



Actualización sobre la condición de no ciclicidad en vacas lecheras

Dr. Alex Souza
CEVA Salud Animal

Proceedings del II Simposium ReprodAction de reproducción en ganado vacuno, Madrid, 2012

El retraso de la ovulación tras el parto, denominado indistintamente como no ciclicidad o anestro posparto a lo largo de este artículo, es uno de los principales problemas reproductivos a los que se enfrentan los productores de ganado de leche en todo el mundo. Su incidencia varía considerablemente entre explotaciones, afectando aproximadamente al 30% de las vacas en lactación cerca del pico de producción de leche. La falta o el retraso de la ovulación posparto se puede diagnosticar fácilmente en el campo, mediante

ecografía de las estructuras ováricas (falta de CL en dos exámenes consecutivos de ovario con 7-10 días de diferencia) o por medio de pruebas de progesterona circulante. Es importante resaltar que una vaca que no ha sido detectada en estro bien podría estar ciclando normalmente, particularmente en ganaderías con altos niveles de producción.

Por lo tanto, la detección del celo parece ser aún más difícil en los rebaños de alta producción, en los que los anima-

les más productores tienen una expresión marcadamente inferior del estro debido a un mayor aclaramiento de hormonas esteroideas en el hígado. Además, la eficiencia de detección del estro es inevitablemente mala en el posparto simplemente porque aproximadamente la mitad de las vacas muestran pocos signos de celo posparto antes de la primera ovulación.

Como se mencionó antes, la prevalencia de la no ciclicidad posparto en explotaciones lecheras es de alrededor del

Tabla 1. Incidencia de no ciclicidad posparto según el número de parto en vacas lecheras (Opsomer, Gröhn et al. 2000; Moreira, Orlandi et al. 2001; Gümen, Guenther et al. 2003; López, Caraviello et al. 2005; Chebel, Santos et al. 2006; Santos, Rutigliano et al. 2009)

Estudio	Porcentaje de vacas no cíclicas		Diagnóstico
	Primíparas	Múltiparas	
Opsomer et al., 2000 (n=334)	27%	20%	50 DIM
Moreira et al., 2001 (n=449)	37%	16%	63 DIM
Gümen et al., 2003 (n=316)	28%	15%	57 DIM
Lopez et al., 2005 (n=267)	29%	28%	71 DIM
Chebel et al., 2006 (n=968)	54%	32%	49 DIM
Santos et al., 2009 (n=6396)	30%	20%	65 DIM
Total	34%	22%	59 DIM

30% del 50 al 60 días en leche, pero varía mucho de una explotación a otra, desde un 5% a un 50%, dependiendo de las condiciones de manejo (Opsomer, Gröhn et al. 2000.; Wiltbank, Gümen et al. 2002; Santos, Rutigliano et al. 2009). Esta incidencia puede ser mucho más alta en las explotaciones de carne debido al anestro por amamantamiento (Yavas y Walton 2000), pero esto está fuera del ámbito de estudio de este artículo.

Existen varios métodos propuestos para la clasificación del estado de no ciclicidad en vacas lecheras. Por simplicidad y practicidad hemos elegido clasificar las vacas en tres categorías: no cíclicas de Tipo 1 (presencia de pequeños folículos en el ovario y ausencia de CL en dos exploraciones separadas 7 a 10 días), Tipo 2 (presencia de folículos de tamaño superior al tamaño de

desviación, incluyendo folículos > 25 mm y ausencia de CL en dos exploraciones separadas 7 a 10 días), y Tipo 3 (estructuras de CL persistentes muy probablemente acompañadas de cambios en el contenido del útero).

- **No cíclica Tipo 1:** Vacas o novillas que presentan folículos ováricos pequeños (más pequeños que el tamaño de desviación) y ausencia de CL durante al menos 7-10 días y que normalmente no muestran signos de estro.
- **No cíclica Tipo 2:** Vacas o novillas que presentan folículos grandes (mayores que el tamaño de desviación, incluyendo la condición quística clásica) y la ausencia de CL durante 7-10 días, con o sin manifestación de comportamiento estral.

