

# Métodos de sincronización de celos en bovinos

Daniel Fernández Abella\*

## INTRODUCCIÓN

El control o regulación del celo en los bovinos está asociado generalmente al uso de la Inseminación Artificial (I.A.). El mismo puede considerar la inducción del celo, aunada a la inducción y/o sincronización de la ovulación.

En el ámbito popular, comúnmente los términos tasa de concepción y tasa de preñez son utilizados como sinónimos. No obstante, la primera es el porcentaje de vacas que conciben dentro de los animales inseminados, mientras que tasa de preñez es el porcentaje de vacas que conciben respecto a las tratadas o sincronizadas. Esta última también se puede definir por el producto entre la tasa de detección de celo y la tasa de concepción. La tasa de preñez es igual a la tasa de concepción, cuando se usan métodos de sincronización donde todos los animales son inseminados, pero cuando sólo se inseminan los animales que manifiestan celo, la tasa de preñez es siempre menor.

Normalmente, la sincronización de celos se la utiliza en:

- Vaquillonas para reducir el período de servicios especialmente en establecimientos de cría extensiva (ganado de carne) o para utilizar sémenes de toros con bajo índice en partos distócicos.
- Vacas lecheras en producción que a los 45 días de paridas no han manifestado celo.
- Cuando se insemina a tiempo fijo, se evita la detección de celos en ganado lechero. Esto normalmente requiere personal destinado específicamente a dicha tarea, para: evitar la pérdida de ciclos estrales.
- Inducir la actividad ovárica en vacas de carne levantando el anestro de lactación. Actualmente, resulta más eficiente realizar un destete precoz; no obstante, se pueden: aplicar métodos en el ganado recién

destetado para favorecer su fertilidad.

- En la colecta o transferencia de embriones.

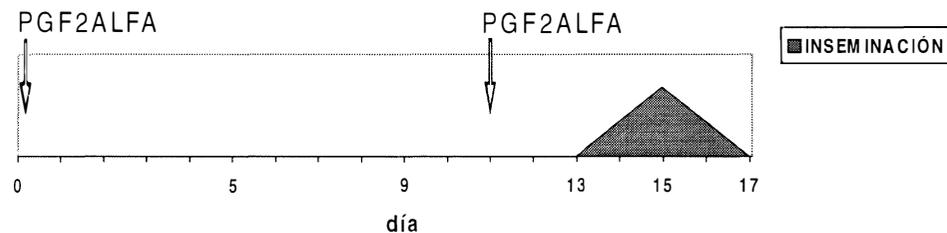
## MÉTODOS LUTEÓLICOS

La administración de prostaglandina F2 alfa (PgF2μ) o sus análogos entre el día 5 y el 16 del ciclo induce la regresión del cuerpo lúteo finalizando de esta forma la fase luteínica o luteal. Esto determina el inicio de la fase folicular y el animal manifiesta celo 2 a 4 días pos-administración (60-120 horas: 72 horas en promedio). Esta dispersión en 2 días o más, es debida a la dinámica folicular dentro del ciclo estral (momento de admi-

nistración de PgF2μ dentro de una onda folicular). Normalmente, esta dispersión es superior en ganado lechero en producción. La ovulación se produce 24-30 horas después de iniciado el celo o estro.

Los métodos de sincronización de celo basado en PgF2μ tienen la ventaja de su bajo costo, pero como principales limitantes que, sin la combinación con otras hormonas, sólo pueden utilizarse en animales cíclicos y no se sincronizan las ondas foliculares. Por esto, en animales en producción o en pos-parto, el uso de la PgF2μ es muy restringido. Se la utiliza mucho en vaquillonas y ganado seco.

### Método de doble inyección



Si en un día equis a un rodeo se le inyecta PgF2μ, la misma se estará administrando a animales en distintos momentos dentro del ciclo estral. Estadísticamente lo más probable es que un 5% de las vacas estén en celo, un 15% en proestro (1-3 días antes del celo), un 29% en metaestro (1-6 días posteriores al estro) y un 52% en diestro. La administración de una segunda inyección de PgF2μ 11-14 días después, determina que todos los animales queden sincronizados, al estar todos en fase luteal (cuerpo lúteo presente). La fertilidad del celo inducido es similar a la del estro espontáneo.

