

# DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO de la vaca repetidora de servicios

## Resumen

La vaca repetidora constituye un reto diagnóstico para el veterinario e invita al abordaje multidisciplinario en la medida que se puedan descartar causales que deterioren el desempeño del colectivo. Las nuevas metodologías de superovulación (SOV), colecta y transferencia de embriones (TE) y más recientemente la aspiración folicular (OPU) con fertilización in Vitro (FIV) nos han permitido aproximar metodologías investigativas que puedan esclarecer los mecanismos que determinan las pérdidas embrionarias tempranas que dan como consecuencia un retorno cíclico de estro. El objetivo del presente tema es dar una visión de los elementos que se encuentran involucrados en el Síndrome de Vaca Repetidora e insinuar algunas metodologías terapéuticas que puedan disminuir su incidencia e impacto productivo.

---

### Bernardo A. Guerrero M.

Médico Veterinario  
Universidad Nacional de Colombia  
Especialista en Epidemiología  
Director Técnico Comercial  
Laboratorios Calier de los Andes  
bernardo-guerrero@calierandes.com  
Colombia

## Summary

*The repeat breeder cow constitutes a diagnostic challenge for the field veterinary and invites to the boarding multidisciplinary it in the half-full one that can be discarded causal that aggravates the performance of the group. The coming of methodologies of superovulation (SOV), collection and embryo transfer technologies (TE), and recently ovum pick up (OPU) and in vitro fertilization (FIV) has allowed us to approximate research methodologies that can elucidate the mechanisms that determine early pregnancy lost ones that they consequently give a cyclical return of heat. The objective of the present revision is to give a vision of the elements that are involved in the Repeating Breeding Syndrome and to insinuate some therapeutic methodologies that can decrease its incidence and its productive impact.*

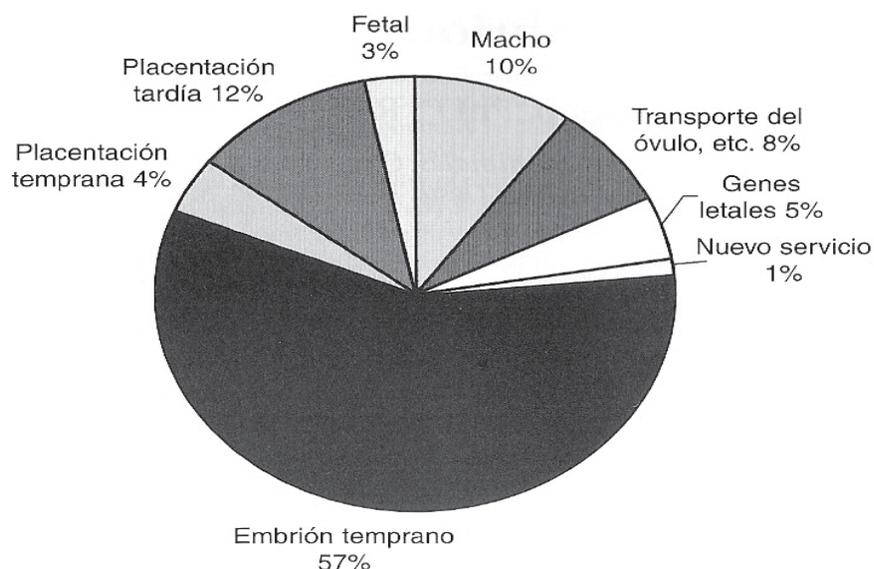
## 1. Definición

Una vaca repetidora o repeat breeder es una vaca que no ha concebido después de tres o más servicios asociados con estros verdaderos. En hatos con fertilidad normal, donde las tasas de concepción se encuentran alrededor del 50 al 55%, es de es-

perarse que cerca del 9 al 12% de las vacas sean repetidoras (2). Otra definición aporta el concepto de normalidad en el sentido de considerar una vaca repetidora como toda vaca cíclica sin ninguna anomalía clínica y que ha fallado en concebir después de al menos dos inseminaciones consecutivas (8). Si más del 15% de las vacas requieren más de tres servicios, se debería considerar el problema de vaca repetidora como de gran significancia para el predio, requiriendo una valoración desde los registros de reproducción (2).

La condición de repeat breeders puede deberse a fallas en la fertilización o en la concepción. Esta última es causada por la muerte embrionaria temprana, que ocurre antes del día 16 de la concepción para que la duración del ciclo estral sea normal (12). La mayor parte de las pérdidas potenciales de crías en bovinos se concentra en el período embrionario, los primeros 42 días después del servicio (7) (Figura 1).

Se distinguen dos tipos de mortalidad embrionaria en función del momento en que se produce la muerte y de las manifestaciones clínicas: la mortalidad embrionaria precoz y la tardía. La mortalidad embrionaria precoz (MEP, 75% de los casos) se produce antes de los 16 días de gestación. Durante estos días el embrión le debería



**Figura 1.** Distribución de los fracasos de gestación en bovinos.

Fuente: Inskoop E.K. y Dailey R.A., *Muerte embrionaria en bovinos*. Pág. 130.

indicar a la madre su presencia mediante señales químicas impidiendo la lisis del cuerpo lúteo y el retorno al celo. En este caso, la vaca vuelve a salir en celo con normalidad y no es posible distinguir la no fecundación de la mortalidad embrionaria precoz. La mortalidad embrionaria tardía (MET, 25% de los casos) se produce después de los 16 días de gestación (normalmente entre los días 16 y 45, pero en la práctica este período puede prolongarse). En este caso, el retorno al celo se retrasa y ello se manifiesta por un anestro, apareciendo el siguiente celo a más de 23 días tras la inseminación artificial o la cubrición (3).