- **No cíclica Tipo 3:** Se ha propuesto una tercera clasificación de no ciclicidad debida a intervalos ovulatorios anormalmente largos causados por CL persistentes (Opsomer, Gröhn et al. 2000), y que puede afectar a aproximadamente el 20% de las vacas en el periodo posparto. Este tipo de anovulación se asocia comúnmente a infección/inflamación uterina. El CL parece persistir en estos animales más allá de su duración normal debido a alteraciones en el mecanismo fisiológico relacionado con la luteólisis. El diagnóstico definitivo de esta anomalía reproductiva en el campo es bastante complejo y requeriría múltiples y frecuentes exámenes ecográficos o un perfil completo de la progesterona circulante a lo largo de varias semanas. Por lo tanto, en condiciones de campo, la vaca que en el posparto presente trastornos uterinos tales como la presencia de contenido uterino muco-purulento o purulento y un CL maduro, es probable que tenga CL persistente.

Asumiendo este tipo de clasificación de no ciclicidad, hoy las explotaciones lecheras intensivas parecen tener muchas más vacas no-cíclicas de Tipo 2 (Gümen, Sartori et al. 2002; Wiltbank, Gümen et al. 2002; Gümen y Wiltbank

Figura 1. Representación de la cascada principal de las hormonas reproductivas durante el ciclo estral en vacas no cíclicas. A la izquierda, no ciclicidad Tipo 1: los folículos son incapaces de crecer hasta el tamaño preovulatorio debido al suministro limitado de pulsos de GnRH/LH. La cascada ovulatoria se interrumpe antes de o cerca del tiempo de desviación del folículo. A la derecha, no ciclicidad Tipo 2: las bajas cantidades de pulsos de LH no parecen ser un problema, los folículos dominantes parecen ser capaces de crecer tras superar el umbral del tamaño de desviación y se produce suficiente estrógeno, sin embargo el hipotálamo es incapaz de responder con un pico preovulatorio de GnRH/LH después del aumento de los estrógenos y no se produce ovulación. Los folículos que eventualmente pueden crecer lo suficiente (> 25 mm), se conocen como quistes foliculares. Fuente: adaptado a partir de Wiltbank, Gümen et al. 2002.

