

MÉTODOS DE MONITOREO DE LA CICLICIDAD DEL RODEO Y SU APLICACIÓN PRÁCTICA.

Facultad de Veterinaria Paysandú. OPA 2009

GRUPO 1

Froidevaux, Roxana.

Luberto, Silvia.

Peres de Figueredo, Tanira

TUTOR

Blanc, Eduardo.

Viernes 4 de septiembre de 2009.

Introducción.

El Ciclo Estral es una serie de eventos reproductivos predecibles que comienzan en el estro y termina en el estro siguiente, teniendo su inicio luego de la pubertad.

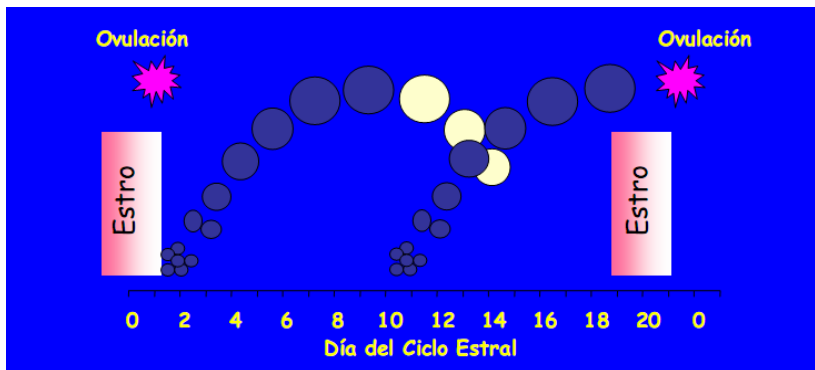
En el Bovino dura 21 días, oscilando entre 17 y 25 días en el 60% y 70% de los casos (Peters y Ball 1991). Se divide en una fase folicular abarcando proestro y estro, y una fase luteal dentro de la cual están metaestro y diestro.

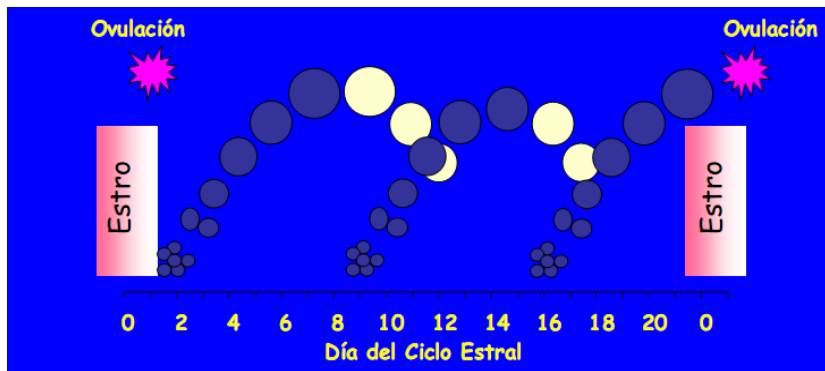
La mayoría de las vacas presentan de 2 a 3 ondas foliculares por ciclo estral, variando estas de 1 a 4.

La duración del ciclo estral de la vaca depende fundamentalmente del patrón de desarrollo folicular pudiendo ser de 2 ondas (con duración del ciclo de 18 a 20 días) o de 3 ondas (con duración del ciclo de 21 a 23 días). En ambos casos el folículo dominante de la última onda es el que ovula, luego de la luteólisis del cuerpo lúteo del ciclo anterior.

Si bien no se saben cuáles son los factores que afectan el desarrollo folicular, supuestamente no encontramos diferencia de fertilidad entre animales con 2 ó 3 ondas. Las vacas multíparas y primíparas lecheras en lactación, exhiben mas ciclos de 2 curvas, y las vaquillonas lecheras nulíparas tienden a exhibir mas ciclos de 3 curvas (Murphy et al., 1991). Sin embargo encontramos diferentes factores que pueden modificar el patrón de desarrollo folicular, en los cuales tenemos: ingestión de alimentos, edad, paridad, estado de lactancia, estacionalidad y estrés calórico.

Ondas de crecimiento folicular.





Cavestany 2009

Proestro. Es la fase que precede al celo, en el mismo hay un incremento marcado en la actividad del sistema reproductivo presentando crecimiento de los folículos y regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior. Hay un aumento progresivo de los estrógenos por el aumento de la producción del folículo preovulatorio.

Estro o celo. Es el período de receptividad sexual durante el cual ocurre el apareamiento, donde la hembra acepta la monta. El comienzo y el final del mismo son muy fáciles de detectar utilizándolo como punto de referencia para determinar la duración del mismo. Dicha duración se estima entre 15 y 18 hrs. pero con una variación desde menos de 8 horas, hasta tan larga como 30 hrs. (Morrow, 1986). La hormona predominante en ésta etapa es el estrógeno secretado por el folículo preovulatorio. Luego de 10 a 12 hrs. de finalizado el estro se produce la ovulación.

Metaestro. Es la fase siguiente al estro. Es donde ocurre la formación del cuerpo lúteo, aumentando progresivamente la secreción de Progesterona, e inhibiendo así la maduración de los nuevos folículos.

Diestro. En el mismo, el cuerpo lúteo es completamente funcional formándose grandes cantidades de progesterona. Duración de 14 a 16 días, estando relacionado con la duración del ciclo estral (Hafez, 1989).

Anestro. Período donde el aparato reproductor está en reposo. El crecimiento folicular es mínimo, el cuerpo lúteo está regresando y no es funcional (Arthur, H. 1989).

Objetivos.

Nuestro trabajo trata de resaltar la importancia de un buen monitoreo del ciclo estral, para así lograr mejores resultados reproductivos en el rodeo.

El conocimiento de la ciclicidad de nuestro rodeo nos va permitir la toma de decisiones sobre:

- Inicio o no de los servicios
- Tipo de servicios: IA ó monta natural.
- Métodos de sincronización de celos.
- Resultados esperados.

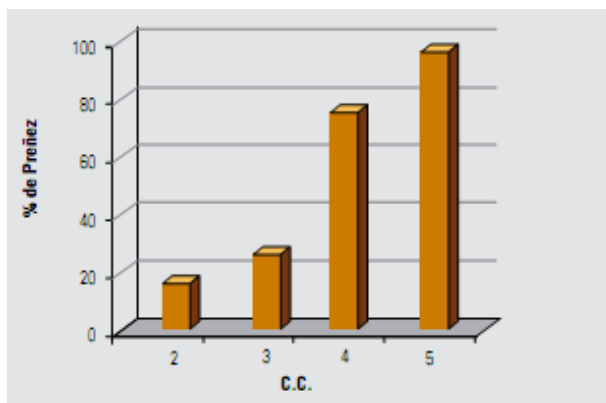
Factores que condicionan la ciclicidad del ganado.

Para lograr una buena ciclicidad del rodeo es necesario tener varios factores en cuenta como lo es: ambiente, manejo, categoría, estado corporal, estado nutricional, sistema productivo, sanidad. Haciendo diferencias para el rodeo lechero y de carne.