## 2. Causas

Es una difícil tarea acercarse a la causalidad del problema de vaca repetidora, ya que se con-

sidera de origen multifactorial (Tabla 1). Los problemas de hato son más frecuentes que la vaca repetidora como individuo aislado. Las causas de celos repetidos son numerosas. Están vinculadas a factores relacionados con los machos, las hembras y el manejo. Al trabajar con una hembra que presenta repetición de celo, se aconseja iniciar el abordaje del problema examinando en primer lugar dicha hembra (12).

### 2.1 Fallas en la fertilización<sup>(12)</sup>

Esta situación raramente ocurre en la monta natural, pero en general es inducida cuando el manejo inadecuado conduce a la inseminación fuera del tiempo, en la fase luteínica del ciclo. En este caso, el veterinario debe primeramente revisar el programa de detección de

**Tabla 1.** Principales causas de repetición de celo en la vaca.

Reproductivas	Nutricional/Ambiente	Infecciones
Acumulo de orina Aplasia segmentar Cerviz sinuosa Quistes foliculares <b>Fallas en la sincronización de la I.A.</b> Fallas en la detección de celo Hidrosalpinge <b>Involución uterina Inadecuada</b> <b>N.º inadecuado de toros</b> Neumovagina <b>Salpingitis</b> <b>Semen de baja calidad</b> Tumores uterinos/ovarianos	<b>Deficiencia de proteína o energía</b> <b>Deficiencia de Se, P, Ca, Zn, Mn, Mo, I, Co, Cu</b> <b>Deficiencia de Vit. A, D, E</b> <b>Desequilibrio cátion-aniónico</b> Desequilibrio Cu/Mo-S <b>Desequilibrio PB/energía</b> Exceso de flúor <b>Exceso de proteína o energía</b> <b>Tensión por el calor</b>	Anaplasmosis <b>Brucelosis</b> <b>Campilobacteriosis</b> <b>Diarrea viral bovina</b> Enfermedad de Johne <b>Leptospirosis</b> <b>Neosporosis</b> Lengua azul <b>Rinotraqueitis infecciosa bovina</b> <b>Tricomonomosis</b> Tuberculosis metritis/Endometritis

Fuente: UFLA. Pág. 44.

celo e instaurar un programa de reentrenamiento enfocado a la manipulación adecuada del semen y a la deposición correcta en el lugar apropiado. Posteriormente, se puede complementar la investigación con la exploración rectal de las vacas, emplear medidas auxiliares para la detección del celo (bozal marcador, calentadores y vacas androgenizadas) o recoger muestras de suero o leche en el momento de la inseminación, para medida de progesterona. Aunque la incidencia de defectos anatómicos congénitos (aplasia segmentar de los ductos de Müller, himen y cérvix imperforados, aplasia total o parcial de cuernos uterinos y trompas) sea baja, estos pueden provocar fallas en la fertilización y, consecuentemente, repetición de celo. Las constricciones vaginales, de grados variados, himen imperforado y anormalidades del orificio cervical externo son detectables por vaginoscopía con espéculo, endoscopia, ultrasonografía o

por el examen digital de la vagina. El acúmulo de secreciones normales del ciclo estral puede ocurrir anteriormente a la obstrucción, llevando a la dilatación de una porción del tracto tubular. La palpación cuidadosa o el examen de ultrasonido pueden diferenciar esta condición de la preñez.

Las lesiones adquiridas del tracto genital se deben en general a infecciones o traumas ocurridos en el peri-parto. Adherencias entre ovario y fimbria pueden ir de moderadas a graves y provocar fallas en la fertilización por impedir al óvulo entrar en los oviductos. Aunque el diagnóstico de esta condición sea difícil, la palpación rectal cuidadosa de los ovarios puede detectar un pequeño porcentaje de adherencias que limitan la fertilidad, pero la ultrasonografía aumenta la exactitud del diagnóstico. La laparotomía exploratoria o la laparoscopia pueden ser indicadas en animales valiosos.

Si la condición es unilateral, la palpación podría ser recomendada para indicar la cobertura, en el caso de que la ovulación ocurra en el lado no comprometido.

Salpingitis o piosalpingitis pueden ocurrir como secuelas de metritis puerperales o de metritis provocadas por agentes infecciosos que afectan el tracto reproductivo. Estas condiciones no son evaluadas satisfactoriamente por la exploración rectal y en casos en que no sea posible verificar la permeabilidad de los oviductos, la ultrasonografía puede ser utilizada para detectar alteraciones obstructivas. Las técnicas de transferencia de embrión también pueden ser utilizadas para evaluar posibles alteraciones en la permeabilidad de los oviductos. También, endometritis leves o vaginitis pueden alterar el pH del útero o de la vagina, teniendo como consecuencias la muerte de los espermatozoides y fallas en la fertilización (12).