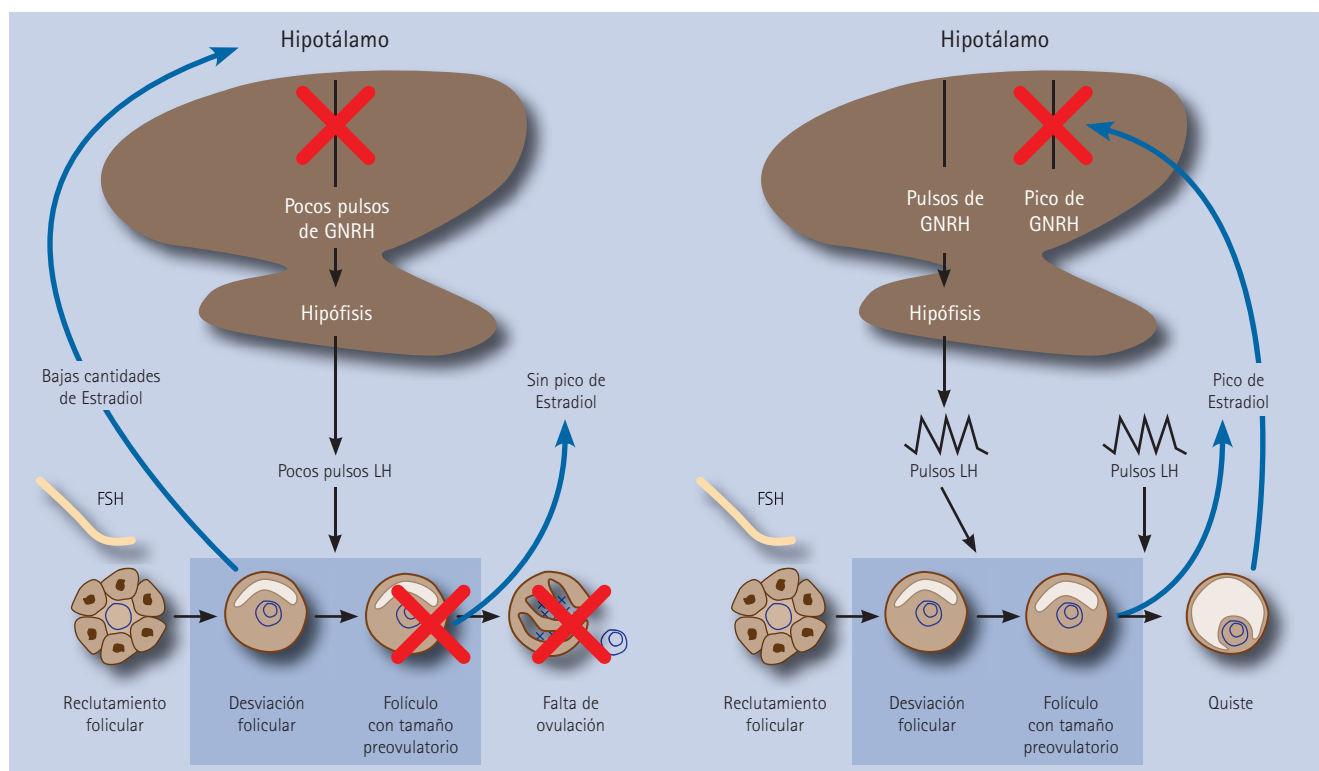
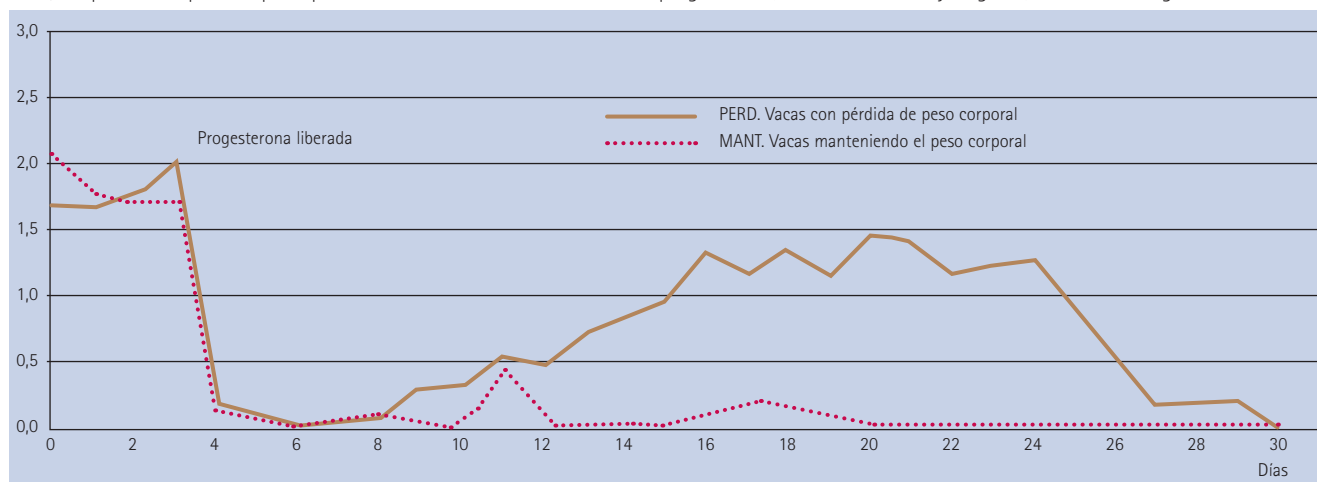


Figura 2. Relación entre la pérdida de peso y la progesterona circulante en vacas lecheras (adaptado con permiso de los autores - Rodrigues et al., 2011). La pérdida de peso corporal parece relacionarse con la liberación de progesterona, contenida en el tejido graso, al torrente sanguíneo.



2005). En este sentido, un nuevo modelo sobre las posibles razones de este problema fue presentado por el Dr. Ahmet Gümen mientras trabajaba con el Dr. Wiltbank. El modelo desarrollado propone que las vacas lactantes tienen que ser expuestas a la progesterona antes de la ovulación con el fin de presentar niveles normales de estrógenos que induzcan la ovulación y la formación de un CL con una vida útil normal. Al parecer, las vacas no expuestas a la progesterona tienen menos receptores de estrógenos en el hipotálamo, haciendo a estos animales problemáticos en términos de responder con un pico de GnRH/LH al incremento de los niveles de estrógenos que ocurre cerca del celo. Por ejemplo, en un revelador experimento, el Dr. Gümen mostró que las vacas no cíclicas Tipo 2 no respondieron con picos de LH a los tratamientos con estrógenos exógenos. Curiosamente, prácticamente todas las vacas quísticas de sus ensayos que fueron previamente tratadas con progesterona a través de dispositivos intra-vaginales tenían picos normales de LH y ovulaban al ser tratadas con estrógenos exógenos. Parece que la progesterona puede aumentar el número de receptores de estrógenos en el área mediobasal del hipotálamo y normalizar las vías ovulatorias interrumpidas en estas vacas con no ciclicidad tipo 2.