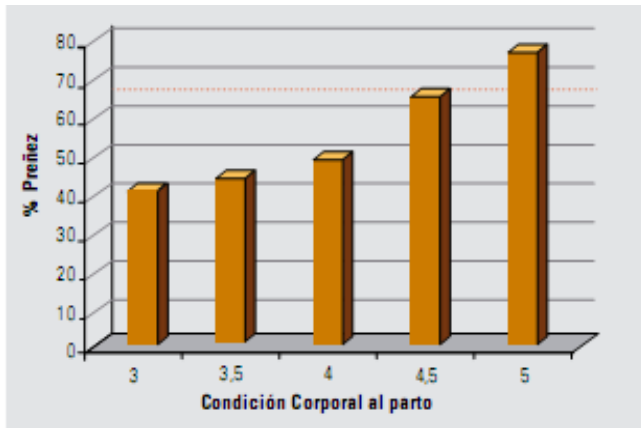
Animales de raza carnicera.

Estado Corporal. Es una apreciación subjetiva de las reservas corporales presentes en el animal, teniendo una relación directa con la nutrición. Tiene un rango del 1 al 8. Evidentemente está muy relacionado este factor con la ciclicidad ya que un animal con buena condición corporal igual o más de 4 presenta mayores índices reproductivos que otro con baja condición corporal menor de 3.5. La condición corporal no es estática a lo largo del año, sino que ésta presenta un dinamismo que hace que se pierda o gane estado, en forma diferencial. Si logramos entrar al invierno con vacas multíparas con un mínimo de CC de 5 y vacas de primer entore con un mínimo de CC de 6, podemos aceptar pérdidas de hasta un punto de condición sin afectar significativamente la performance reproductiva. La CC al parto nos indica cómo va a encontrarse nuestro rodeo en el próximo entore.

Relación entre CC y % de preñez en vacas multíparas.



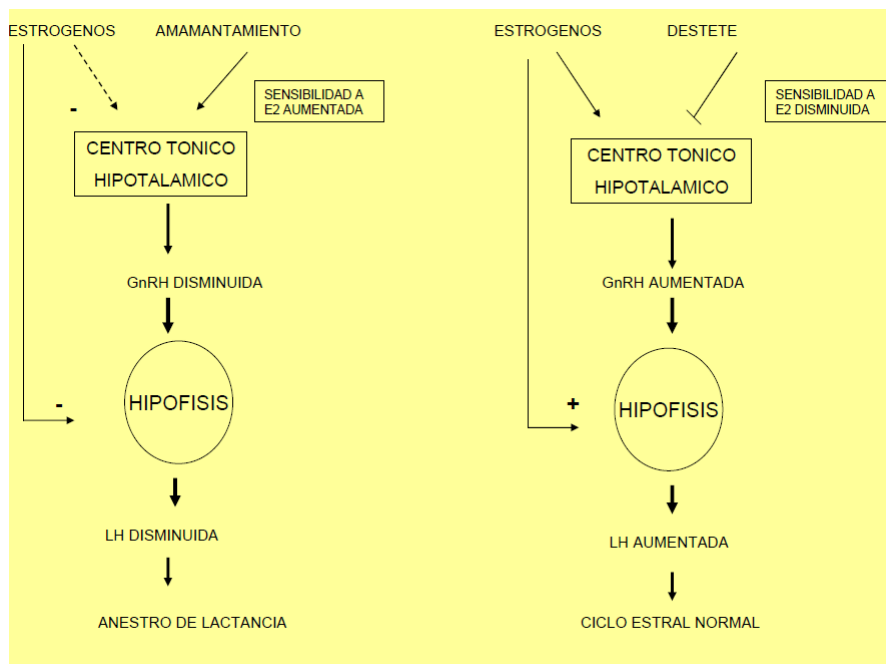
% de preñez de vacas de primer cría según CC al parto.



Taranto, V. 2008.

Categorías. Las podemos dividir en vaquillonas y vacas, y dentro de estas últimas con y sin ternero al pie, primíparas y múltiparas. La categoría más crítica son las vacas primíparas con ternero al pie ya que están aun en desarrollo y lactando, por lo tanto son a las cuales les debemos realizar un manejo diferencial.

Manejos. El destete es una medida a tener en cuenta para mejorar la eficiencia reproductiva, aplicando diferentes métodos como lo son: el destete temporario, el destete precoz, ó el destete tradicional, ya que la lactación es un proceso que compete por los recursos nutricionales con el reinicio del nuevo ciclo reproductivo. La vaca entonces priorizará la producción de leche antes que quedar preñada, si las condiciones de alimentación no son las adecuadas.



Cavestany 2009.

Ambiente. Es un condicionante formado por constituyentes físicos y biológicos naturales, de los cuales los que más influyen en la reproducción son el clima, suelo, topografía, y especies vegetales presentes.

Animales de raza lechera.

Manejo. Las altas exigencias a los que están sometidos estos animales, como lo es, la producción de leche, para lo cual deben destinar la mayor parte de su metabolismo, produce un resentimiento o va en detrimento del buen desempeño reproductivo.

Estado Corporal. En el ganado lechero se maneja una escala del 1 al 5. Teniendo que estar en torno a una CC de 3 para un buen desempeño reproductivo. También es importante la evolución de la misma presentando menores eficiencias cuando ésta disminuye.

Efecto de la CC al parto sobre los intervalos a la primera ovulación, primer celo, primer servicio y concepción.

Condición corporal al parto	n	Días a primera ovulación	Días a primer celo	Días a primer servicio	Días a concepción
1.5	14	34.5±7.7*	81.6±12.9*	110.2±9.6*	138.9±14.2*
2.0	25	40.9±5.4*	72.9±9.8*	92.8±7.2*	111.5±9.9*
2.5	24	33.0±5.8*	77.4±9.9*	98.2±7.3*	118.8±10.2*
3.0	17	31.1±6.6*	87.9±11.8*	102.6±8.7*	132.9±12.2*

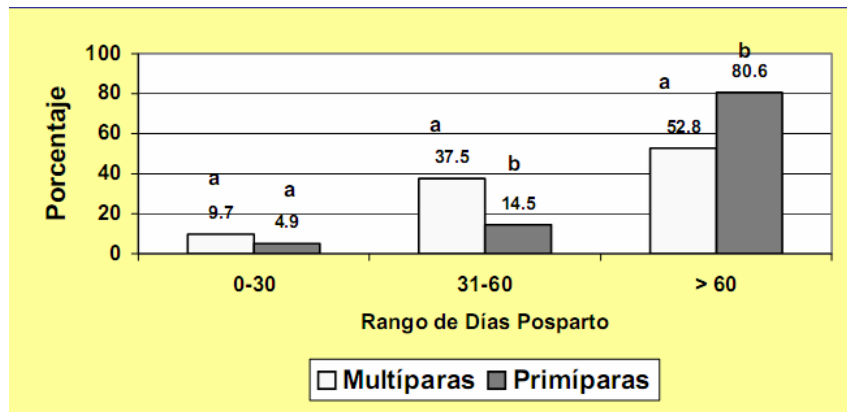
Cavestany 2009.

Ambiente. Las vacas lecheras al tener tan altos sus requerimientos y estar su metabolismo al límite de lo patológico en el posparto temprano (45-60 días), dónde para tener un ciclo productivo normal (365 días aproximadamente) debemos preñarla lo más rápido posible, cualquier alteración climática que condicione una disminución en la disponibilidad de alimento, va a resentir la parte reproductiva, que es una función de lujo.