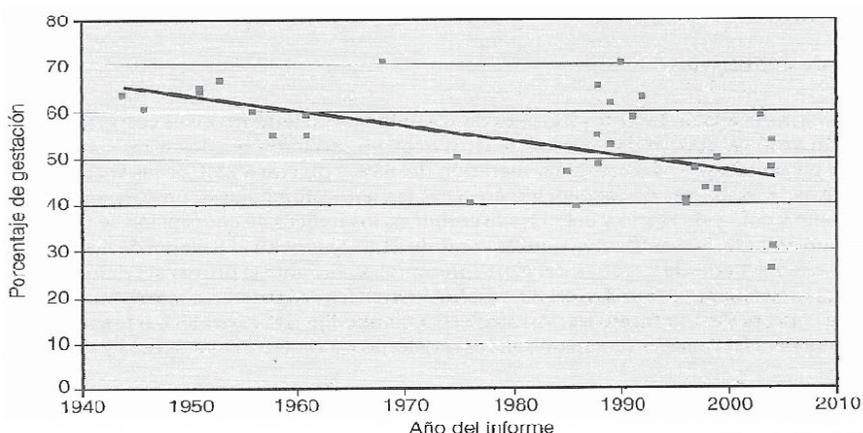
## 2.2 Fallas en la concepción

La fertilidad ha disminuido en las vacas altas productoras en paralelo con un incremento sustancial de la producción láctea durante los pasados 50 años (11). De acuerdo con 821.249 registros procesados procedentes de 2.540 hatos en los Estados Unidos, México y

Colombia, a través del control de producción DHI de 1994 al 2003, la tasa de concepción al primer servicio declinó del 48 al 40% (13). Un reporte reciente de los Estados Unidos indica que la tasa de concepción (P/IA - preñadas/inseminadas) en vacas Holstein fue del 32% al primer servicio en 2007, con algunas mejoras desde 1999 en los días al primer servicio (de 94 a 85 días), P/IA del 30 al 32% e intervalo entre partos de 428 a 422 días. En general, la fertilidad en novillas nulíparas ha permanecido alta con un valor >50% P/IA y mucho mayor P/IA en novillas que en vacas lactantes dentro del mismo ható (11).

Es claro que las tasas de fertilización son mayores en las novillas vírgenes, tanto lecheras como de carne, y en vacas de carne (hasta >90% de tasa de fertilización cuando se usa un semen de alta fertilidad) (11). Las pérdidas de preñez pueden ser hasta del 60% entre la fertilización y el final de la gestación en vacas lecheras lactantes (7) (Tabla 2).

Las vacas lecheras lactantes parecen ser más susceptibles a fallas reproductivas debido, en parte, a las pobres tasas de fertilización (76%) (11) y a la viabilidad de los embriones al inicio de la gestación (50%), pero también debido a la muerte embrionaria y fetal extensa (60%) (14).



**Figura 2.** Recopilación de los índices de concepción sin ponderar para vacas inseminadas artificialmente luego del inicio del estro. Las vacas se inseminaron ya sea en el cuerpo uterino o en el cuerno uterino ipsilateral al ovario con el cuerpo lúteo (período 1944-2004).

Fuente: *Inskip E.K. y Dailey R.A., Muerte embrional en bovinos. Pág. 130.*

**Tabla 2.** Cálculo de retención gestacional (%) en vacas lecheras lactantes, según la bibliografía recopilada por revisores contemporáneos.

Días de gestación	Dailey y col. <sup>9</sup>	Santos y col. <sup>10</sup>
0-4 (fertilización)	78	76
6		50
20	38	
28-29	36	40
36-42	31	35
90		32
Término	30	28

Fuente: *Inskip E.K. y Dailey R.A., Muerte embrional en bovinos. Pág. 132.*

En vacas repetidoras o grupos de vacas con alta incidencia de infertilidad las pérdidas embrionarias al día 7 pos-estro fueron de aproximadamente un 30%, mientras que animales con una alta fertilidad (novillas de carne) tenían pocas pérdidas embrionarias al día 8, con mayor ocurrencia entre el día 8 y 18 (11).

La falla en la preñez es el resultado de la falla en la fertilización o de la pérdida del embrión después de que éste se ha formado. Veamos algunos factores que influyen sobre la pérdida de preñeces en ganado lechero.

### 2.2.1 Folículos y calidad de los óvulos

En el ganado, las bajas concentraciones de progesterona durante el ciclo estral pueden causar la formación de folículos persistentes (14). Los folículos persistentes producen óvulos que son menos fértiles y la calidad embrionaria se puede ver comprometida cuando la dominancia se extiende por 1,5 días (11). Una posible explicación es que los bajos niveles de P4 permiten incrementar la frecuencia de pulsos de LH causando una prematura maduración del oocito. Los folículos persistentes producen la muerte embrionaria

poco después de la concepción. Los óvulos que son producidos en folículos de tamaño pequeño en respuesta a las inyecciones de GnRH (en protocolos de IATF) también reducen las tasas de concepción. La alteración del tamaño del folículo puede provocar ciclos estrales más cortos y reducir las tasas de concepción (14).

### 2.2.2 La progesterona es vital

La secreción de progesterona en el cuerpo lúteo (CL) es esencial para las secreciones uterinas normales, que sostienen al embrión inicialmente hasta que se adhiera frágilmente después de los días 18 a 22. Las vacas que tienen menores concentraciones de progesterona en la sangre están en riesgo de perder la preñez.

