



## SUPLEMENTO DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE TANDIL UNCPBA

Pinto 399 (7000) Tandil - Tel.: 02494-439850. E-mail: info@vet.unicen.edu.ar Web: www.vet.unicen.edu.ar

### COMPORTAMIENTO DE CELO MEDIANTE OBSERVACIÓN VISUAL Y PINTURA ASOCIADO A ESTRUCTURA FOLICULAR Y/U OVULACIÓN EN BOVINOS LECHEROS SINCRONIZADOS CON PROTOCOLOS DE IA

Dick, A., Regalado, M.E. y Sarramone, C. *Producción Bovinos de Leche. FCV. UNCPBA. Tandil.*  
adick@vet.unicen.edu.ar

#### Introducción

La inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) es una herramienta que ha permitido incrementar la mejora genética y por ende la productividad, tanto en los rodeos lecheros como en los de cría. Sin embargo, la inseminación artificial (IA) realizada en animales detectados en celo mediante observación visual y/o con ayuda de pintura en la base de la cola, ha sido útil en aumentar la fertilidad.

El intervalo entre partos (IEP) es un parámetro utilizado comúnmente para medir la eficiencia reproductiva de un rodeo, ya que afecta la producción lechera total a lo largo de la vida del animal, los picos de producción de leche, el número de terneros nacidos por vaca, y los rechazos involuntarios. El IEP está determinado por el porcentaje de detección de celo (PDC), el porcentaje de concepción (PC) y el período de espera voluntario. De estos, el factor con mayor incidencia, y el más rápido de modificar para disminuir el IEP, es el PDC.

El celo es un comportamiento que es disparado por acción del estradiol sobre el cerebro. El aumento de estradiol a partir del folículo preovulatorio dispara los centros hipotalámicos que controlan el comportamiento del estro (monta, reflejo de pasividad, etc.) y los centros endócrinos del hipotálamo que controlan la liberación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), que a su vez libera el pico de hormona luteinizante (LH) que inicia los mecanismos que llevan a la ovulación. Como no hay un método rápido para identificar el momento del pico de LH, el celo es empleado para predecir este momento. Este es el

potencial de los programas de IATF, que tienen como objetivo evitar la detección de celo, y además aplicando la inyección final de GnRH, inducir la ovulación al causar el pico de LH.

No obstante ello, el momento del ciclo de la hembra en que se realiza la IA es de particular trascendencia ya que, tanto el óvulo como los espermatozoides tienen una vida limitada en el tracto reproductor de la vaca. Es por esta razón que es importante la comprensión de las manifestaciones de los signos de celos, en relación al momento de IA y de ovulación. Los objetivos de este trabajo fueron: describir el comportamiento de celo y determinar el momento de ovulación en relación al celo, en vacas y vaquillonas lecheras, sincronizadas para IA.

#### Metodología

Se realizaron dos estudios con bovinos de leche en el tambo comercial "El Natiú", ubicado en el partido de Carlos Casares, Bs. As. En ambos, se utilizó la pintura como ayuda en la detección de celos. Estudio 1: 15 vacas (Holando Argentino y cruzas con Jersey) con una condición corporal promedio al momento del estudio de 2,68 (escala de 1 a 5) en lactancia se sincronizaron con dispositivo intravaginal de progesterona durante 8 días y 2 mg de BE al día 0. Al día 8 se les aplicó prostaglandina y pintura en la base de la cola. El día 9 recibieron 1 mg de BE. Estudio 2: 27 vaquillonas lecheras (Holando Argentino y cruzas con Jersey), de 17 meses de edad, y con una condición corporal promedio al momento del ensayo de 3,37, se

sincronizaron con protocolo de doble aplicación de prostaglandina (día 0 y 14; y pintura en la base de la cola el día 15). El seguimiento del comportamiento estral se inició al día 10 y 16 para vacas y vaquillonas, respectivamente, cada 2 hs durante 15 minutos. A medida que los animales mostraban signos externos de celo, se les realizó ecografía cada 12 hs. hasta determinar ovulación (desaparición del folículo ovulatorio).