Una publicación reciente (Rodrigues, Trevisanuto et al. 2011) ha arrojado algo de luz sobre las causas subyacentes de la condición quística en las explotaciones lecheras modernas. Rodrigues et al. (2011) estudiaron los efectos de la pérdida de peso corporal sobre la progesterona circulante y su posible asociación con quistes en las vacas lecheras. Estos investigadores utilizaron vacas ovariectomizadas para evitar la posible confusión con la progesterona producida por

los ovarios. Entonces, usaron suplementación con progesterona exógena para contribuir al almacenamiento de progesterona en los tejidos grasos, simulando la progesterona que se acumula en el tejido graso de la vaca durante la gestación. Más tarde, les quitaron esta fuente de progesterona y las vacas se incluyeron aleatoriamente en dos grupos con estrategias de alimentación diferentes con el objetivo de mantener el peso o inducir la pérdida de peso tras la retirada de la progesterona. La figura 2 muestra el perfil de progesterona circulante en estos dos grupos de vacas.

En resumen, en las vacas que perdieron peso después de la retirada de progesterona, imitando la caída de progesterona que se produce después del parto, la progesterona liberada de los tejidos grasos a la sangre fue mayor que en las vacas que mantuvieron el peso corporal. Como resultado, los animales con pérdida de peso corporal tuvieron una mayor cantidad de progesterona circulante en la sangre sin la producción de progesterona por los ovarios.

Por lo tanto, ahora entendemos que las vacas que pierden más peso después del parto tienden a tener mayor cantidad de progesterona circulante en la sangre, pero ¿por qué un mayor nivel de progesterona está relacionado con una mayor frecuencia de condición quística? La respuesta es bastante simple, los estudios anteriores habían comprobado que las vacas quísticas parecían tener niveles intermedios de progesterona circulante, incluso en ausencia de un CL funcional en los ovarios, lo que en principio parece muy extraño, y sin embargo nadie hasta ahora tenía una explicación razonable sobre el origen real de esta progesterona circulante. El estudio mencionado arriba del grupo del

Dr. Vasconcelos ha llegado a rellenar el hueco de estos estudios anteriores que encontraban inexplicables niveles intermedios de progesterona en vacas quísticas; esta progesterona presente en la sangre de vacas quísticas parece proceder de los tejidos grasos. Así, si las vacas están perdiendo peso corporal en gran medida, esta progesterona almacenada en la grasa se libera en la sangre y tal vez inhibe el pico de LH y produce ovarios quísticos. Por lo tanto, es plausible postular que las vacas que pierden más peso corporal en el postparto son más propensas a que la progesterona acumulada en los tejidos grasos se libere en el torrente sanguíneo, lo cual puede interrumpir el proceso de la ovulación.

Las vacas en anestro parecen tener más problemas con ciclos cortos y menor fertilidad después de la utilización de programas de sincronización. Curiosamente, una de las razones por las que vacas en anestro tienen peor fertilidad podría residir en la fisiología uterina de las vacas que experimentan largos periodos de anestro. En este sentido, hemos reportado recientemente que la falta de exposición del tracto uterino a la progesterona parece afectar al espesor uterino cerca del momento de la ovulación y los resultados de concepción son más bajos en vacas que tienen un grosor endometrial de menos de 8 mm cerca de la ovulación; Souza, Silva et al. (2011) - Fig. 3/ Tabla 2.