Los incrementos de progesterona postovulación previo

a la formación del CL pueden comprometer el desarrollo del embrión y su capacidad para secretar la señal de preñez (interferón tau) (4). Esto podría provocar una reducción en las tasas de concepción. Pero el suplemento con progesterona a partir de la semana de la inseminación ha tenido efectos positivos sobre el desarrollo de los embriones y la mejora en tasas de concepción (14)

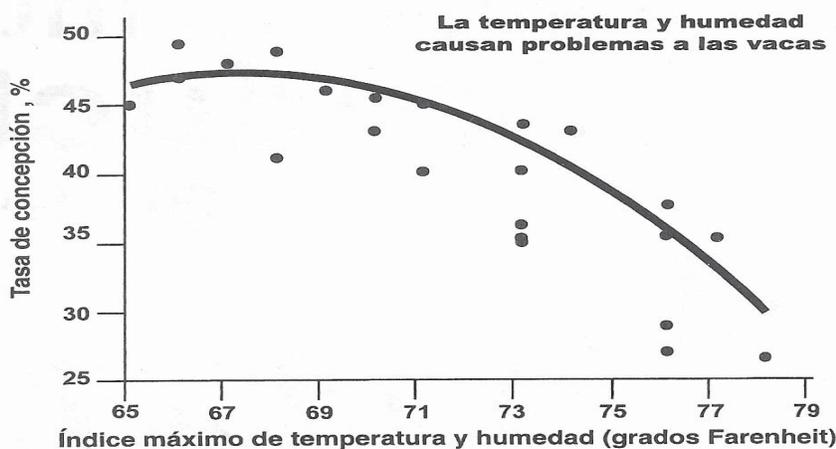
### 2.2.3 Reconocimiento de la preñez

Cuando se encuentra comprometido el desarrollo del trofoectodermo (placenta primitiva) y el embrión mismo, el cuerpo lúteo generalmente entra en regresión y da por resultado la pérdida embrionaria. Algunas pérdidas pueden ocurrir porque el embrión es incapaz de suprimir la cascada hormonal luteolítica y el cuerpo lúteo tiene regresión

prematura. El cuerpo lúteo puede fallar porque la placenta en desarrollo no produce las señales químicas para mantenerlo o porque el cuerpo lúteo no responde a las sustancias que normalmente estimulan su función. La supresión de las prostaglandinas secretadas en el útero favorece el establecimiento y mantenimiento de la preñez y reduce la muerte embrionaria (14).

### 2.2.4 El estrés calórico

Las temperaturas ambientales elevadas y la humedad comprometen la viabilidad y calidad de los embriones. También reducen la tasa de fertilización y el desarrollo embrionario temprano. Las vacas expuestas a estrés calórico antes de la inseminación artificial tienen sólo el 33% de probabilidad de concebir en comparación con aquellas que no están expuestas a estrés calórico (17) (Figura 3).



**Figura 3.** Correlación entre el promedio diario del índice de temperatura y humedad y la tasa de concepción de 16.878 servicios realizados en vacas lecheras lactantes en Australia. Fuente: Stevenson J. *Enfríe a esas vacas para lograr gestaciones*. Pág. 542.

Hay estudios que han reportado efectos negativos en la fertilización como consecuencia del estrés calórico (55,3% fertilización), pero otros, en cambio, indicaron que no hubo cambios de fertilidad durante el verano (84%) (11).

En vacas sometidas a estrés calórico las tasas de preñez son más altas cuando se transfieren embriones que cuando son inseminadas (14) (17).

## 2.2.5 Inseminación

artificial a tiempo fijo (IATF) vs. inseminación a celo detectado

Sartori (11) reporta una tasa de fertilización ligeramente más alta en vacas lactando inseminadas sobre celo natural (256 preñeces de 292 servidas, 87,7%) que cuando se sometieron a IATF (244 preñeces de 296 servidas, 82,4%).

Un estudio sugiere que la IATF contribuyó a más pérdidas de gestación. Sin embargo, un resumen de seis estudios indicó que las pérdidas de preñez fueron 1,5% más altas en vacas que habían sido detectadas en calor. En otro estudio con 1.366 vacas inseminadas con base en la detección de calores, las pérdidas de preñez promediaron 12,7% en comparación con 11,2% de pérdidas en 756 vacas que recibieron IATF.

De las 1.245 vacas que se sabía que estaban ciclando antes de la IA, el 15,7% perdieron su preñez, en comparación con el 26,3% de 213 vacas que no estaban ciclando. Estos estudios indicaron que las vacas que no están ciclando, cuando conciben después de la sincronización de la ovulación y la IATF, tienen más probabilidades de tener pérdidas embrionarias tardías entre el primer y segundo diagnóstico, comparado con las vacas que están ciclando (14).

## 2.2.6 Metritis, endometritis y mastitis

Metritis y endometritis puerperales son también consideradas causas de falla en la concepción. Muchas vacas presentan metritis en el inicio del período pos-parto, pero a pesar del aislamiento de microorganismos patógenos se observa cura espontánea en la mayoría de los casos, en el segundo o tercer celo pos-parto. Estas enfermedades provocan fallas en la fertilización debido a la muerte de los espermatozoides en un ambiente hostil. Si la fertilización ocurre, habría muerte embrionaria precoz debido a que el ambiente uterino es nocivo para el embrión. El diagnóstico de metritis es realizado por la exploración del útero por palpación rectal o por ultrasonografía transrectal. La endometritis es más difícil de diagnosticar, pues solamente las alteraciones más graves son percibidas a la palpación rectal. La inspección del mucus del celo puede revelar una apariencia turbia o la presencia de estrías de pus. El examen de la vagina y cérvix, por espéculo o endoscopia, puede evidenciar urovagina, neumovagina y otras condiciones que llevan a endometritis. El moco uterino puede ser evaluado para cultivo y aislamiento de agentes infecciosos patógenos. La biopsia uterina puede ser utilizada para determinar la intensidad de la lesión provocada por la endometritis,

lo que no se consigue con los cultivos. Las muestras deben ser recogidas entre cinco y diez días después del celo, pues la interpretación de las muestras recogidas durante el estro es más difícil (12).