Categoría. Como podemos observar en el cuadro siguiente las vacas primíparas tardan más días en reanudar su ciclo estral posparto, debido a que aparte de los

requerimientos de mantenimiento y los de lactación en las vaquillonas, tenemos otro extra que son los de crecimiento.

% de celos observados de acuerdo a los días posparto y categoría animal.



Cavestany 2009.

Como detectamos la ciclicidad del rodeo.

Las etapas a detectar en el ciclo son proestro, estro, metaestro y diestro. En las tres primeras, observamos diferentes manifestaciones, ya sean sintomáticas o comportamentales y en la última (diestro) existen cambios internos.

SIGNOS EXTERNOS:

Comportamentales:

Hay una tendencia de formar grupos sexualmente activos, en los cuales hay una disminución en los tiempos de pastoreo, descanso, rumia, y frecuentemente producción de leche. Hay un aumento en la caminata, en la frecuencia de micción, lamido y olfateo de zona perineal.

Proestro: hay comportamiento homosexual, siendo las vacas que montan las que se encuentran en esta etapa.

Estro: hay comportamiento homosexual o heterosexual, siendo los animales que se dejan montar los que se encuentran en esta etapa en el 79 % de los casos (Williamson y Col 1972). El comportamiento denominado reflejo de aceptación del macho, es específico y consiste en la inmovilidad de la vaca que va desde 5 a 7 segundos (Marcantonio, S.1998), lo más frecuente es que antes de ocurrir la monta, el animal que va a montar coloque la papada sobre la zona dorsal de la compañera para de este modo comprobar la pasividad, o de lo contrario la vaca se moverá y casi siempre se volteará a cornear el animal que la intenta montar, igualmente el 30 o 40 % de las vacas que montan son las que están en celo (Marcantonio, S.1998), esto se puede dar por dominancia.

También hay características secundarias que acompañan al celo, estas son: actividad de monta, inquietud, mugidos, nerviosismo, rozamiento de cabeza y cuello, olfateo y lamido de genitales por parte de las vacas que no están en celo a las que sí lo están.

Hay muchas variaciones individuales en la intensidad del síntoma del celo, aumentando gradualmente desde 12 a 18 hrs. de comenzar. Los síntomas son más intensos en vaquillonas que vacas. El celo es proporcionalmente corto, con un rango de 3 a 28 hrs, lo más común es de 10 a 12 hrs. El 25 a 30 % de los celos dura menos de 8 hrs, por otra parte algunos celos son interrumpidos ya que el animal se toma un descanso apartándose del grupo sexualmente activo.

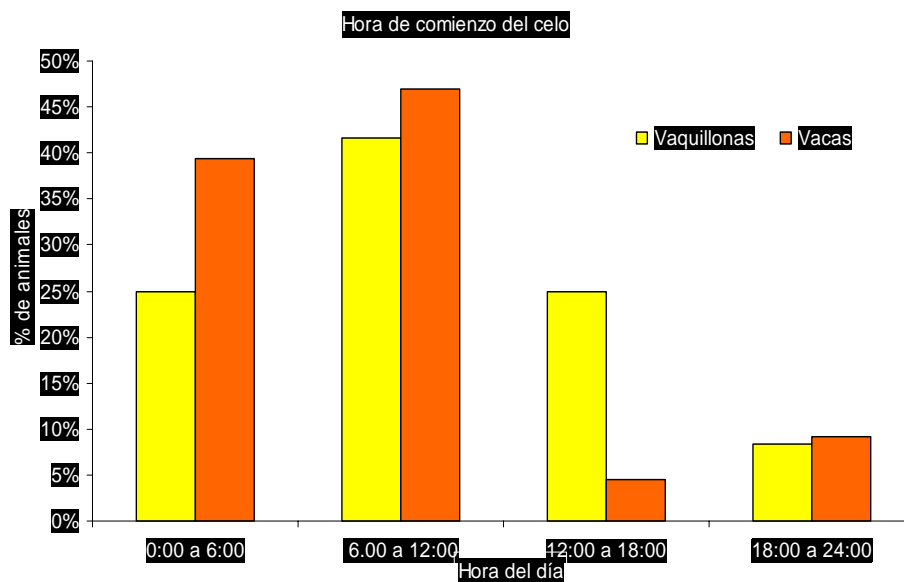
La intensidad es muy variable teniendo un rango de 3 a 225 aceptaciones de monta (Marcantonio, S. 1998). La intensidad de celo depende de factores genéticos (comparando razas cebuinas y sus cruzas con las europeas, las últimas muestran mayor intensidad y duración), fisiológicos, ambientales (el stress calórico, las tormentas, lluvias, pisos mojados, cementos, y corrales reducen la duración e intensidad del celo), edad (en vaquillonas y vacas primíparas los celos son más cortos), momento del posparto (cuando aumenta el número de celos posparto también aumenta la actividad de monta), nivel nutricional, número de animales en celo simultáneamente (cuando el número de vacas en celo aumenta el número de montas por periodo de celo aumenta), presencia o no del macho (el mismo acelera el momento de la ovulación), momento del ordeño, momento de la alimentación.

Características del celo y sus manifestaciones en vacas y vaquillonas.

Parámetro	Vaquillonas	Vacas
Duración de celo (horas)	9.9±1.8	13.5±2.0
Inicio de celo a ovulación (horas)	29.1±3.9	26.9±3.7
Fin de celo a ovulación (horas)	19.3±3.9	12.7±2.6
Promedio de montas aceptadas	48.2±13.4	26.8±3.6
Intensidad de montas (2)	5.6±0.8	2.5±0.5

Sánchez, A., Fernández, M., Pérez, M., 2006

La distribución del celo a lo largo del día está muy discutido ya que hay muchas controversias entre los autores, como ser Xu y Col 1998 no encontraron diferencias en las montas a lo largo del día solo una tendencia a aumentar en la tarde, Trimberger y Frincher, 1956 encontraron una distribución igual durante el día y la noche, Hurnick y Col., 1975 encontraron que el 70 % de la actividad de monta tiene lugar entre las 20 y las 16 hrs, McDonald, 1991 el 60% a 70% tiene lugar entre las 18hs. y las 6 hs., Silava y Col., 1981 encontraron un mayor número de montas totales en las vacas que entraron en celo en la mañana, Hurnik y Col., 1975 encontraron que la mayoría de las vacas mostraban los primeros síntomas de celo entre las 21 hs y las 4 hs, Dransfield y Col., 1998 no encontraron diferencia a lo largo del día, en Uruguay Cavestany 2002 en un estudio con radiotelemetría encontró que el 32 % de las vacas iniciaban celo entre las 0 y 6 hrs, 10,8% entre las 6 y 12hrs , el 36,2% entre las 12 y 18hrs y el 20, 8% entre las 18 y 24hrs.



Sánchez, A., Fernández, M., Pérez, M., 2006.

Metaestro: el comportamiento ya no es tan manifiesto cesando el mismo de 12 a 18 hs posterior al celo.

Físicos:

Proestro: la mucosa vulvar se encuentra hiperémica, por aumento progresivo de los estrógenos producidos por el folículo preovulatorio.