Este método es muy utilizado en vaquillonas o vacas secas, pudiéndose inseminar a tiempo fijo, realizando doble inseminación (60 y 80 horas en vaquillonas; 72 y 96 horas en vacas) después de la última inyección de PgF2μ. En vacas paridas, sus ventajas son escasas y en las que están en ordeño, son nulas.

En vacas lecheras en producción se recomienda la detección del celo durante 3 a 4 días después de la administración de la segunda dosis de PgF2μ, inseminándose 12 horas después de haber detectado el mismo.

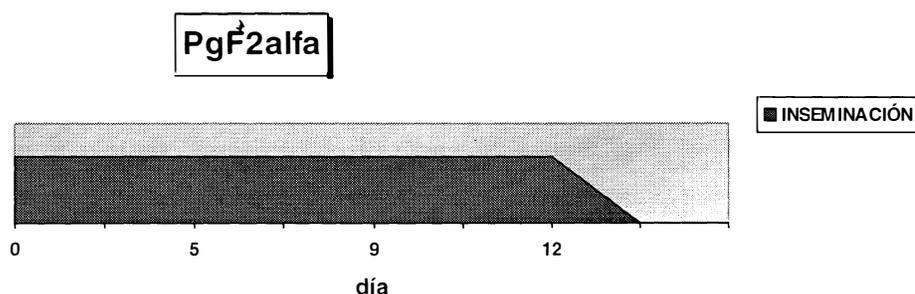
En vacas de cría de razas carniceras, es necesario que tengan 40 días o más de paridas, una condición corporal superior o igual a 5 (escala 1 a 9) y estar cíclicas. Esto último es bastante difícil de lograr en condiciones de cría extensiva. Asimismo, en estas circunstancias la detección de celo se torna muy difícil o imposible de realizar.

En el método clásico de doble inyección de prostaglandina, las administraciones varían entre 10 y 14 días, siendo los intervalos cortos, desde el punto de la fertilidad, mejores en vaquillonas y los más largos en vacas lecheras en producción.

El costo de una dosis o inyección de PgF2μ es aproximado a los US\$ 2.0, utilizándose en vaquillonas media dosis.

\* Ing. Agr. Dpto. de Producción Animal y Pasturas, Estación Experimental de la Facultad de Agronomía, Salto.

## Método de una sola inyección



Es un método donde durante 12 días se controla la manifestación de celos. Se insemina durante los 5-6 primeros días, luego al 6°-7° día se inyecta la PgF2 $\mu$  en los animales no inseminados, continuando la inseminación 5 días más. Es el método donde se utiliza la menor cantidad de PgF2 $\mu$ .

## Método de una y doble inyección

Se le administra una sola inyección a todo el grupo y dos a algunos animales. Consiste en dar una dosis de PgF2 $\mu$  e inseminar a las vacas que manifiestan celo durante 5 días. De esta forma se logra inseminar entre un 70 y 80% del rodeo. Es un método que permite, en caso de urgencia, comenzar la inseminación en forma inmediata (sin planificación previa). Si se desea aumentar el número de animales inseminados, se puede administrar a las vacas que no manifestaron celo, una segunda inyección entre el día 11 a 14 de la primera.

## Programa de los lunes por la mañana

Se basa en seleccionar cada 7 días las vacas a inyectar por palpación del cuerpo lúteo o determinación de los niveles de progesterona en sangre o leche, inyectándose los lunes para efectuar las inseminaciones durante la semana. Se puede realizar el método sin palpar las vacas, inyectando PgF2 $\mu$  en aquellas aún no inseminadas y repetir todos los lunes una dosis en aquellos animales que no han manifestado celo la semana anterior. El día a administrar la prostaglandina puede cambiar; se elige el lunes para no realizar inseminaciones durante el fin de semana (inseminaciones entre el miércoles y sábado), aunque también podría administrarse el viernes por la tarde y comenzar la detección del celo el lunes siguiente.

## Programa Target

Es esencialmente el programa anterior pero con administraciones cada 14 días, y dos cambios importantes: 1) Las vacas reciben su primera dosis de PgF2 $\mu$ , después que han manifestado celo (se encuentran ciclando), comenzando 14 días después cuando están en diestro tardío. 2) La selección por palpación del cuerpo lúteo no es utilizada.

Estos últimos dos Programas son utilizados en rodeos lecheros en producción, luego de un período pos-parto (tiempo voluntario de espera) de 50-60 días, en aquellos animales que aún no han sido inseminados.