Se ha reportado que las vacas con endometritis clínica, con presencia de descarga (más de 50% de pus) o un diámetro cervical mayor de 7,5 cm, después de 20 días de haber ocurrido el parto, o una descarga conteniendo pus y moco (50:50) 26 días después del parto, requirieron 27% más días para quedar preñadas y tuvieron 1,7 veces más probabilidades de ser descartadas por falla reproductiva que las vacas sin endometritis (1, 15).

Algunos de los efectos de la infección que causa la mastitis al inicio de la lactancia dieron por resultado los siguientes resultados en la reproducción (10):

- El número de días a primera inseminación fue significativamente mayor en las vacas que tenían mastitis clínica antes de la primera inseminación (93,6) en comparación con las que tuvieron mastitis después de la primera inseminación (71).
- El número de inseminaciones necesarias para producir una preñez fue mayor en vacas con mastitis clínica después de la primera inseminación (2,9) que en vacas que tuvieron mastitis

clínica antes de la primera inseminación (1,6).

- El número de días a la concepción en vacas que desarrollaron mastitis clínica después de la primera inseminación fue significativamente mayor que en aquellas que desarrollaron mastitis clínica después de haberse confirmado su preñez (136,6 vs. 92,1 días).

En otro reporte, la tasa de retorno a primer servicio en todas las vacas analizadas fue del 33%. Aquellas que no habían sufrido mastitis clínica en ningún momento, antes o después de los 30 días posteriores al primer servicio, tenían tasa de no retorno de 35%. Las vacas que habían tenido mastitis en algún momento, antes de la primera inseminación, tuvieron una tasa promedio de no retorno de 28% (9).

En las vacas que presentaron un cuadro clínico dentro de los 30 días antes del primer servicio, la tasa de no retorno bajó a un 24%. Aquellas que tuvieron mastitis después del primer servicio tuvieron una tasa de no retorno del 14% (9).

Cuando el sistema inmune es estimulado por la infección de la ubre, hay una liberación de sustancias químicas para combatir la inflamación. Los niveles de cortisol en la sangre aumentan cuando las vacas están estresadas por la mastitis y se acti-

va la respuesta inmune. Estas respuestas dan como resultado menor liberación de hormona luteinizante (LH) y una reducción en la producción de 17 beta estradiol que resulta en una caída en la expresión del estro en algunas vacas y reducción en la tasa de ovulación (10).

### 2.3 Otros factores

Las vacas que pierden condición corporal durante el primer mes o que pierden condición corporal entre los 28 y 56 días de gestación reducen sus tasas de preñez en dos o tres veces. El estatus metabólico de las vacas, evidenciado por los cambios en condición corporal, influyen en la supervivencia embrionaria y fetal. Existe poca evidencia que la producción de leche sea un factor de riesgo en cuanto pérdidas de preñez en ganado lechero (14).

Los problemas de transición relacionados con el parto, que afectan la salud de la vaca y comprometen el ambiente uterino, actúan en detrimento de las gestaciones (14).

Vacas en balance energético negativo (BEN) generalmente tienen altas concentraciones de ácidos grasos no esterificados (NEFA), urea y beta-hidroxibutirato (BHB) y bajas concentraciones circulantes de glucosa y factor de crecimiento similar a la insulina (IGF)-1. Leroy et al (2005) detectaron altos niveles

de NEFA en el fluido folicular de vacas lecheras en BEN durante el posparto temprano. Estudios in Vitro demostraron que altos niveles de NEFA y bajos de glucosa durante la maduración del oocito pueden ser adversos en el desarrollo y competencia desmejorando el desarrollo embrional temprano. Bajos niveles circulantes de IGF-1 pueden estar asociados con reducido desarrollo del embrión. Un reporte reciente describe una asociación positiva entre niveles circulantes de IGF-1 y el número de embriones viables recuperados de ganado superovulado. Controversialmente, varios estudios han demostrado que dietas altamente energéticas disminuyen la calidad de los oocitos y embriones en vacas superovuladas o de ovulación única. El alto consumo de materia seca puede alterar la reproducción por un incremento del flujo sanguíneo del tracto digestivo y subsecuentemente al hígado, causando un incremento del metabolismo de estradiol (E2) y progesterona (P4). Consecuentemente, los incrementos de consumo de materia seca, disminuyen las concentraciones circulantes de hormonas esferoidales. Nolan reporta niveles séricos de P4 más altos en novillas con dieta restringida comparados con los de novillas con altos consumos y Martins observa niveles séricos de E2 más altos en vacas Cebú no lactantes con dietas restrictivas que en vacas que fueron



sobrealimentadas. Cambios en las concentraciones sanguíneas de P4 y E2 pueden afectar la calidad del oocito, la viabilidad del embrión, el transporte de espermatozoide, oocitos y embriones y alterar la tasa de fertilización. (5, 11).

Se espera que las vacas lactantes de alta producción tengan niveles séricos más bajos de E2 antes de la ovulación y bajas concentraciones de P4 durante la fase luteal que novillas o vacas lecheras no lactantes. Estas concentraciones reducidas de P4 antes de la IA o en la fase luteal después de la IA podrían ser las responsables de la reducción de la fertilidad en vacas lactantes; recientes estudios han demostrado que incrementos en las concentraciones séricas de P4 aceleran el desarrollo embrionario en el ganado (11).