Estro: las hembras en celo presentan una serie de signos que pueden ser evidenciados sin necesidad de que interactúen con el grupo sexualmente activo. Los mismos complementan la sintomatología del celo pero no deben ser tomados como indicadores por sí solos, éstos son:

Descarga vulvar mucosa (aspecto de clara de huevo), es el signo más constante del celo, consiste en la presencia de una descarga de mucus cervical a través de la vulva generalmente más evidente en vaquillonas que en vacas. Esta descarga también puede quedar pegada en la cara interna de la cola o en los muslos.

Pelos de la grupa despeinados, producto de sucesivas montas.

Peladuras en la grupa, encontrándose en las saliencias óseas también por efecto de las sucesivas montas.

Edematización e hiperemia de la mucosa vulvar, por incremento de la irrigación al aparato genital bajo el efecto de los estrógenos.

La cola puede estar ligeramente elevada.

Metaestro: aproximadamente 24 a 48 hrs de finalizado el estro, independientemente de si las vacas o las vaquillonas fueron cubiertas o no, presentan una descarga sanguinolenta, dicha sangre procede fundamentalmente de las carúnculas uterinas porque éstas presentan hemorragias petequiales. Hay una rápida disminución de la congestión vulvar y entre los 3 y 5 días la mucosa vulvar vuelve a la normalidad, o sea pálida y quiescente.

SIGNOS INTERNOS:

Proestro: en esta etapa el útero esta aumentado de tamaño, el endometrio esta congestionado y edematoso, la mucosa vaginal esta hiperémica.

Estro: la hiperemia de la mucosa vaginal, del cuello uterino ó cérvix, se incrementa a medida que transcurre el proestro y celo, el primer anillo cervical se encuentra congestionado y relajado, pudiendo permitir el pasaje de 2 dedos.

El útero se presenta contráctil detectándose esto a la palpación rectal donde dicha capa muscular manifiesta irritabilidad y turgencia. Los cuernos se presentan erectos y curvados, esta tonicidad se presenta desde el día antes hasta el día después del celo, estando en su expresión máxima durante todo el celo.

El tamaño y la forma del contorno de los ovarios dependen de las fases del ciclo, por la presencia o no de folículos y cuerpo lúteo.

Existen versiones de que hay en forma permanente en el ovario 1 ó 2 folículos antrales. La facilidad para ser detectados depende del tamaño, grado de protrusión y su relación con el cuerpo lúteo.

El cuerpo lúteo luego de la ovulación tiene un crecimiento muy rápido, donde alcanza un tamaño de 1,4 cm a las 48 hrs. En este momento es blando y depresible a la palpación. El cuerpo lúteo alcanza su máximo tamaño de 2 a 2,5 cm entre el séptimo y octavo día del diestro, su forma es variable (ovales, irregularmente cuadrados o rectangulares). El mismo se proyecta fuera de la superficie del ovario.

Diestro: en esta etapa encontramos un cuerpo lúteo grande y plenamente funcional. El útero se encuentra relajado ya que esta bajo la influencia de la progesterona.

Características ováricas esperables y niveles de progesterona en diferentes días del ciclo.

Día del ciclo	Presencia de un folículo dominante	Presencia de un CL activo	Concentraciones de progesterona
Día 2	NO	NO	Baja
Día 5	SÍ	SÍ	Subiendo
Día 10	NO	SÍ	Alta
Día 15	SÍ	SÍ	Alta
Día 18	SÍ	NO	Alta

Ginther y col. 1989

Métodos de detección de celo.

La detección de celo tiene una gran importancia para asegurar un buen desempeño reproductivo, la mala detección de este es quizá la razón más importante que afecta la eficiencia reproductiva, por lo cual es muy importante conocer las manifestaciones externas en la conducta de la hembra bovina y los signos físicos. En una población de animales sexualmente activa con una distribución normal de ciclo estral, la frecuencia diaria de celos oscila entre un 3 y 4 % (Smalley, 1981). En el 85% de las veces la baja eficiencia en la inseminación artificial en los rodeos sanos y fértiles se debe a un mal manejo de la detección de celo. Se cometen básicamente 2 tipos de fallas, estos son: no observar los animales en estro (disminuye la eficiencia) y error en la detección (disminuye la exactitud), es decir considerar en celo los animales que no lo están. Las pérdidas por fallas en la detección de celo producen alargamiento de los intervalos parto-celo, parto-primer servicio, parto-concepción, menor eficiencia en la inseminación con inferior porcentaje de preñez al primer servicio, y mayor gasto de inseminación por gasto extra de semen y material, mayor descarte de hembras por causas reproductivas.

Por otro lado una buena detección de celo es la clave para una alta producción de leche, el intervalo entre partos (IEP) óptimo en el ganado de leche es de aproximadamente 12 meses. Siendo la duración de la gestación constante la longitud del IEP depende del intervalo parto-concepción. Este periodo está determinado por tres factores en animales en actividad sexual:

- 1- Eficiencia de la detección de celo.
- 2- Intervalo del parto al primer servicio.
- 3- Porcentaje de preñez.

DETECCIÓN VISUAL:

Este método consiste en que una persona responsable observe el rodeo con el fin de identificar aquellas vacas que presenten el único indicador específico de celo, el cual es la pasividad a la monta. La máxima precisión la tenemos al realizar la detección por 24 hrs. Esta forma no es muy práctica, ni muchas veces posible, por lo cual debemos buscar el modo más adecuado y efectivo. Un programa de detección de celos de tres veces por día (amanecer, mediodía y atardecer) o dos veces por día (amanecer y atardecer) por un periodo de una hora puede detectar el 90 % de los celos (Cavestany y Méndez, 1993). Teniendo en cuenta lo antes dicho, se recomienda realizar al menos dos periodos de observación diaria, con un intervalo entre éstos lo más uniforme posible, y que esta observación nunca sea inferior a 30 minutos tomando como inicio de este periodo cuando los animales ya están juntos, no debiendo realizar la detección cuando el animal tiene como prioritario otra actividad como ser comer, y siendo esto más importante en animales lecheros.

Eficiencia de la detección de celo según períodos de observación y tiempo	Período de observaciones			Duración de cada período			
	1	2	3	60 min.	30 min.	20 min.	10 min.
Óptimo ¹	08:00	19:00		94%	76%	65%	59%
Otro momento ²	02:00	14:00		88%	65%	53%	24%
3 observaciones ³	02:00	08:00	19:00	94%	88%	88%	71%
Ordeño ⁴	04:00	16:00		59%	41%	18%	12%

- 1- Al amanecer y atardecer.
- 2- Dos horas previas a cada ordeño.
- 3- Basado en las horas de máxima actividad durante el estudio.
- 4- Observaciones realizadas previo al ordeño.

Sánchez, A., Fernández, M., Pérez, M., 2006

Es fundamental tener un lugar adecuado para la detección ya que este condiciona la expresión adecuada del celo. El mismo debe ser el propio potrero, en una esquina del

mismo, rodeando los animales al fin de favorecer la interacción del grupo sexualmente activo, esta actividad debe ser realizada de la forma más tranquila posible sin corridas, gritos, golpes, ni perros y con el personal necesario. Es importante que los animales estén juntos pero no apretados para interpretar correctamente la pasividad a la monta, en caso de tratarse de un rodeo de cría, es aconsejable realizar el acostumbramiento diario a la recorrida para evitar el estrés al momento de la detección, el rodeo debe ubicarse cercano a las instalaciones para acortar distancias.