## Tratamientos combinados con gonadotropinas

La aplicación de una dosis de 400 a 500 UI de PMSG (eCG: gonadotropina coriónica equina) el mismo día o al siguiente de la administración de la segunda dosis de PgF2 $\mu$ , mejora la fertilidad obtenida principalmente en vacas recién destetadas con un estado corporal de regular a bueno. Por otra parte permite concentrar los celos, inseminándose la mayoría del ganado a las 60-66 horas posteriores a la segunda dosis de PgF2 $\mu$ . El costo de este tratamiento varía entre cinco y seis dólares.

También se puede combinar la PgF2 $\mu$  con la gonadoliberina (GnRH) (Ver método OVSYNCH).

## MÉTODOS CON PROGESTERONA O PROGESTÁGENOS

Los tratamientos con progestágenos sintéticos o progesterona, tratan imitar la fase luteal o luteínica. La progesterona exógena se administra por distintas vías: inyectable, implante, pesario intravaginal o como aditivo en la alimentación (Acetato de Melengestrol: MGA).

Durante la permanencia de los implantes subcutáneos o pesarios intravaginales los niveles de progesterona (P4) o progestágenos son elevados evitando la ovulación. Al retirarlos, se induce el inicio de una fase folicular y ovulación. El celo y la ovulación se producen en forma más sincronizada que cuando se utilizan métodos luteolíticos. Al retirarse el implante o pesario, el celo comienza 36 a 48 horas después, en forma más concentrada que cuando la vía de administración es oral o inyectable. El celo dura entre 8 a 18 horas y la ovulación se produce 24 a 30 horas después de comenzado el celo.

Estos métodos pueden ser utilizados en vacas cíclicas, así como en animales en anestro. En estos últimos se sensibiliza el eje hipotálamo-hipófisis, mejorando la vida media del cuerpo lúteo inducido. Tienen la desventaja de su alto costo. No obstante, son los métodos más utilizados, por mejorar la fertilidad respecto a los métodos luteolíticos, cuando se usan sémenes caros, o se sincroniza una vaca para superovular y colectar embriones (vaca donadora).

En la actualidad, estos tratamientos se realizan en forma combinada con estradiol, prostaglandina y gonadotropinas (FSH, eCG). El estradiol permite sincronizar las ondas foliculares, determinando que se desarrolle y ovule un folículo dominante de una primera onda, con un ovocito secundario (futuro óvulo), de mayor fertilidad.

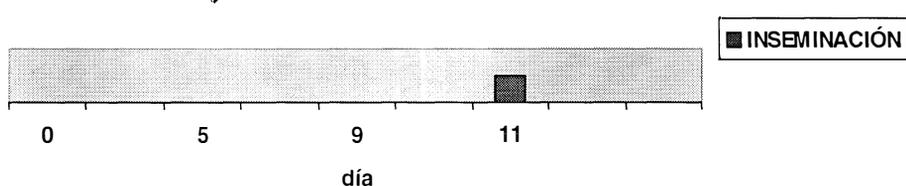
Los métodos más utilizados en el país son: CRESTAR y CIDER. Estos dos métodos presentan igual fertilidad cuando se los compara con la administración de PMSG.

## Método CRESTAR

Se basa en el uso de un potente progestágeno: Norgestomet (Syncromate-B o SMB: 6 mg de norgestomet) en implantes subcutáneos, que se colocan en la parte posterior de la oreja de la vaca. Al momento de colocar el implante, se administra, vía intramuscular, una inyección con valerato de estradiol (5 mg) + Norgestomet (3 mg). El implante se retira al día 9-10 y la inseminación se realiza 48 a 56 horas después.

El estradiol anula el crecimiento folicular, determinando el comienzo de una nueva onda (día 1). De esta forma se sincronizan las ondas foliculares del rodeo. El Norgestomet inyectable permite que se alcancen niveles importantes de esta hormona en sangre, que luego son mantenidos

### IMPLANTE PGF2ALFA RETIRAR+ PMSG



con los suministrados por el implante subcutáneo. Dos días antes de retirar el implante se aplica una inyección de PgF2 $\mu$  para eliminar un posible cuerpo lúteo presente en vacas cíclicas, que se torne persistente (no involucre) impidiendo la ovulación. Esto se observa principalmente en vacas lecheras en producción. En vaquillonas o en vacas de carne con ternero al pie, su aplicación no se justifica. Al retirar el implante se administra PMSG (eCG) que induce el crecimiento y reclutamiento folicular y la ovulación. Las dosis utilizadas varían entre 400 y 600 UI según el estado nutricional de la vaca, así como si las mismas están en anestro. Normalmente, en