Al finalizar los tratamientos de sincronización, a cada animal se le aplicó una franja de pintura de aproximadamente 20 cm de largo por 5 cm de ancho en la región sacra y primeras vértebras cocígeas. El grado de remoción de la pintura se evaluó en los períodos de detección de celo a campo y al realizar la IA, para los estudios 1 y 2. El criterio de calificación empleado fue el siguiente:

- a.** cuando la pintura no estaba removida =  
escore 5 (no está en celo)
- b.** de un 10 a un 30% de la pintura removida =  
escore 4 (no está en celo)
- c.** de un 30 a un 50% de la pintura removida =  
escore 3 (en celo)
- d.** de un 50 a un 70% de la pintura removida =  
escore 2 (en celo)

**e.** de un 70 a un 90% de la pintura removida =  
escore 1 (en celo)

**f.** más de un 90% de la pintura removida =  
escore 0 (en celo)

#### *Seguimiento del comportamiento de celo:*

La observación visual del celo se llevó a cabo en los estudios 1 y 2, en períodos de 15 minutos de duración y cada 2 horas. Teniendo en cuenta que se definió el celo como el momento durante el cual una hembra se quedaba quieta para ser montada por una de sus compañeras y/o cuando la pintura de la base de la cola había sido removida parcial o totalmente en un porcentaje mayor al 30% de pérdida de pintura.

Los animales fueron observados y se tomó registro de todas las actividades asociadas con el celo. Estas actividades se subdividieron en montar, ser montada aceptando la monta (celo) y rechazo a ser montada. También se tenía en cuenta si algún animal formaba parte de un GSA.

El intervalo pos-tratamiento hasta el celo se definió como el período desde el final del protocolo de sincronización hasta que un animal aceptaba la monta de una de sus compañeras o

la pintura de la base de la cola era removida en un grado mayor al 30%.

Se consideró el final del celo como el promedio de horas entre el período de observación en el cual un animal fue montado por última vez y el período en el que el animal no fue montado y su score de pintura no varió.

#### *Determinación del momento de ovulación:*

Se asume que la ovulación ocurre a mitad de tiempo entre la última observación del folículo de mayor tamaño y la subsiguiente observación.

## **Resultados**

### **Estudio 1: Comportamiento de celo y momento de ovulación en Vacas Lecheras**

#### *Consideraciones:*

Del total de las vacas (15) de este estudio, sólo se tomaron en consideración para analizar los resultados de 14 animales, ya que las restantes no siguieron el protocolo establecido. No obstante, para los ítems donde se analiza el momento de ovulación sólo se consideran 13, ya que una vaca no había ovulado al término de finalizado el ensayo.

#### *Observaciones:*

En lo referido al comportamiento sexual de las vacas, se pudo observar que los GSA fueron inestables, porque se formaron y desintegraron rápidamente. A su vez el comportamiento se vio afectado por los horarios de pastoreo y ordeño. Viéndose mayor grado e intensidad de montas en horarios nocturnos. Esto hizo notar la importancia de la lectura de despintado en la ayuda de detección de celo. Ya que muchas vacas que no mostraron comportamiento de celo, fueron detectadas por el cambio en el grado de despintado. En la Tabla 1.1 se agrupa en rangos de horas, el tiempo que transcurre desde la inseminación a la ovulación. De este modo puede observarse que el 77% de las vacas ovuló antes de las doce horas de inseminadas.

**Tabla 1.1.** Tiempo en horas desde la inseminación a la ovulación: (sobre un total de 13 vacas).

Rango de hs.	Cantidad de vacas	% Total vacas
< 12 hs.	10	77 %
12 a 18 hs.	2	15,3 %
18 a 24 hs.	0	0 %
> 24 hs.	1	7,7 %

Analizando la Tabla 1.2 se advierte que el 53,8% de las vacas ovuló entre las 16 y las 24 horas de observadas en celo.

**Tabla 1.2.** Tiempo en horas desde la detección de celo a la ovulación (sobre total de 13 vacas).

Rango de hs.	Cantidad de vacas	% Total vacas
8 a 16 hs.	1	7,7 %
16 a 24 hs.	7	53,8 %
24 a 32 hs.	3	23,1 %
32 a 40 hs.	1	7,7 %
40 a 48 hs.	1	7,7 %

### **Estudio 2: Comportamiento de celo y momento de ovulación en Vaquillonas Lecheras**

#### *Consideraciones:*

De las 27 vaquillonas sólo se consideraron 19 de ellas al momento de analizar los datos, ya que en el resto no se pudieron obtener todos los datos, o no cumplieron con el protocolo de sincronización. Para el análisis de los puntos en que se considera el momento de ovulación solamente se utilizaron los datos de 17 animales, ya que 2 vaquillonas no habían ovulado al finalizar el trabajo.

#### *Observaciones:*

En lo que respecta al comportamiento sexual de las vaquillonas, se debe remarcar que fue notoriamente diferente al observado en las vacas. Esto se vio durante la suplementación y el pastoreo, ya que los GSA permanecieron formados, y a su vez se mantuvieron en actividad por más tiempo que en las vacas. Esto favoreció no sólo la detección del animal que se encontraba en celo, sino además permitió determinar a los animales que están ingresando en esa etapa del ciclo estral. Por otro lado, también fueron bien manifiestos los signos secundarios de celo de las vaquillonas que conformaron los GSA. Entre estos se observaron: monta a otras compañeras, monta por la cabeza, levantamiento del labio superior ("flehmen"), descarga mucosa por la vulva, inquietud, olfateo de la vulva a otras vacas/vaquillonas, y apoyar el mentón sobre la región del anca de otras compañeras.