Si hablamos de animales lecheros es mejor también la detección en un potrero evitando el corral de espera, el cual muchas veces es de cemento y esta mojado lo que disminuye la expresión de celo, además los animales están amontonados lo cual nos lleva a errores en la interpretación de la pasividad de la monta.

Índice de actividad de monta.

■ LUGAR	INDICE DE MONTA
■ Sala de ordeño	0.1
■ Zona de comederos	0.2
■ Establo	0.3
■ Calles de cemento	1.0
■ Calles de cemento + movimiento	1.1

- Corral de tierra seco 1.6
- Corral de tierra seco + movimiento 1.8

Blanc, 2009.

Es conveniente tener todos los animales identificados individualmente (caravanas grandes en ambas orejas o número pintado en lugar fácilmente visible) para de este modo ir registrando los animales detectados en celo, y también es conveniente anotar el número de las hembras que forman parte del grupo sexualmente activo, pero que aun no presentan el reflejo de pasividad, ya que son potenciales de estar en celo en el periodo de detección siguiente. Todas las vacas en celo deben ser apartadas del lote inicial al final de la observación, con excepción de que si hay una vaca que es muy montada, “favorita” del grupo sexualmente activo, se podría apartarla inmediatamente para de este modo darle oportunidad a que otras menos atractivas sean montadas.

Definición de las actividades de comportamiento evaluadas.

Actividad	Definición
Topeteo	Se considera cuando las vacas se golpean o encuentran cabeza contra cabeza, en este comportamiento se registran sólo vacas como activas.
Flehmen	Esta actitud se observa cuando el animal retrae su labio superior, olfateando al viento. Este comportamiento involucra a un solo animal y se registra de forma individual.
Inquietud	Se observa a un animal inquieto cuando este camina constantemente, muge, dejando de alimentarse mientras los demás animales están en sus actividades diarias (rumia, descanso, y pastoreo), formando el grupo sexualmente activo. Es un comportamiento registrado en forma individual.
Olfateo de vulva	Consiste en que uno de los animales le huele la vulva al otro. Aquí se observa un comportamiento de dos o más animales, en donde la vaca que olfatea es activa y la que es olfateada es la pasiva.
Apoyo de mentón	Comportamiento en el cual se observa que un animal apoya su mentón (animal activo) por escasos segundos sobre el lomo o grupa de otro (animal pasivo).

Monta a otras	Se considera al animal activo (el que realiza el esfuerzo de montar) de 2 tipos de actividades, aceptación de monta y montada moviéndose.
Montada moviéndose	Comportamiento donde interesa el animal pasivo. Un animal (animal activo) monta a otro el cual no acepta la monta y se mueve (animal pasivo). Esta observación también puede verse con los animales caminando juntos, uno arriba del otro.
Monta por la cabeza	Cuando un animal (el activo) monta a otro (pasivo) al revés, es decir con sus manos por sobre la cabeza y cuello del otro.
Aceptación de la monta	Este comportamiento involucra al animal que está en celo y permanece pasivo por más de 2 segundos a la monta de otro, considerado como activo.
Descarga vaginal	Este signo físico de celo consiste en una descarga de mucus cervical a través de la vulva. Generalmente es límpido, transparente, similar a clara de huevo.

Sánchez, A., Fernández, M., Pérez, M., 2006

En la detección visual de celo encontramos diferentes problemas ya que este método trata de sustituir al toro el cual se encuentra las 24 hrs. con las vacas y utiliza todos sus sentidos para detectar hembras en celo. La detección de celo es problemática debido a razones fisiológicas y de manejo.

A) Razones fisiológicas:

- . El celo es relativamente corto siendo inferior a 8 hrs. en el 25 a 30 %.
- . Presenta una clara tendencia a ser manifestado con mayor frecuencia e intensidad en hrs de más difícil observación (18 a 6 hrs.)
- .Dentro del conjunto de manifestaciones solo debe ser tomado como indicador la pasividad a la monta, que además de ser muy breve, no se presenta en forma permanente y este representa solo el uno por ciento del tiempo que está en estro.
- . Existe una gran variación en la intensidad del celo habiendo muchos casos de celos débiles.
- . La duración e intensidad del celo son muy poco repetibles.

Marcantonio, S. 1998

B) Razones de manejo:

- . Monotonía de la actividad. Esto lleva al acortamiento de la detección o a que se detecte celo solamente durante la rutina de ordeño o “de paso” al hacer otras actividades.
- . Falta de conocimiento preciso por parte del responsable para determinar cuando una vaca esta en celo.
- . Falta de una correcta y visible identificación de los animales.

Marcantonio, S. 1998

La forma de mejorar la detección visual seria concientizar a la persona responsable de la detección de que su tarea es tanto o más importante que las otras que realiza, y que ésta repercute enormemente en todo el sistema, incluso la valorización de la tarea quizás tenga que ser acompañada de una bonificación económica para de este modo incentivar a la persona a que la haga de forma correcta.

El personal que realiza la tarea debe ser capacitado para reconocer con exactitud cual es la hembra en celo.

MÉTODOS AUXILIARES Y/O COMPLEMENTARIOS DE LA DETECCION VISUAL DE CELO:

Debido a la gran importancia que significa la detección de celo resaltada anteriormente y la dificultad que ésta implica, más aun hoy en día por la intensificación de los sistemas productivos y falta de motivación del personal, los investigadores han creado una serie de métodos que nos orientan y ayudan a una mejor detección.

Así podemos destacar:

Los métodos detectores de pasividad de monta.

Este grupo de ayuda, cuenta con la ventaja de basarse en el único indicador específico de celo (reflejo de pasividad), lo que le otorga en términos generales una mayor exactitud.

A) DISPOSITIVOS DETECTORES DE PRESION DE MONTA.

Estos son sensibles a la presión de la monta, son colocados en la base de la cola de la hembra e indican ocurrencia de monta a través de:

- . Cambio de color del dispositivo.
- . Cambio de color del dispositivo y emisión de luz.

. Emisión de señal de radio frecuencia hacia una computadora.

A-1 PARCHES.

Los parches son dispositivos rectangulares de unos 10 por 5 cm teniendo variaciones en las diferentes marcas. Los mismos cuentan con una lámina protectora de color plateado que por frotamiento en las sucesivas montas se va removiendo y quedando a la vista los diferentes colores, es común encontrar colores como el rojo, anaranjado, verde, azul y fucsia. Los mismos colores ayudan en el manejo de diferentes lotes.

Cuando se hace la lectura de parches, hay que saber diferenciar los grados de desgaste de la película protectora, ya que falsas montas provocan un desgaste muy leve al ser comparado con uno que realmente se encuentra en una vaca en celo, en esta última la película va a estar casi totalmente removida.

Método de colocación:

1-Colocar el parche en una zona del cuerpo a temperatura mayor a 37 ° C para activar el pegamento, de lo contrario si el parche no la trae incluida se procede a la colocación del pegamento.

2-Peinar los pelos en la base de la cola en sentido cráneo caudal, para así remover la suciedad, pelos, etc. que se encuentren en esa región.

3-En el área anteriormente peinada pasarle un paño para asegurar la correcta limpieza.

4-Colocar el parche en la vaca, presionando firmemente y frotando, teniendo así una buena adición.

A-2 DISPOSITIVOS CON CAMBIO DE COLOR Y EMISIÓN DE LUZ.