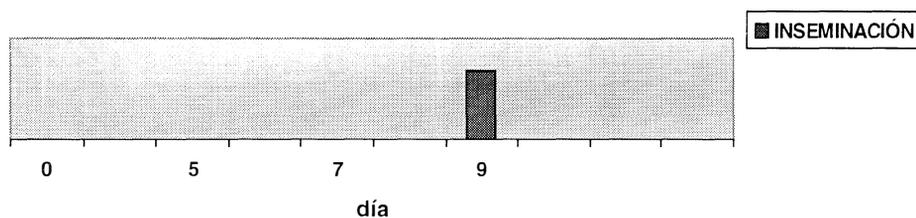
el caso de vaquillonas no se justifica su utilización, aunque, si se desea inseminar a tiempo fijo, es conveniente administrar 200 UI.

La inducción de la ovulación permite realizar la I.A. o servicio a tiempo fijo, sin necesidad de detectar celos. Cuando se administra PMSG, las vaquillonas se deben inseminar 48 horas después de su administración. En vacas la inseminación se realiza a las 56 horas. Esta diferencia entre categorías en el momento óptimo de inseminación es debida a un transporte espermático más lento en la vaquillona.

El costo del método varía según la dosis de PMSG entre U\$S 15 y 18 por vaca.

### Método CIDER (en inglés CIDR)

### CIDER PGF2ALFA RETIRAR BE



El CIDER (en forma de horqueta) y el PRID (en forma de espiral) son pesarios de progesterona. Normalmente estos dispositivos intravaginales se insertan durante 7 a 8 días, administrándose benzoato de estradiol (5 mg) el día de la inserción (sincronización de las ondas foliculares). Se inyecta PgF2 $\mu$  1 a 2 días previos al retiro, y una pequeña dosis de benzoato de estradiol (0.75 mg en 0.15 cc) el mismo día o 20 horas después de retirado el pesario. Las vacas se inseminan 12 horas después de manifestar celo. Si se desea inseminar a tiempo fijo se debe inyectar PMSG al momento de retirar el CIDER (mismo tiempo que el CRESTAR). Asimismo, se puede adminis-

trar GnRH, e inseminar a tiempo fijo como se indica en el método OVSYNCH. Estos dispositivos intravaginales tienen la ventaja que se pueden identificar y reinsertar en la misma vaca, para sincronizar el retorno al celo. Normalmente se ponen entre el día 6-9 post-inseminación y se mantienen durante 7-9 días, sin administración de estrógenos ni prostaglandinas (para evitar abortos), realizando el segundo servicio en base a la detección de celo. En el caso de las vaquillonas no gestantes el retorno al celo se da durante 2 días, mientras que en vacas en producción lechera se extiende 4 a 5 días. Esto permite estimar la tasa de concepción del primer servicio. Asimismo, la administración de

progesterona después de la inseminación, tiene un efecto benéfico reduciendo las muertes embrionarias precoces.

El costo del método es aproximado a los U\$S 14 por vaca.

### Método de la esponja vaginal

En Argentina, en los años 70, el Dr. Blanc desarrolló una esponja de mayor tamaño, similar a la utilizada en ovinos. En la actualidad se ha recomenzado a utilizar este soporte por ser de mucho menor costo (3 a 4 veces más barato que un CIDER o CRESTAR). La esponja es impregnada con un progestágeno, normalmente MAP (Medroxiprogesterona). La misma se debe pulverizar con antibiótico en aerosol, ya que al no ser inerte como los otros pesarios (CIDER o PRID) puede provocar infecciones uterinas con consecuencias negativas para la posterior fertilidad de la vaca (endometritis, endometriosis). Su reutilización no es recomendable.