En esta categoría se observa que menos de la mitad de las vaquillonas han ovulado antes de las doce horas de inseminadas; sin embargo, a las 18 hs el 88% de ellas ovularon (ver Tabla 2.1).

**Tabla 2.1.** Tiempo en horas desde la inseminación a la ovulación: (sobre un total de 17 vaquillonas).

Rango de hs.	Cantidad de vaquillonas	% Total vaquillonas
< 12 hs.	8	77 %
12 a 18 hs.	7	15,3 %
18 a 24 hs.	1	0 %
> 24 hs.	1	7,7 %

En la Tabla 2.2 se observa la distribución de vaquillonas en rangos de acuerdo al tiempo desde la detección de celo a la ovulación. El 47% de las vaquillonas ovuló entre las 24 y 32 horas de detectadas en celo.

**Tabla 2.2.** Tiempo en horas desde la detección de celo a la ovulación (sobre un total de 17 vaquillonas).

Rango de hs.	Cantidad de vaquillonas	% Total vaquillonas
8 a 16 hs.	2	12 %
16 a 24 hs.	4	23 %
24 a 32 hs.	8	47 %
32 a 40 hs.	2	12 %
40 a 48 hs.	1	6 %

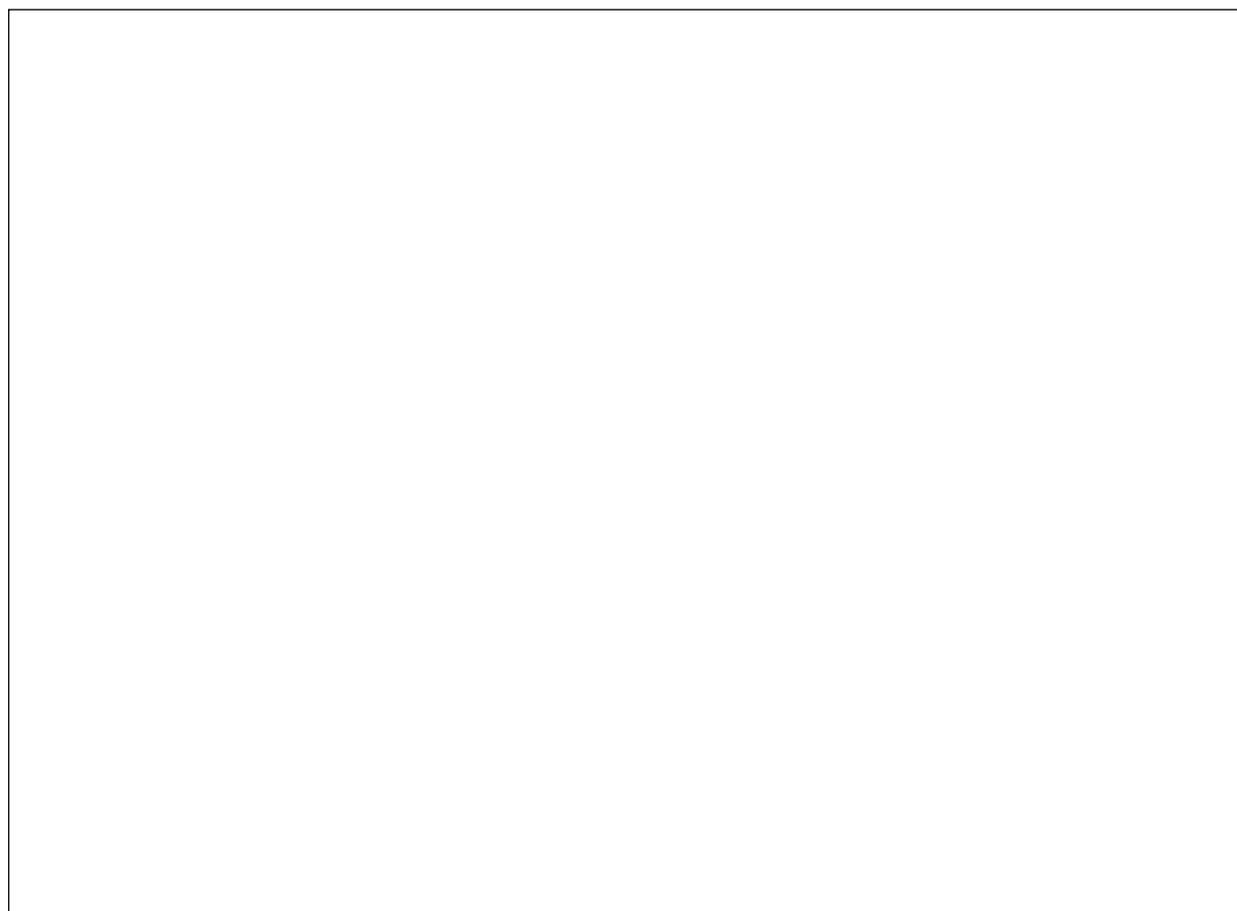
### **Estudios 1 y 2: Comparación de datos entre Vacas y Vaquillonas Lecheras**