Consisten en un parche con un dispositivo sensible a la presión, que se coloca por delante de la inserción de la cola, al ser presionado en la monta produce una intensa luz al mismo tiempo que se colorea el interior de la cápsula.

La presión debe ser ejercida por un animal de 270kg o más.

La luz generada por el dispositivo es fría y es producto de la mezcla de dos sustancias presentes en el interior como resultado de la presión recibida, obteniéndose en dicha reacción un proceso de quimioluminiscencia. Este efecto es muy visible pudiendo observarse hasta 200 metros o más en la oscuridad. Luego de activado se mantiene la luminosidad durante 12 a 18 hrs.

Luego de colocado el parche deben ser observados los animales cada 12 hrs. Pero se obtendrán mayores resultados con mayor frecuencia de observación.

Método de colocación.

- 1- Asegurarse que el área de las vértebras sacro coccígeas en la grupa esté limpia y seca.
- 2- Sujete la oreja plástica con la cara impresa hacia abajo.
- 3- Aplique el adhesivo sobre el parche de lona.
- 4- Coloque el dispositivo con el adhesivo hacia abajo sobre las vértebras sacro coccígeas delante de la inserción de la cola y con la oreja plástica apuntando hacia la cola del animal.
- 5- Apriete las alas del parche de lona tratando de que el adhesivo penetre entre los pelos de la vaca.

A-3 EMISIÓN DE SEÑAL DE RADIO FRECUENCIA HACIA UNA COMPUTADORA.

HEAD WATH. (HW detector de celo).

Es un sistema electrónico que combina sensores-transmisores electrónicos de presión, un receptor contiene informaciones de los transmisores individuales de cada vaca cuando los sensores se activan, y un buffer que almacena la información hasta que ésta es requerida. Los sensores-transmisores 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 metros. 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 con 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 2 listas principales: las de "sospechoso de estar en celo" y las de "en celo". La información provista al sistema con respecto con la frecuencia y duración de las montas adjudica a los animales algunas de las dos listas pudiendo ser modificada para cada situación en particular.

Tiene una eficiencia de celo del 94% con un nivel de exactitud del 95%.

B) PINTURA EN BASE DE LA COLA.

En la actualidad es el más usado, es una tecnología desarrollada por los neozelandeses en los 70 con muy buen éxito y fácil aplicación.

Los resultados son repetibles, se detectan vacas no observadas en el rodeo a campo, siendo mejor que las detecciones a campo sin verse mayormente la tasa de concepción, debemos tener en cuenta que no es perfecto, tiene errores y necesita buenos observadores.

Para este método podemos usar casi cualquier pintura o crayones. Los diferentes colores identifican lotes o vacas preñadas y/o abiertas.

Se aconseja pintar todas las vacas que permitan definir bien cuales están despintadas realmente.

El fundamento de esta técnica es que con sucesivas montas que recibe el animal se va perdiendo de manera gradual la pintura, evidenciándose la pasividad de monta. El punto clave de este método es aprender a interpretar el grado de pérdida de pintura y su relación con el celo.

Se considera con menos de un 30 % de pérdida de color como no estando en celo o dudoso y con más de 30% de pérdida como estando en celo.

La pintura se repite cada vez que es detectada una vaca en celo, lo que se hace para saber si hubo una falla en la detección o concepción.

Método de aplicación:

- 1- Depilar con tijera o peladora eléctrica en la zona sacro coccígea (base de la cola) una franja de 20 a 30 cm de largo por 5 de ancho, no excediendo estas medidas ya que si no induce a problema de interpretación.
- 2- Pintar el área anteriormente depilada. El punto medio de la franja debe estar en la primera vértebra coccígea (lugar más elevado de la cola).

Evaluación de la ciclicidad con pintura previo al inicio de los servicios sin detección de celo

Este método consiste en la aplicación de pintura (ej. color rojo) en base de la cola o parches (los cuales tienen mayores costos), los animales deben de ser juntados 25 días posteriores a la aplicación con el fin de realizar la lectura de la pintura, los que se despintaron deben ser pintados con un color diferente al anterior (ej. verde), ya que estos manifestaron celo en esos días, los que no se despintaron se repintan con el mismo color (ej. rojo), éstos no presentaron celo. Se vuelve a realizar el mismo procedimiento a los 25 días posteriores, realizando la lectura, siendo los rojos que no se despintaron los que se encuentran en anestro, siendo conveniente la evaluación de

estos por palpación rectal y/o ultrasonografía. Los verdes son de esperar que se hayan despintado nuevamente, siendo estos los animales que se encuentran ciclando.

ANIMALES DETECTORES:

Podemos utilizar toros, novillos y hembras androgenizadas o estrogenizadas, dichos animales deben de encontrarse en un adecuado estado sanitario y genital (prestando más atención en aquellos que realicen intromisión de pene), además deben presentar una buena libido ya sea natural o inducido.

Los toros preparados quirúrgicamente (retarjos) presentan una buena libido pero tiene la desventaja de ser más agresivos y poder ocasionar problemas con el personal y los animales. Los mismos pueden realizar la intromisión del pene ya que en éstos se realiza vasectomía, o no realizar la intromisión ya que se les realiza una desviación peneana.

A los animales marcadores se les debe colocar un bozal marcador, "chin ball", el cual cuenta en la parte inferior con un recipiente con tinta, que tiene una esfera que al ser presionada permite la salida de ésta y funciona como un bolígrafo. Al apoyar el bozal sobre la hembra, fundamentalmente al bajar, pinta una franja sobre el lomo.

Los problemas de este método es la necesidad de preparar y mantener los retarjos lo cual lo transforma en un método costoso. Al igual que los métodos descriptos anteriormente debemos saber interpretar.

En algunos establecimientos se han utilizado caballos o cabras para detectar animales en estro.

Sin embargo los perros son los únicos capaces de detectar, con cierta exactitud, el celo de las vacas por el olor de las secreciones vaginales (Peters y Ball, 1991).

CIRCUITO DE TELEVISION CERRADO:

Los animales que van a presentar estro pueden ser confinados en un lugar pequeño, las películas o videos pueden ser eficaces para la detección de animales en celo.

Las actividades que se desarrollan durante la noche, pueden ser vistas en el día, a alta velocidad y disminuir el tiempo para identificar el animal de interés.

Métodos de detección de celo basados en la medición de la actividad física.

Las vacas presentan entorno al celo un aumento en la actividad y se encuentran más intranquilos, presentándose un incremento en la actividad física triplicándola.

Para detectar este aumento de la actividad existen 2 métodos diferentes:

- 1- **Podómetros** que miden y registran automáticamente la cantidad de pasos.
- 2- **Collares** que miden y registran los movimientos del cuello.

En algunos sistemas este dato es leído automáticamente y registrado cuando el animal ingresa en la sala de ordeño. De este modo tanto los pasos o los movimientos de cuello que realiza la vaca entre los ordeños es registrado y comparado con datos del mismo animal de los días anteriores y con las otras vacas integrantes del rodeo. Existe también un software que compara la producción de leche individual, la conductividad de la leche, el nivel de alimentación y la fecha del último celo o parto. Fue necesario agregarle al método anterior el software ya que la exactitud era muy variable porque vacas miembros del grupo sexualmente activo presentaban aumento de la actividad no estando en celo.

Método de detección de la ciclicidad por signos internos.

A) PALPACION Y VAGINOSCOPIA.