Enfoques de tratamiento para las vacas no cíclicas:

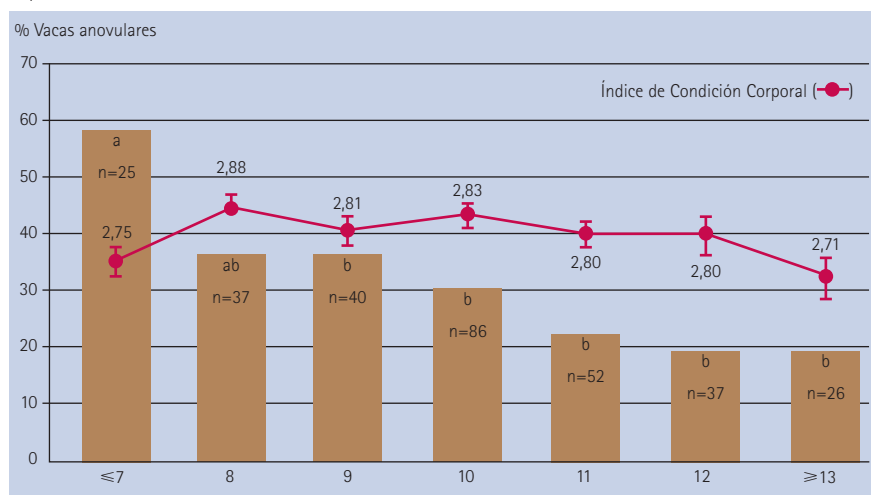
- **No cíclica Tipo 1:** Las vacas que tienen estructuras ováricas pequeñas no responden bien a las hormonas inductoras de LH como GnRH o hCG. Por lo tanto, el tratamiento hormonal más eficaz para estos animales es la suplementación con progesterona.

Tabla 2. Características de las vacas con grosor del endometrio ≤ 8 mm vs. > 8 mm

Grupo diana ²	Grosor del endometrio ¹		P-valor
	ET1 (≤8 mm)	ET2 (>8 mm)	
Tono uterino ³	2,4±0,1 (85)	2,8±0,1 (214)	<0,01
No cíclicas (%)	48,4 (62)	30,3 (214)	<0,01
P/IA al d58-64 (%) ⁴	26,7 (146)	42,7 (524)	<0,01

¹Las variables continuas expresadas como media ± SEM, con el número de vacas por debajo, entre paréntesis. ²Incluye solo vacas con bajo P4 circulante (<0,5 ng/ml) y con presencia de al menos un folículo dominante (≥10 mm). ³Tono uterino en la escala de 1-4 como se define en el texto. ⁴Tasa de concepción (P/IA).

Figura 3. Relación entre el estado de la ciclicidad antes de la primera IA a tiempo fijo posparto, el índice de condición corporal (BCS) y el grosor del endometrio (mm). ^{a, b}Las medias sin una anotación superior común difirieron (P <0,05)



terona exógena que se traducirá en un aumento de la actividad de los pulsos de LH y del crecimiento folicular. La mayoría de los especialistas opinan que el uso de gonadotropina equina en las etapas finales del tratamiento con progesterona resulta muy beneficioso para mejorar las tasas de ovulación y de concepción cuando se asocian con protocolos de sincronización basados en progesterona. Fisiológicamente, ambos compuestos farmacológicos aumentan la LH circulante que a su vez incrementará el crecimiento folicular, las tasas de ovulación, y en última instancia, mejorará los resultados de concepción en comparación con las vacas no tratadas. Obviamente, si el rebaño está continuamente expuesto a grandes cantidades de factores anti-nutricionales tales como micotoxinas estrogénicas, las medidas preventivas son primordiales.

- **No cíclica tipo 2:** las vacas no cíclicas con folículos ováricos capaces de responder a la GnRH (umbral de aproximadamente > 10 mm) pueden ser tratadas ya sea con suplementación con progesterona exógena o con presincronización con hormonas inductoras de LH. Al parecer,

los suplementos de progesterona aumentan el número de receptores de estrógenos en el hipotálamo de la vaca. Como resultado, en la mayoría casos, las vacas comenzarán a tener regularmente picos de LH inducidos por estrógenos endógenos y se restablecerá la ciclicidad normal (Wiltbank, Gümen et al. 2002). Las estrategias que maximizan la progesterona circulante durante el uso de hormonas de sincronización tienden a mejorar los resultados de concepción tanto en las vacas no cíclicas como en las cíclicas. Las ventajas y desventajas relacionadas con cada estrategia tendrán que ser analizadas detenidamente por los consultores y/o el veterinario de la explotación, teniendo en cuenta el nivel de gestión específico de cada granja y los costes por cada gestación lograda con terapia hormonal. La gonadotropina equina puede ser beneficiosa al mejorar las tasas de ovulación y la fertilidad, pero sobre todo se recomienda en las vacas con baja condición corporal (<2,75).