En la Tabla 3.1 se exponen los promedios de duración de celo y duración en horas de los distintos intervalos medidos en vacas y vaquillonas.

**Tabla 3.1.** Promedios en horas de duración de celo e intervalos.

Parámetros	Vacas	Vaquillonas
Duración de celo	8,13 ± 3,62	12,47 ± 6,59
Intervalo Celo-Ovulación	23,81 ± 6,99	27,65 ± 7,47
Intervalo Celo-IA	11,89 ± 6,63	14,00 ± 5,24
Intervalo IA-Ovulación	8,77 ± 8,85	13,06 ± 8,09

La Tabla 3.2 permite comparar los intervalos celo-ovulación entre vacas y vaquillonas. Se observa que en ambas categorías, la mayoría de los animales (76,9% vacas y 79% vaquillonas) ovula entre las 16 y las 30 horas de observadas en celo. Siendo el promedio de este intervalo en vacas de 23,81 hs y en vaquillonas de 27,65 hs, con sus respectivos desvíos estándar de 6,99 y 7,47. No obstante ello, se detectan ovulaciones

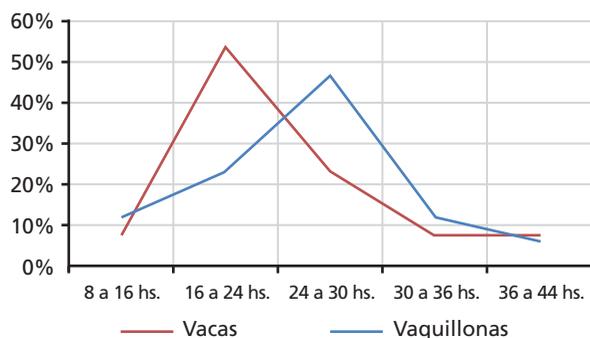


antes y después de ese rango de detección de celo. Ver también la Figura 2, donde se observa la frecuencia acumulada en forma de porcentaje del intervalo celo-ovulación, destacándose que más de 80% de los animales ovulados se obtiene en vacas entre las 24 y las 30 hs, y en las vaquillonas entre las 30 y las 36 hs (Figura 1).

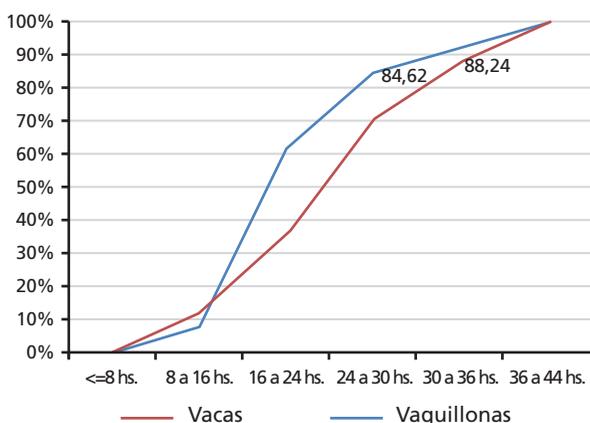
**Tabla 3.2.** Intervalo celo-ovulación.

Rango de hs.	Vacas	Vaquillonas
8 a 16 hs.	12%	7,7%
16 a 24 hs.	23%	53,8%
24 a 30 hs.	47%	23,1%
30 a 36 hs.	12%	7,7%
36 a 44 hs.	6%	7,7%

**Figura 1.** Intervalo Celo-Ovulación: porcentaje de animales en cada intervalo.



**Figura 2.** Intervalo Celo-Ovulación: frecuencia acumulada en porcentaje.



En este estudio se detectaron aquellos períodos del día en los cuales se iniciaba más frecuentemente la expresión de celo. Para las vacas, estos fueron entre las 0:00-6:00 y entre 6:00-12:00, acumulando el 86% de los animales. En cambio, en el caso de las vaquillonas los mayores porcentajes de

inicio de celo fueron entre 6:00-12:00 y entre 12:00-18:00 hs. (Figura 3).

**Figura 3.** Momento del día en que se inicia el celo.