La semilla de algodón contiene gossipol, una sustancia que puede ser tóxica para las células mamarias. Las concentraciones elevadas de gossipol en la sangre redujeron la calidad y desarrollo de los embriones y las tasas de concepción (14).

### 3. Mejorando la supervivencia de los embriones

El tratamiento de las vacas con somatotropina bovina (bST) mejora las tasas de fertilización, acelera el desarrollo y aumenta la calidad de los embriones. Las

mejores tasas de concepción fueron el resultado de la reducción en muerte embrionaria entre los días 31 y 45 (14).

La suplementación con bST ha mejorado la tasa de concepción al primer servicio en vacas lactantes y ha adelantado el desarrollo embrional en donadoras Holstein superovuladas. Este efecto positivo de bST puede estar asociado con un efecto directo en la hormona del crecimiento (HG) en los oocitos y embriones, o por un incremento de la progesterona circulante (P4). Sin embargo, el tratamiento con bST recombinante durante superovulaciones repetidas no incrementa la respuesta superovulatoria o la producción de embriones en vacas Angus Lactantes o secas, lo cual es consistente con resultados de otros estudios (11).

La inyección de 3.300 UI de Gonadotropina Corionica humana hCG el día 5 después de la IA mejoró las tasas de concepción de los días 28, 42 y 90, pero no hubo influencia sobre las pérdidas embrionarias fetales tempranas y tardías. La inyección de hCG causó la formación de un tejido lúteo adicional e hizo que las vacas tratadas tuvieran ocho veces menos probabilidades de tener pérdidas fetales que vacas con un solo cuerpo lúteo (14, 16).

Los protocolos de IATF produjeron mejores tasas de concepción cuando las vacas fueron

iniciadas entre los días 5 y 12 del ciclo estral en protocolos Ovsynch o similares (14).

El suplemento con grasa a razón de 2 a 4% de la dieta de vacas lactantes, tanto productoras de leche como productoras de carne, influye positivamente en su condición de energía y reproducción. En algunos estudios, la alimentación con fuentes de grasa ricas en ácidos grasos omega 3 ha mejorado la supervivencia de los embriones, porque inhiben la síntesis de prostaglandinas y eso favorece el reconocimiento materno de la preñez. El suplemento con grasa antes del parto mejoró las tasas de preñez al iniciarse el siguiente período reproductivo después del parto (14).

La alimentación con sales de calcio de los ácidos grasos linoleico y monoenoico C-18 aumentaron las tasa de concepción en vacas lactantes, en comparación con sales de calcio de aceite de palma. Las mejoras fueron el resultado de las mayores tasas de fertilización y más embriones con más calidad (14).

### 4. Diagnóstico diferencial de la repetición de celo

La condición de repeat breeders puede ser relativamente frecuente, sobretodo en hatos lecheros con animales de

alta producción. El veterinario enfrenta un gran desafío, pues generalmente están involucradas varias condiciones anormales. Así, el diagnóstico diferencial o definitivo de esta alteración se torna bastante complejo. La diferenciación clínica entre muerte embrionaria precoz y falla en la fertilización también puede ser difícil.

### **Mortalidad** embrionaria precoz

Su existencia se ha podido estudiar con más facilidad con las técnicas de recolección de embriones en útero. Sin embargo, clínicamente no es posible distinguirla de la no-fecundación. Los dos procesos se evidencian por el retorno al celo o mediante medición de la progesterona a los 23 ó 24 días de supuesta gestación (3).

### **Mortalidad** embrionaria tardía - MET

Para probar que se ha producido este fenómeno se pueden emplear varios métodos, cuya exactitud es variable:

- El índice de retornos tardíos al celo. Los retornos entre 25 y 35 días tras la IA o la monta son específicos de la MET.
- Dos diagnósticos precoces de gestación, el primero positivo y el segundo negativo. Así, el período de MET se define según los métodos utilizados. Sin embargo, la distribución de los retor-

nos al celo de las vacas, en las que se ha realizado un diagnóstico precoz positivo, no refleja con exactitud el momento de la muerte del embrión, ya que ésta no siempre va seguida inmediatamente de la luteólisis.

Actualmente, la técnica más clásica es:

- Una determinación de progesterona a los 23 ó 24 días.
- Una determinación de PSPB (Pregnant Specific Protein Bovine, Proteína bovina específica de preñez) o una ecografía a partir del día 35 (3).

Es importante obtener un examen histórico minucioso y evaluar las técnicas de detección de celo y de reproducción. Cuando el problema sea de hato, se debe evaluar el toro (o toros) utilizado, la calidad del semen y las técnicas empleadas en la inseminación artificial. Si el problema es individual, se evalúa la hembra en cuestión. La evaluación del macho debe considerar su estado físico general y en, particular, los genitales. La libido y su capacidad de monta deben ser determinadas por el histórico y siempre que sea posible, por observación. Si se necesita, se debe examinar el toro en busca de enfermedades infecciosas de transmisión venérea, como la tricomoniasis y la campilobacteriosis. Cuando se trabaja con programas de IA, se debe evaluar la calidad del