- **No cíclica Tipo 3:** Las medidas preventivas para evitar trastornos uterinos son extremadamente importantes cuando se trata de reducir la incidencia

de CL persistentes. Afortunadamente, un simple tratamiento con prostaglandina debería ser suficientemente eficaz para inducir la luteólisis y llevar a las vacas a la normalidad entre intervalos ovulatorios.

Referencias

- CHEBEL, R. C., J. E. P. SANTOS, ET AL. (2006). "REPRODUCTION IN DAIRY COWS FOLLOWING PROGESTERONE INSERT PRESYNCHRONIZATION AND RESYNCHRONIZATION PROTOCOLS." JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 89(11): 4205-4219.
- GÜMEN, A., J. N. GUENTHER, ET AL. (2003). "FOLLICULAR SIZE AND RESPONSE TO OVSYNCH VERSUS DETECTION OF ESTRUS IN ANOVULAR AND OVULAR LACTATING DAIRY COWS." JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 86(10): 3184-3194.
- GÜMEN, A., R. SARTORI, ET AL. (2002). "A GnRH/LH SURGE WITHOUT SUBSEQUENT PROGESTERONE EXPOSURE CAN INDUCE DEVELOPMENT OF FOLLICULAR CYSTS." JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 85(1): 43-50.
- GÜMEN, A. AND M. C. WILTBANK (2005). "LENGTH OF PROGESTERONE EXPOSURE NEEDED TO RESOLVE LARGE FOLLICLE ANOVULAR CONDITION IN DAIRY COWS." THERIOGENOLOGY 63(1): 202-218.
- LOPEZ, H., D. Z. CARAVIELLO, ET AL. (2005). "RELATIONSHIP BETWEEN LEVEL OF MILK PRODUCTION AND MULTIPLE OVULATIONS IN LACTATING DAIRY COWS." JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 88(8): 2783-2793.
- MOREIRA, F., C. ORLANDI, ET AL. (2001). "EFFECTS OF PRESYNCHRONIZATION AND BOVINE SOMATOTROPIN ON PREGNANCY RATES TO A TIMED ARTIFICIAL INSEMINATION PROTOCOL IN LACTATING DAIRY COWS." JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 84(7): 1646-1659.
- OPSOMER, G., Y. T. GR.HN, ET AL. (2000). "RISK FACTORS FOR POST PARTUM OVARIAN DYSFUNCTION IN HIGH PRODUCING DAIRY COWS IN BELGIUM: A FIELD STUDY." THERIOGENOLOGY 53(4): 841-857.
- RODRIGUES, R. O., C. TREVISANUTO, ET AL. (2011). "EFFECTS OF BODY WEIGHT LOSS ON SERUM PROGESTERONE CONCENTRATIONS OF NON-LACTATING DAIRY COWS." THERIOGENOLOGY 75(1): 131-137.
- SANTOS, J. E. P., H. M. RUTIGLIANO, ET AL. (2009). "RISK FACTORS FOR RESUMPTION OF POSTPARTUM ESTROUS CYCLES AND EMBRYONIC SURVIVAL IN LACTATING DAIRY COWS." ANIMAL REPRODUCTION SCIENCE 110(3-4): 207-221.
- SOUZA, A. H., E. P. B. SILVA, ET AL. (2011). "ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF ENDOMETRIAL THICKNESS NEAR TIMED AI AS A PREDICTOR OF FERTILITY IN HIGH-PRODUCING DAIRY COWS." THERIOGENOLOGY 75(4): 722-733.
- WILTBANK, M. C., A. GÜMEN, ET AL. (2002). "PHYSIOLOGICAL CLASSIFICATION OF ANOVULATORY CONDITIONS IN CATTLE." THERIOGENOLOGY 57(1): 21-52.
- YAVAS, Y. AND J. S. WALTON (2000). "POSTPARTUM ACYCLICITY IN SUCKLED BEEF COWS: A REVIEW." THERIOGENOLOGY 54(1): 25-55.