

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO DE LA DETECCIÓN DE CELO

M.V. Facundo Becaluba y Héctor Mario Becaluba. 2006. Bs. As.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Inseminación artificial](#)

INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva de los rodeos ha disminuido durante los últimos 10 años debido principalmente a un aumento de la producción individual de las vacas, a un incremento del número total de animales y a una intensificación de las medidas de manejo del rodeo. Esta disminución de la eficiencia se debió principalmente a un descenso en el porcentaje de detección de celo (disminución en la exactitud y en la intensidad de la detección de celo) en dichos rodeos.

La eficiencia reproductiva de los rodeos lecheros es comúnmente medida mediante el intervalo entre partos (IEP), parámetro que afecta la producción diaria de leche (litros) de la vaca durante su vida productiva y el ingreso asociado por las ventas de leche de su producción, condicionando la rentabilidad del establecimiento. El IEP está determinado por el periodo de espera voluntaria, por el porcentaje de detección de celo (PDC) y por el porcentaje de concepción (PC). Las vacas de un rodeo quedarán preñadas (porcentaje de preñez, PP) luego del periodo de espera voluntario en función del PDC y del PC ($PP = PDC \times PC$). El PP representa la proporción de vacas que quedan preñadas durante cada ciclo estral y se vincula directamente con el número de días con posterioridad al periodo de espera voluntario necesarios para que las vacas queden preñadas. A medida que el PP aumenta, debido a que el PDC y el PC son mayores, el IEP disminuye.

El PDC está determinado por la intensidad (habilidad del operador para detectar el número esperado de vacas en celo diariamente) y por la exactitud (habilidad del operador de reconocer los signos clínicos del celo) de detección de celo (DC). El PC está determinado por el número de animales diagnosticados preñados sobre el número inseminado. Logrando un PDC del 90% y un PC del 50% se obtiene un PP del 45% durante un ciclo de inseminación de 21 días. Si se mantiene el PC constante y el PDC disminuye al 50% (se detecta 1 de cada 2 vacas en celo) el PP disminuirá al 25%. Esta situación es bastante común en tambos de mediana y alta producción en nuestro país.

El celo o estro es el momento culminante del ciclo estral durante el cuál la hembra es sexualmente receptiva. En este momento la hembra presenta un conjunto de signos característicos que denotan su receptividad, este es el único momento del ciclo en que la hembra se mantiene quieta al ser montada.

El perfil hormonal que puede llevar a la expresión de celo en la vaca es un alto nivel de estrógeno en sangre y la caída de los niveles de progesterona por lisis del cuerpo lúteo.

Estos altos niveles de estrógeno y baja concentración de progesterona son considerados prerrequisitos para la expresión de celo, pero no son las que en última instancia inducen el comportamiento clásico de celo. Estas señales son desconocidas, pero incluyen neurotransmisores y posiblemente neuropéptidos.

CARACTERÍSTICAS DEL CELO BOVINO

- 1) La pasividad a la monta es el único indicador de que la vaca se encuentra en celo. Consiste en la inmovilidad de la hembra durante 6 a 8 segundos al ser montada por el toro o otra compañera del grupo
- 2) Durante el periestro las hembras olfatean y lamen los genitales de sus compañeras.
- 3) Se encuentran inquietas, caminan con mayor frecuencia, mugen, se frotan entre ellas, dejan sus crías.
- 4) Descarga de mucus cervical más evidente en vaquillonas que en vacas.
- 5) Como consecuencia de las montas reiteradas, la zona del anca se encuentra depilada.
- 6) Edematización vulvar por acción estrogénica.

VACAS POSPARTO (CICLICIDAD)

Aunque muchas de las vacas de tambo bien alimentadas y sanas comenzaran a ciclar alrededor de la tercera semana post-parto, los celos tempranos no son muy evidentes.

La intensidad de los celos aumenta a medida que pasan los días en el posparto, resultando en un aumento de la tasa de detección de celo cuando el intervalo posparto es mayor.

Este aumento en la expresión del estro durante los primeros tres ciclos posparto está probablemente relacionado con las diferencias en el patrón ovárico de secreción de esteroides durante estos tres ciclos. La expresión del estro en respuesta a los elevados niveles de estrógeno es aumentada si la vaca tuvo una exposición previa (imprinting) con progesterona. La primera ovulación posparto ocurre sin la exposición previa de

progesterona por ausencia de cuerpo luteo, por lo que probablemente esta sea la causa de una deficiente manifestación de celo en este primer ciclo. En forma similar, el nivel de secreción de progesterona entre la primera y segunda ovulación posparto es menor que entre la segunda y tercera. El echo de que tome alrededor de tres ciclos posparto antes que la intensidad del celo alcance su pico, es relativamente poco importante en la mayoría de las vacas, ya que el tercer ciclo comenzaría alrededor de la 8ª o 9ª semana posparto, lo que se corresponde con el inicio del período optimo para dar servicio.