Para tener una idea de la ciclicidad de nuestro rodeo tenemos diferentes métodos entre los cuales encontramos la palpación transrectal y la vaginoscopia.

A través de éstas tenemos una idea de la etapa del ciclo en que está el animal, obviamente no solo debemos quedarnos con la palpación o vaginoscopia sino que debemos observar el animal evidenciando el aspecto de la ubre, peladuras en saliencias óseas, periné, corrimientos de vulva, el penacho vulvar, etc.

En las diferentes etapas encontraremos lo que ya está descrito anteriormente.

B) ULTRASONOGRAFIA.

El ecógrafo es utilizado generalmente para el diagnóstico post-entore de gestación, es poco lo que podemos hacer si los % de preñez fueron bajos perdiendo la oportunidad de incidir en etapas tempranas del entore.

Nos damos cuenta del daño, varios meses después, cuando ya nada se puede hacer para evitarlo, y se nos escapa la oportunidad de anticiparnos a los problemas para actuar rápidamente y poder modificar el rumbo de nuestras acciones para solucionar dichos inconvenientes.

Lo podemos utilizar en etapas tempranas del entore para monitorear nuestros vientres cuando aún tenemos capacidad de influir para lograr buenos índices de preñez.

El monitoreo precoz de la actividad ovárica de nuestro rodeo de cría en la medida que lo sepamos utilizar, es una práctica sumamente sencilla, barata y con un retorno muy apreciable a corto plazo.

La ultrasonografía es entonces otra de las herramientas que podemos utilizar para saber en qué condiciones se encuentra nuestro rodeo por medio de la evaluación de las estructuras ováricas. De este modo podemos clasificar nuestras hembras como: ciclando, en anestro superficial, ó en anestro profundo.

Los ovarios contienen bastante información, la cual podemos utilizar como ayuda diagnóstica en el chequeo reproductivo y en la selección de terapias o intervenciones reproductivas apropiadas. Para esto debemos de tener un amplio conocimiento de anatomía y fisiología ovárica y reproductiva.

Dentro de las estructuras reconocidas en el ovario, debemos diferenciar si se trata de un folículo, un cuerpo lúteo o estructuras patológicas (ej. Quiste).

En el caso de un folículo, el cual se encuentra con un contenido líquido, es apreciado como estructura circulares negras rodeados por tejido ovárico ecogénico. Los ecógrafos en veterinaria pueden escanear folículos desde 2 a 3 mm de diámetro, y el crecimiento folicular puede ser fácilmente seguido con sesiones seriadas de ecografía (Pierson y Ginther, 1988).

El cuerpo lúteo presenta áreas de marcada ecogenicidad dentro del estroma ovárico, éstos aparecen como una masa de tejido sólido pudiendo también presentar cavidad con contenido líquido. Las características ultrasonográficas del cuerpo lúteo como diámetro transversal, área lútea y ecogenicidad han sido relacionados con la estructura y funcionamiento luteal (Battocchio et al., 1999; Kastelic et al., 1990; Singh et al., 1997).

La ultrasonografía nos permite el diagnóstico de estructuras patológicas como lo son los quistes, permitiéndonos la identificación de más del 90 % de los quistes luteales y cerca del 75% de los foliculares (Farin et al., 1990, 1992).

Bajo la mayoría de las circunstancias, la aplicación práctica del ultrasonido para el manejo reproductivo de rutina consiste en un solo examen en un momento dado. Es importante entender que el estado fisiológico de un folículo (dominante, subordinado, en crecimiento, en regresión) o cuerpo lúteo no puede ser determinado con un solo examen de ultrasonido. Además, la imagen ultrasónica ayuda a distinguir las características anatómicas de una estructura, pero provee poca información acerca del estado fisiológico o estado endócrino (Fricke, P.).

Métodos colaterales usados para determinar la ciclicidad del rodeo.

A) MEDICIÓN DE PROGESTERONA.

Es una alternativa que nos ayuda a determinar si la hembra se encuentra en celo, esta es medida tanto en sangre como en leche.

La concentración de la misma disminuye a niveles basales durante el celo (menor a 1 ng/ml.). No obstante, hay que considerar que estos niveles se mantienen basales durante 5 a 6 días del ciclo y no solo durante el celo. Comienza a descender 2 a 3 días antes y se mantiene baja por 6 días después de la ovulación. Esto significa entonces que si los valores son altos estamos seguros de que la hembra no está en celo, pero si son bajos no podemos afirmar lo contrario.

B) CAMBIOS A NIVEL CÉRVICO VAGINAL.

Encontramos una serie de métodos basados en los cambios a nivel cérvico vaginal a lo largo del ciclo estral.

Estos son:

- 1- Medición del contenido de materia seca del mucus.
- 2- Prueba de cristalización o "del Helecho".
- 3- Medición de la resistencia eléctrica vaginal.

Estos métodos presentan baja exactitud ya que los cambios ocurren gradualmente durante el periestro, estos se van produciendo desde unas 24 a 36 hrs. antes del celo hasta unas 24 a 36 hrs. después de finalizado el mismo.

C) CAMBIOS EN LA TEMPERATURA VAGINAL Y DE LA LECHE.

Se basa en medir el aumento de estas temperaturas que coinciden con el celo. La hembra en celo aumenta la temperatura vaginal en 0,3 a 1,1° C., mientras que el incremento de la temperatura de la leche es menor, de 0,2 a 0,4° C. (Marcantonio, S. 1998)

En la actualidad se cuenta con sistemas automatizados que miden estos incrementos. El problema es el grado de aumento, la gran variabilidad en el dato en y entre animales, y la presencia de una gran cantidad de factores que afectan la temperatura.

Registros como forma de monitoreo.

La toma de registros reproductivos es otro de los métodos de monitoreo de la ciclicidad, no solo por sí mismo sino complementario de los demás. Esto nos ayuda a la predicción de los celos subsiguientes así como para la evaluación de nuestro rodeo por medio del cálculo de los diferentes indicadores.

Un sistema eficaz de registros reproductivos debe proveer al productor y al veterinario de información clave para la toma de decisiones. El sistema debe ser capaz de identificar rápidamente un animal e indicar su estado reproductivo y la acción de manejo requerida. La información debe ser registrada, resumida y utilizada de manera regular para obtener mejores resultados (Morrow 1980).

Para la buena toma de registros debemos tener buenas formas de llevarlos, mediante empleo de planillas sencillas y adecuadas al sistema productivo, y también contar con personal capacitado ya que de ellos van a depender la mayoría de los datos obtenidos.

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS PARA EVALUAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL RODEO.

1-Intervalo Parto a Primer Servicio: Refleja la incidencia de anestro postparto, la eficiencia de detección de celo y la salud reproductiva de los animales.

2-Intervalo Parto a Concepción: Aporta información sobre la eficiencia de la inseminación o fertilidad del toro, así como también el porcentaje de celo detectado. Sirve para realizar proyecciones del intervalo interparto (IEP) y el índice de partos.

3-Servicio por Concepción y Preñez al Primer Servicio: Aporta información sobre la eficiencia de los servicios y su fertilidad y puede dar información sobre la salud del rodeo.

$SPC = \text{Número total de servicios dados} / \text{Número total de concepciones.}$

4-Porcentaje de Preñez: Es útil pero debe ser interpretado cuidadosamente si se realizan resúmenes mensuales o periódicos, ya que con servicios estacionales hay momentos en que el porcentaje será muy bajo ya que las vacas preñadas paren y los servicios no se reinician.