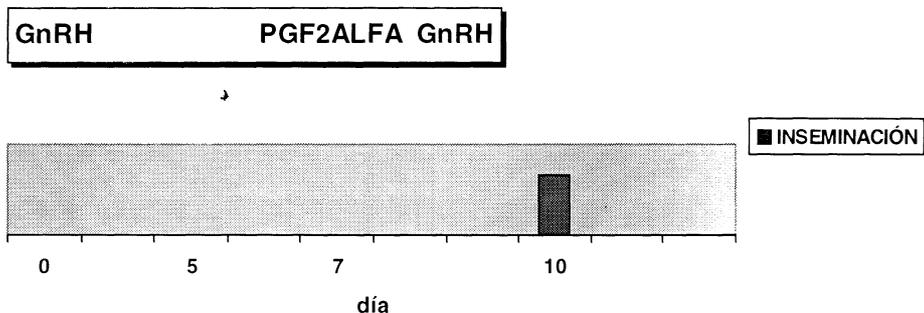
El tiempo de inserción es similar al de los otros pesarios (8-9 días), utilizándose benzoato de estradiol el día cero y PgF2 $\mu$  2 días antes de retirarla. Si se utiliza una gonadotropina se puede inseminar a tiempo fijo.

### MÉTODOS CON GnRH Método OVSYNCH

Es un método basado en el uso de GnRH (gonadoliberina o factor de liberación de las gonadotropinas) y PgF2 $\mu$ . Una primera inyección de GnRH el día cero asegura el crecimiento de una onda folicular y la presencia de un cuerpo lúteo el día 7, donde se inyecta PgF2 $\mu$ ; 48 horas después se inyecta nuevamente GnRH, realizándose la I.A. el día 10 (16-30 horas después de la administración de GnRH). Se puede sustituir la GnRH por hCG (Gonadotropina coriónica humana), de menor costo y similar eficiencia. Este método es utilizado en vacas lecheras en el pos-parto temprano.

El costo del método es aproximado a los U\$S 5 por vaca.

Actualmente, la GnRH se utiliza combinada con pesarios de progestágenos o progesterona, aplicándola el día cero en



vacas acíclicas o el día siguiente de retirado en vaquillonas.

### CONSIDERACIONES FINALES

La aplicación de programas de sincronización de celo y/o ovulación debe considerar la realización de distintos métodos o medidas de manejo en los animales, realizando categorías según edad; estado fisiológico, estado corporal, días de posparto, historia reproductiva.

Los factores que determinan la tasa de preñez del Programa de Sincronización de celos e I.A. se puede dividir en 4 categorías:

(1) Deficiencias en la detección del celo.

Se debe realizar un seguimiento del programa, especialmente de la detección de celo, aun trabajando con I.A. a tiempo fijo.

(2) Fertilidad del rodeo. Está afectada principalmente por la condición corporal pos-parto, la nutrición (deficiencias energéticas) y el estado sanitario.

(3) Calidad del semen (problemas en la conservación, transporte y manejo del semen). Por ejemplo, si comparamos la descongelación de una pajuela sola contra la descongelación de 4 pajuelas a la vez, la fertilidad desciende de un 50 a un 25%.

(4) Técnica de I.A. Cuando la inseminación es cervical la fertilidad se reduce (50% en inseminación uterina contra un 40% con

inseminación cervical). Se debe asegurar que el semen sea de buena calidad y de que el inseminador tenga buena experiencia y buenos resultados.

Conociendo o estimando los porcentajes de estos 4 parámetros se puede realizar una Ecuación factorial para estimar el porcentaje de Preñez Esperado:

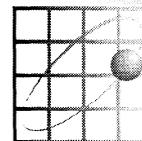
$$(1) \quad (2) \quad (3) \quad (4) \\ 50\% \times 90\% \times 90\% \times 90\% = 37\%$$

Obviamente, si un factor es cero, por ejemplo si el semen está muerto, el resultado final será cero.

Finalmente, todo Programa de Sincronización de Celos e Inseminación Artificial debe tener costos acordes a los beneficios esperados, y para que sea efectivo, debe contar con una buena organización (personal, infraestructura, información reproductiva y sanitaria del rodeo, monitoreo de las distintas operaciones: detección de celo, inseminación, diagnóstico precoz de gestación). Debe evitarse además realizar vacunaciones y desparasitar a los animales durante el primer mes pos-servicio. ■

## Señores Técnicos:

Colaborando con la *profesionalización* de la ganadería y agricultura de nuestro país, **Laboratorio AGRO - INDUSTRIAL** les ofrece todo tipo de análisis, con *resultados confiables* y en el *menor tiempo*.



**LABORATORIO  
AGRO-INDUSTRIAL**  
EXACTITUD - TECNOLOGIA - CALIDAD

Avda. España 1566 - Telefax (598 72) 35420 - Cel.: 099 72 1550 - E-mail: lai@adinet.com.uy  
Paysandú - URUGUAY