MÉTODO ADECUADO PARA LA DETECCIÓN DE CELO

La buena detección de celo es un arte. Los ganaderos experimentados reconocen muchos cambios en el comportamiento de la vaca antes de que se inicie el celo. Todos los individuos que trabajan con hacienda en cada establecimiento debieran ser entrenados en la detección de celos. Siendo que se trata de identificar a la hembra que se queda quieta al ser montada solo por algunos segundos, la observación deberá ser meticulosa durante todo el período de detección. Las vacas que se aproximan al estro mostraran un aumento del interés de montar a otras, estarán mas nerviosas y activas, topeteo y pueden tener una descarga de mucus por vulva.

Los animales debieran observarse durante períodos en los que no se distraen por otras actividades y cuando están en libertad de interactuar.

No se debieran hacer observaciones durante o inmediatamente luego de la entrega de alimentos o cuando están amontonados en el corral previo al ordeño. Los mejores momentos para observar las vacas es temprano en la mañana, a media tarde o al caer la tarde.

Cada período de detección debiera ser de no menos de 45 minutos.

COMPLEMENTOS PARA MEJORAR LA DETECCIÓN DE CELOS

Hay una gran variedad de ayudas para la detección de celos. Muchas de ellas son beneficiosas como complemento de un programa bien organizado de detección visual y **no debieran ser considerados como sustitutos de la observación.**

Estas nuevas tecnologías que proveen una solución a los problemas de detección de celo debieran asegurarnos lo siguiente:

- 1) Continuo seguimiento del animal
- 2) Automática y exacta identificación del animal en celo
- 3) Funcionar durante la vida productiva de la vaca
- 4) Minimizar los requerimientos de mano de obra
- 5) Tener alta exactitud en identificar el apropiado evento fisiológico.

FORMAS NO AUTOMÁTICAS DE DETECTAR EL ESTRO Y PERIESTRO

Detectores de monta:

Estos dispositivos incluyen los parches detectores adheridles a la grupa y la pintura en la cola. En todos los casos están diseñados para mostrar que las vacas han sido montadas pero no es prueba absoluta de que el animal este en celo. La tasa de error con estos sistemas es de aproximadamente del 30% indicando que se pueden cometer errores si estos dispositivos no se utilizan en conjunción con una buena observación e información sobre celos anteriores.

Planilla de detección de celos:

Este calendario bien conocido por los productores de 21 días es útil en la predicción del día en el que se espera que se produzca el próximo estro si previamente hemos detectado un celo anterior .En rodeos grandes esto es echo generalmente con programas de computación. Este sistema sencillo permite identificar problemas de detección de celos en un rodeo, ya que puede ser utilizado para estimar el porcentaje de celos detectados. En este sentido es importante anotar todos los celos en cada vaca independientemente de si el animal es inseminado o no.

Animales detectores:

Tanto vacas, vaquillonas como novillos pueden ser tratados con testosterona o con estrógeno con el objetivo de inducir en ellos el aumento de la Actividad de monta. Los animales tratados muestran una actividad sexual incrementada y funcionan en forma permanente como sexualmente activos.

Test de progesterona en leche:

La utilización de este test en leche es útil para determinar la exactitud de detección de celo y para identificar también a las vacas difíciles. La progesterona es baja en el día del estro por lo que la colección de muestras de vacas identificadas en celo puede ser utilizada para su verificación.

Filmación continua del rodeo:

En todos estos métodos automáticos la eficiencia varía entre el 56 y el 94 % generalmente superando a los grupos control en los que el celo se detecto mediante observación directa. Por su lado la exactitud se aproxima al 50% y es menor que en la detección visual.

MÉTODOS AUTOMÁTICOS Y TELEMÉTRICOS PARA DETECTAR EL MOMENTO DE INSEMINACIÓN

A diferencia del grupo descrito anteriormente, la forma en que se realiza la detección en este grupo es a través del monitoreo de variables coincidentes con el periestro, pero sin que estas sean estrictamente de comportamiento sexual o actividades sexuales.