$\% \text{ de P} = PDC \times PC.$

5-Porcentaje de Detección de Celos: se calcula para el primer servicio. En servicios estacionales, el cálculo se hace a partir de los 21 días del inicio del periodo y se consideran todos los animales que estén en condiciones de ser servidos. En servicios continuos se consideran los animales que pasen el periodo de espera voluntario luego del parto (el PDE más 21) y que estén ciclando.

$$\%DC = (\text{vacas servidas en 21 días} / \text{vacas ofrecidas}) \times 100$$

6-Intervalo Entre Servicio (IES): es otro método de estimar la detección de celos y poder determinar posibles muertes embrionarias o abortos, los rangos establecidos son:

- 1- Menos de 17 días "corto".
- 2- De 17 a 24 días "normal".
- 3- De 25 a 35 días "extendido".
- 4- De 36 a 48 días "2 x normal".
- 5- Más de 48 días "largo".

7-Eficiencia en la Detección de Celos: $(21 / \text{intervalo promedio entre servicios del rodeo}) \times 100$.

MANIPULACIÓN DEL CICLO ESTRAL

Como se dijo anteriormente es esperable que en una población con una distribución normal del ciclo estral la frecuencia diaria de celo oscile entre un 3 y 4 % (Smalley, 1981). El porcentaje de preñez es el producto del porcentaje de detección de celo por el porcentaje de concepción. Cuando el anestro posparto no es un problema, una de las posibles maneras de mejorar la eficiencia reproductiva es aumentar el tiempo dedicado a la observación de celos y en más períodos diarios, lo que aumenta el porcentaje de detección (Eederburg y col., 1996). Otra manera es implementar medidas que permitan aumentar la cantidad de vacas en celo en un período menor de tiempo, para la cual una herramienta posible es la sincronización (Cavestany y Foote, 1985).

Existen diferentes protocolos de sincronización en los cuales se utilizan diferentes hormonas como lo son: prostaglandinas, progestágenos, GnRH, etc.

Respuesta a un tratamiento con PGF2 alfa según tasa de celos

Celo diario pretratamiento	Celo post trat.
(%)	(%)
2	28 (38) *
3	42(57) *
4	56 (76) *
5	71 (96) *
* Incluye celo pretaramiento (5 días + postrat)	

Observando el cuadro presentado anteriormente, debemos tener en cuenta que los tratamientos hormonales son muy útiles para la sincronización de celo, siempre que sean aplicados en una población que esté ciclando normalmente, ya que las respuestas serán muy erráticas aplicadas en poblaciones que presenten cierto número de vacas en anestro. Primero debemos de tratar de cubrir los requerimientos nutricionales del animal, para luego tratar de preñar nuestras vacas.

CONCLUSIONES.

Realizando este trabajo, nos hemos dado cuenta de las diversas formas de poder monitorear la ciclicidad de nuestros rodeos, que se han ido modificando y tecnificando a lo largo de la historia.

La aplicación de técnicas de monitoreo como lo es la detección de celo, resulta ser un cuello de botella en Uruguay lo que disminuye el beneficio económico por no lograr los índices reproductivos y por ende económicos esperados, ya que invertimos dinero en animales improductivos que no retribuyen la inversión.

Si previo a la aplicación de un programa reproductivo o al ingreso de los toros, realizáramos un monitoreo de la ciclicidad para saber en qué estado se encuentra nuestro rodeo, podríamos realizar tratamientos diferenciales logrando una mejor eficiencia reproductiva, no esperando mejorar los resultados obtenidos cuando no logramos preñar nuestras vacas y ya no hay vuelta atrás.

En nuestra realidad muchas de las técnicas de monitoreo no son aplicables, ya sea porque no son rentables económicamente como también por la falta de innovación tecnológica que tiene Uruguay, no implicando que en un futuro por la intensificación de los rubros productivos, dichas técnicas no sean aplicadas para facilitar y agilizar la tarea.

Otra limitante a la aplicación de las técnicas es la falta de capacitación e incentivo del personal encargado ya que estos realizan otras tareas contando con poco tiempo para dedicarle a la misma.

Cualquiera sea la tecnología a aplicar, va a implicar un costo directo inmediato, lo cual lleva a que en nuestra realidad los productores se rehúsen a su aplicación siendo entonces una gran limitante para la producción. Pero más allá de la inversión estas técnicas se retribuyen económicamente en el largo plazo, con un mayor número de terneros producidos ó con una mayor producción de leche al obtener menor IEP y más animales preñados.

BIBLIOGRAFIA.

Arthur, G. y Col. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. Sexta Edición.

Ungerfeld, R. 2002. Reproducción en los Animales Domésticos. Primer Tomo.

Marcantonio, S. 1998. Detección de Celo.

Fernández, M., Pérez, M., Sánchez, A. 2006. Tesis de Grado. Determinación de la Duración, Intensidad y Conducta de Celo en Vacas en Ordeño y Vaquillonas Holando.

Chenoweth, P. 1997. XXV Jornadas Uruguayas de Buiatria. Pag.33-37. Comportamiento Reproductivo y Manejo de Bovinos.

Arisnabarreta, E. 1984. XII Jornadas Uruguayas de Buiatria. Medidas de Manejo para Facilitar la Implementación de la Inseminación Artificial en Bovinos.

Cavestany, D. 2002. XXX Jornada Uruguaya de Buiatria. Pág. 143-153. Sincronización y/o Inducción de Celos Con o Sin Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en Rodeos del Uruguay.

Cavestany, D. 1993. Boletín de Divulgación Numero 37 INIA.

Cavestany, D.1993. Boletín de Divulgación Numero 39 INIA.

Cavestany, D. 2000. Serie Técnica 115 INIA. Manejo Reproductivo en Vacas Lecheras.

Cavestany, D. 2000. Serie Técnica 116 INIA. Tema de Lechería: Reproducción.

Blanc, E. 2009. Teóricos.

Cavestany, D. 2009. Teóricos.

Roses, G. 2009. Teóricos.

Adrien, L. 2009. Teóricos.

García, R. 2000. Producción Bovina de Carne. Uso de la Pintura en la Base de la Cola Como Ayuda en la Detección de Celo.

Becaluba, F. 2006. www.produccion-animal.com.ar Nuevas Tecnologías Para el Manejo de la Detección de Celo.

Fricke, P. Shaver, R. Manejando Trastornos Reproductivos en Vacas Lecheras.

Taranto, V. Plan Agropecuario. Manejo del Rodeo de Cría en el Periodo Parto Entore.

De Grossi, A. 2000. Uso Estratégico del Ecógrafo en el Rodeo de Cría.

www.maneio.com.br

www.accelgen.com

www.agroterra.com

www.aps.uoguelph.ca

www.draminski.es

www.engormix.com

www.estroTECT.com

www.ewdhic.org

www.holando.com.uy/florida_2007118.jpg

www.imperiorural.com.ar...ec%201_5_2.jpg

www.infocarne.com

www.inia.org.uy

www.inta.gov.ar...g17condicioncorporal1.jpg

www.northstarcooperative.com

www.selectsires.com

www.serbiotec.com.ar

www.ugrj.org.

www.unilibresoc.edu.co

www.veterinariargentina.com