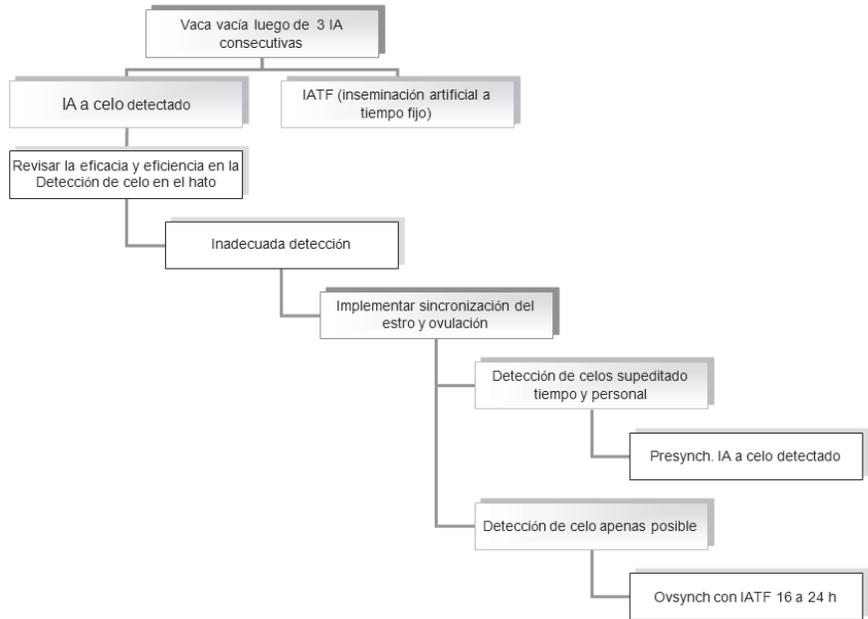
semen, las técnicas de descongelación, el transporte, la oportunidad de inseminación y la deposición del semen. Fallas en la detección del celo y en la sincronización de la IA son importantes causas de manejo relacionadas con la repetición de celos.

Se recomienda observar y discutir los métodos utilizados para determinar la oportunidad de inseminación, aunque se trate de un único animal. Determinaciones de progesterona sérica o láctea durante la inseminación fueron útiles en determinar la precisión de la detección del celo y en la oportunidad de inseminación. En algunas haciendas lecheras, hasta 40 ó 50% de las vacas son cubiertas/inseminadas en el momento errado. El examen de la hembra (o hembras) debe iniciar con la evaluación del estado físico general. Inicialmente, se observa la condición corporal, pues la desnutrición ha sido asociada a la ocurrencia de celos repetidos. El examen del tracto reproductivo debe incluir la evaluación de la vulva, vagina, cérvix, útero, oviductos y ovarios. La conformación vulvar defectuosa puede llevar a la neumovagina y a la endometritis, resultando en muerte embrionaria precoz. El efecto espermicida de la orina puede causar fallas en la fertilización en hembras con urovagina (acúmulo de orina en la vagina). La oclusión del cérvix



puede impedir la fertilización y un ambiente uterino anormal (grandes volúmenes de pus y residuos celulares, asociados a la metritis) también puede llevar al surgimiento de celos repetidos (12).

A continuación se presentan dos árboles de decisión (Figuras 4 y 5) que se subdividen en el punto de una inadecuada o adecuada detección de celos y propone las herramientas para su solución (Figura 6) (8).

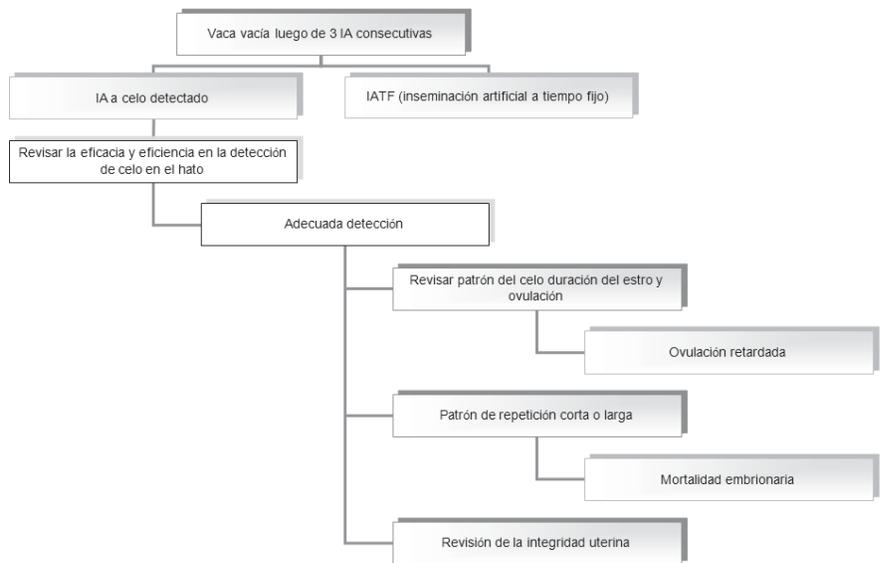


**Figura 4.** Opciones de tratamiento de la vaca repetidora. Árbol de decisión.

Fuente: Intervet Schering Plough [on line]