Podómetros:

La eficiencia de este método varía de un 60 a 100%. Este método consta de podómetros los cuales van adosados a uno de los miembros posteriores de la vaca.

El número de pasos por hora de las vacas en estro es alrededor de 2 a 4 veces mayor que las que están en diestro. La eficiencia esperada y la exactitud deben ser optimizadas en condiciones específicas de campo. La podometría a sido incorporada en sistemas computarizados de manejo de rodeos y utilizada con éxito como único método de detección de celo.

Impedancia eléctrica intravaginal e intravulvar:

El periestro esta asociado con el aumento de la hidratación de los genitales con respecto al diestro. La hidratación de los tejidos se encuentra inversamente relacionada a la impedancia eléctrica tisular; esta es la base biológica de la detección del MAI mediante el monitoreo de los cambios de impedancia en los genitales. La IE ha sido medida utilizando sondas insertadas periódicamente en el lumen de la vagina anterior y por medio de electrodos implantados en forma fija dentro del tejido vulvar. Se encontró que en la mayoría de los casos tanto la IE intravaginal como la vulvar, declinan alrededor del estro. En general, el grado de declinación de la IE intravaginal esta relacionado en forma inversa con la tasa de concepción. Las mediciones de la IE intravaginal han sido exitosamente utilizadas para determinar el MAI y mejorar la tasa de concepción con una eficiencia que va desde el 75 al 82 % y una exactitud entre el 57 y 82%. La IE intravaginal es considerada no confiable por la mayoría de los autores, debido a que tiene un patrón impredecible y se verifica variaciones marcadas dentro y entre animales.

Elevación de la temperatura intravaginal y láctea:

Algunos autores monitorearon picos de temperatura vaginal de 0,3 a 1,1 °C alrededor del estro y 12 a 21 horas antes de la ovulación mientras que otros no pudieron detectar un aumento de la temperatura vaginal relacionada con el estro.

El monitoreo frecuente de los cambios de temperatura puede ayudar en la detección de celo pero no parece un dato suficientemente confiable para ser utilizado como único método de detección.

Sistema Heat Wath (HW, detector de celo)

Es un sistema electrónico que combina sensores-transmisores electrónicos de presión, un receptor que obtiene informaciones de los transmisores individuales de cada vaca cuando los sensores se activan, y un buffer que almacena la información hasta que esta es requerida. Los sensores-transmisores de presión tienen aproximadamente 2 cm de alto, 5 cm de ancho y 7,5 cm de largo y se adhieren sobre el sacro de las vacas a las que se intenta detectar celo. La antena receptora se coloca en una parte alta del establecimiento permitiendo la recepción de señal de hasta 400 m. Si hace falta se puede agregar una "repetidora" para hacer llegar la señal a la base donde la información se almacena automáticamente en un buffer, que puede ser consultada en cualquier momento en una computadora personal.

El sistema HW registra el momento del día y la duración en segundos de cada monta de la que el animal es objeto. El sistema genera dos listas principales: la de "sospechosos de estar en celo" y la de "en celo". La información provista al sistema con respecto a la frecuencia y duración de las montas, adjudica a los animales a alguna de las dos listas, pudiendo ser modificada para cada situación particular.

Este sistema Ha sido testeado en la universidad de Virginia Tech desde el año 1994 obteniéndose una eficiencia de detección de celo del 94% con un nivel de exactitud del 95%. Aun cuando existen solo resultados parciales, se verifico una disminución del periodo de vaca vacía posparto de alrededor de 30 días, incrementando la tasa de preñez en un 20% y disminuyendo en 0.5 el número de servicios por preñez. Si bien su costo es alto aún (unos USD 6000 el sistema instalado para un rodeo de 120 vacas) dependerá de la evaluación de perdidas por fallas en la detección de celos que se produzca en cada situación particular para determinar si se justifica la inversión. Por ultimo, se esta desarrollando otro sistema que consiste en un detector de presión y un marcador lumínico, estos sistemas están todavía en etapa experimental.

EN RESUMEN

Podemos decir que la efectiva detección de celos es uno de los puntos más críticos en los programas de IA, tanto sea en rodeos lecheros como en rodeos de carne. Los elementos auxiliares para detectar celo y el MAI son en general más eficientes, pero no necesariamente más exactos que las observaciones directas, aunque algunos métodos son alternativas confiables a la detección visual.

Aunque los métodos de detección de celo computarizados tengan un potencial importante para mejorar la detección de celo y la performance reproductiva, complementan un buen manejo pero no lo reemplazan.

Volver a: [Inseminación artificial](#)