPROTT L.R., SONGSTER W.N., WILTER J.N.: Hormone treatments and use of calf removal in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science* 48: 1285-1294, 1979
116. STEENKAMP J.D.G., HORST C. van DER, ANDREW M.J.A.: Reconception in grade and pedigree Africander cows of different sizes-postpartum factors influencing reconception. *South African Journal of Animal Science* 5: 103-110, 1975

117. TAN H.S., JALADUNIN S.: Reproductive performance of imported beef cattle in smallholder farms. Proceeding, 5th World Conference on Animal Production, Tokio, Japan 2: 157-158, 1983
118. TAN H.S., KASSIM H., MAK T.K.: Post-partum fertility in suckled, indigenous cattle of Malasya. Proceedings, 3rd AAAP Animal Science Congress, Malasya 1: 441-443, 1985
119. TAN H.S., CHEW S.T., KASSIM H., MAK T.K.: Fertility of prostaglandin-treated tropical beef cattle inseminated at observed estrus versus fixed times. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination 3: 352, 1984
120. THORPE W., CRUICSHANK D.K.R., THOMPSON R.: Genetic and environmental influences on beef cattle production in Zambia. 4. Weaner production from purebred and reciprocally crossbred dams. Animal Production 33: 165-177, 1981
121. TOVAR-CALCEDO E.T.: Inducao do estro em bovinos com anestro pos-parto pela administracao de GnRH (Conceptal) Rquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia 36: 94-98, 1984 (Induction of oestrus in cows with postpartum anoestrus by means of GnRH (Conceptal treatment))
122. TROCONIZ J., SILVA O., BASTIDAS P., MOYA A., BELTRAN J., D'Enjoy G.: Efecto de uso integrado del monensinR (M) amamantamiento restringido (AR) y norgestomet (N) sobre la fertilidad de vacas Brahman lactantes bajo inseminación artificial. Proceedings. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination paper N° 431: 1984
123. VACCARO R., CARDOZO R., VACCARO L.: Milk production, reproduction and death rates of Holstein heifers imported into the tropics. Tropical Animal Production 8: 77-86, 1983
124. VALE FILHO V.R., VASCONCELOS J., POLO M., BENEDITO V.A.: Sincronizacao de cios e taxas de fecundacao em vacas Nelore com 50-90 dias pos-parto, amamentando, com bezerro ao pe. Revista Brasileira de Reproducao Animal 8: 35-39, 1984
125. VELAZQUEZ J., BELTRAN J., TROCONIZ J., SILVA O., BASTIDAS P., D'ENJOY G.: Efecto del monensin (M) y amamantamiento restringido (AR) en vacas Brahman lactantes de primer parto. Proceedings, 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination paper N° 432: 1984
126. WELLS P.L., HOPLEY J.D.H., HOLNESS D.H.: The influence of concentrate supplementation during the postpartum period on ovarian activity and conception. Zimbabwe Journal of Agricultural Research 19: 13-21, 1981
127. WELLS P.L., HOLNESS D.H., FREYMARK P.J., MCCABE C.T., LISHMAN A.W.: Fertility in the Afrikander cow. 2. Ovarian recovery and conception in suckled and non-suckled cows postpartum. Animal Reproduction Science 8: 315-326, 1985
128. WELLS P.L., MCCABE C.T., HOLNESS D.H., LISHMAN A.W.: Fertility in the Afrikan-der cow. 3. Once a day suckling and its effect on the pattern of re-summption of ovarian activity and conception rate in early lactation. Animal Reproduction Science 12: 1-12, 1986
129. WESTHUYSEN J.M. VAN DER, COETZER W.A., GREYLING J.P.C.: Use of gonadotrophin releasing hormone in cattle: changes in plasma progesterone and reproductive efficiency following treatment during early post partum. South African Journal of Animal Science 10: 115-118, 1980
130. WIEL D.F.M. van de, KALIS C.H.J., KAMONPATANA M.: Milk progesterone profiles during the post-partum period. Application of progesterone enzymeimmunoas-say in a developing country. Proceedings, Coordination of Research on Beef Production, Schoonoord Research Institute, Holland: 282-287, 1982
131. WILKINS J.V.: Cattle production in Santa Cruz. Research and development. Santa Cruz Bolivia; British Mission in Tropical Agriculture: 1979