## Bibliografía

1. BENZAQUEN, M E. La salud de la vaca Posparto. En: Super Campo .De la huerta a la estancia. Buenos Aires, Argentina. Vol. 16, n.o 184 (Ene. 2010) ; p. 46-47.
2. BRUNNER, M.A. Repeat Breeding, [on line] Cornell University. [citado 9 de Julio de 2010]. Dirección disponible en Internet : [http://www.wru.edu/~exten/infores/pubs/live\\_pool/dirm23.pdf](http://www.wru.edu/~exten/infores/pubs/live_pool/dirm23.pdf).
3. CEVA. Reprology [cd-rom] .Paris : CEVA Sante Animale.
4. ELLI, M. Manual de reproducción en ganado Vacuno. Manual Fatro.1. ed. Zaragoza, España: Servet, 2005.P. p 81, 83.
5. FRAZER, G S. Una base racional para la terapia en vacas enfermas durante el posparto. En: Clínicas Ve-



**Figura 5.** Opciones de tratamiento de la vaca repetidora. Árbol de decisión 2.

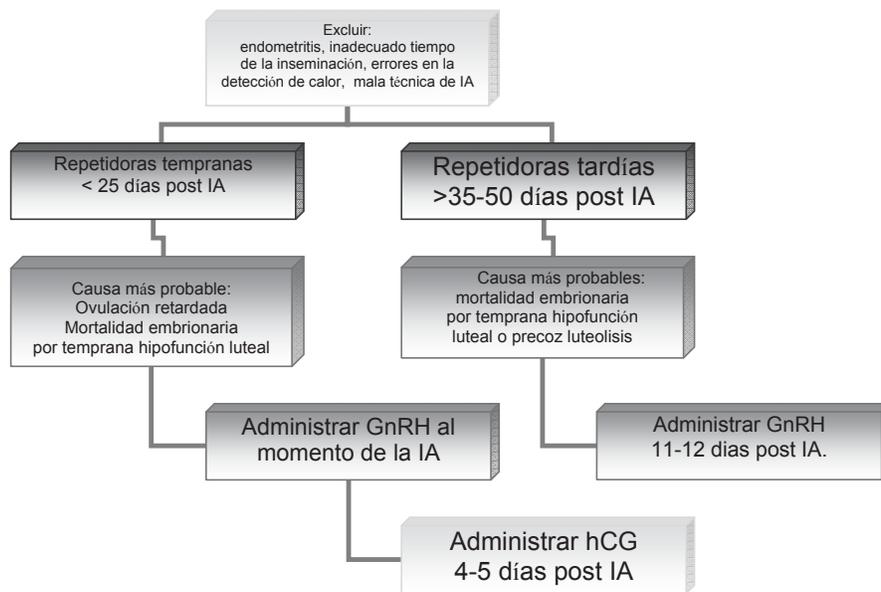
Fuente: Intervet Schering Plough [on line].

terinarias de Norteamérica. Práctica Clínica en animales de Producción Teriogenología Bovina. Vol.21 (2007) ; p. 201,206.

6. HACER QUE las vacas queden cargadas empieza con los periodos secos y próxi-

mos al parto. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.1 (Ene. 2000) ; p. 3-23.

7. INSKEEP, E,K. y DAILEY, R. A, Muerte embrional en Bovinos. En: Clínicas Veterinarias de Norteamérica. Práctica Clínica en animales



**Figura 6.** Tratamiento de la vaca repetidora. Árbol de decisión 2.

Fuente: Intervet Schering Plough [on line].

- de Producción Teriogenología Bovina. Vol. 21 (2007) ; p. 129,130.132.
8. Intervet Schering [on line] [citado 9 de Julio de 2010]. Dirección disponible en Internet .<http://www.partners-in-reproduction.com/reproduction-cattle/repeat-breeding.asp>
  9. MUNNEKE, R. Es más difícil preñar a las vacas con Mastitis. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.3 (Mar. 2009) ; p.184.
  10. PRITCHARD, D. Más sobre el nexo entre mastitis y problemas reproductivos. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.11 (Nov. 2005) ; p. 661.
  11. SARTORI, R. ; BASTOS, M. Y WITBANK. Factors affecting fertilisation and early embryo quality in single and superovulated dairy cattle. Reproduction , fertility and development. In: PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF INTERNATIONAL EMBRYON TRANSFER SOCIETY. Córdoba, Argentina . (22: 9-12, January, 2010: Córdoba, Argentina). P. 151-158.
  12. SOUZA, C. A. y DOS SANTOS, N. R. Diagnóstico clínico y diferencial de las enfermedades de la reproducción en bovinos. UFLA - Universidad Federal de Lavras FAEPE - Fundación de Apoyo a la
  - Enseñanza, Pesquisa y Extensión DMV – Departamento de Medicina Veterinaria Lavras – MG. Enfermedades de la reproducción en Bovinos. 2002.P 43-50.
  13. STEVENSON, J. Las vacas que están evolucionando necesitan habilidades que estén evolucionando. En: Hoard´s Dairyman en Español. No. 10 (Oct. 2006) ; p. 627.
  14. STEVENSON, J. Hay numerosas causas de pérdidas de preñeces. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.10 (Oct. 2010) ; p. 604-605.
  15. STEVENSON, J. Ya es más fácil definir y tratar las infecciones uterinas. En: Hoard´s Dairyman en Español. No4 (Abr. 2010) ; p. 249-251.
  16. STEVENSON, J. Hay el potencial para reforzar la fertilidad después de la Inseminación Artificial. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.10 (Oct. 2010) ; p. 311-312.
  17. STEVENSON, J. Enfríe a esas vacas para lograr gestaciones. En: Hoard´s Dairyman en Español. No.9 (Sep. 2007) ; p. 541-542.
  18. SOCIEDAD de Medicina Veterinaria. Montevideo. Julio-Diciembre 2006, vol. 66, no.41 p. 163-164.