

# ANESTRO POSPARTO EN VACAS LECHERAS: TRATAMIENTOS HORMONALES

## **Autores:**

Morales JT.1\*, Cavestany D.2

*1 Doctor en Ciencias Veterinarias (DCV), Unidad de Lechería, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), INIA La Estanzuela CC 39173 Colonia, Uruguay.*

*2 DV, PhD, Departamento de Reproducción, Facultad de Veterinaria, UDELAR, Uruguay.*

*\*Autor para correspondencia, [jmorales@inia.org.uy](mailto:jmorales@inia.org.uy)*

## **Resumen**

Reducir el intervalo entre partos significa incrementar los ingresos por vaca y por año justificando la aplicación de técnicas de manejo reproductivo para acortar el anestro posparto o prevenir que éste se prolongue. Se habla de inducción del celo cuando se tratan animales en anestro con la finalidad de corregir esa situación. En los sistemas lecheros los tratamientos están basados en hormonas, las cuales aplicadas en el momento adecuado mimetizan los acontecimientos producidos en el ovario normal. Se debe tener en cuenta que en vacas en anestro siempre es necesario el uso de progesterona para estimular el sistema hipotálamo-hipofisario. Luego de esto sí se pueden utilizar las combinaciones de hormonas para llegar a la ovulación (GnRH, Estradiol, Prostaglandinas, eCG). En este trabajo se analizan y discuten los diferentes protocolos existentes para tratar el anestro posparto prolongado.

**PALABRAS CLAVE:** Anestro, inducción del celo, eficiencia reproductiva.

## **Summary**

Reducing calving interval means increasing income per cow per year thus justifying intervention techniques to shorten prolonged postpartum anestrus through the use of different hormonal protocols. The induction of estrus refers when anestrous animals are treated with finality to correct this situation. In dairy systems treatments are based on hormones which mimic the events of a normal estrus cycle. Anestrous cows always require the use of progesterone to stimulate the hypothalamic-pituitary system. After this, combinations of hormones to reach ovulation (GnRH, Estradiol, prostaglandins, eCG) can be used. In this review we discussed different hormonal treatments for the extended postpartum anestrous.

**Key words:** Anestrus, induction of estrus, reproductive efficiency.

## **Introducción**

Para lograr el mayor aprovechamiento del potencial productivo y genético de la hembra lechera es necesario que las vacas queden preñadas lo más pronto posible y que tengan un ternero por año; para esto debe estar preñada en los primeros tres meses luego del parto. Por lo tanto reducir el intervalo entre partos significa incrementar los ingresos por vaca y por año justificando la aplicación de técnicas de manejo reproductivo para llegar a ese fin.

La incidencia de anestro posparto prolongado ha ido en aumento a nivel mundial de 7% (Fagan y Roche, 1986) hasta un 38% (Opsomer y col., 2000; Lucy, 2001; Walsh y col., 2005; Wiltbank y col., 2007).

En Uruguay, trabajos que evalúan protocolos de inducción de celos han obtenido porcentajes de vacas en anestro con porcentajes de preñez que van de un 8% a un 47%, variando no solo entre año sino entre establecimientos (Cavestany, 2000a; Cavestany y col., 2003; de Nava, 2011). Estas incidencias justifican algún tipo de intervención en tratamiento y prevención (de Nava, 2011).

### **Eficiencia reproductiva**

Una buena eficiencia reproductiva implica lograr el mayor número de animales preñados en el menor tiempo posible (Cavestany, 2000b). El incremento en la producción de leche dado en los últimos años ha provocado cambios tanto fisiológicos como de manejo en las vacas lecheras; dichos cambios han llevado a una reducción en la fertilidad del rodeo en general (Lucy, 2001), provocando que la eficiencia reproductiva sea cada vez más baja (García Bouissou, 2008; Walsh y col., 2011).

Para medir la eficiencia reproductiva se han desarrollado diferentes índices: los intervalos parto a primer servicio (IPS) y a concepción (IPC), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (SC), porcentaje de detección de celos (%DC), porcentaje de concepción (%C) y porcentaje de preñez (%P) (Lemaire y col., 2012). La duración del anestro posparto puede afectar los índices reproductivos mencionados y por lo tanto estar determinando la eficiencia reproductiva de un tambo (Lucy, 2004; Peter y col., 2009).

### **Fisiología del posparto**

Para que una hembra pueda volver a quedar preñada deben ocurrir básicamente dos eventos: la involución del útero y la recuperación del eje hipotálamo-hipófisis-ovario (H-H-O). La involución uterina ocurre normalmente 4 a 5 semanas después del parto Morrow y col., 1969). Algunos autores han encontrado una relación entre una involución uterina retardada y baja fertilidad. Zhang y col. (2010) reportaron que vacas que presentaban una involución uterina más rápida tenían un intervalo parto a primera ovulación (IPO) más corto que vacas que presentaron involución uterina retardada; esto coincide con lo ya encontrado por Kindahl y col. (1992). Melendez y col. (2004) observaron que vacas con un menor tamaño del cuerno uterino presentaban mayor porcentaje de concepción.

La primera ovulación posparto refleja el reinicio de la actividad ovárica, siendo el retraso en el inicio de la ovulación y manifestación externa de celos un factor asociado a la reducción en el porcentaje de concepción. El IPO en vaca para leche sin restricciones alimenticias tiene una duración de entre 20 a 30 días (Canfield y Butler, 1990; Rajamahendram y Taylor, 1990; Tanaka y col., 2008).

De acuerdo con Macmillan y Day (1987), para desencadenar la secuencia de eventos que llevan al celo es necesario un período de exposición previa de P4 ("priming") que estimula el eje H-H-O (Kyle y col., 1992). Esto se relaciona con el largo período anovulatorio y ciclos cortos que aparecen después de la primera ovulación en el posparto.

### **Anestro posparto**

El anestro es la ausencia de comportamiento estral en un período de tiempo esperado; es un evento fisiológico normal que tiene un promedio de tiempo, siendo bajo condiciones pastoriles 45 a 60 días (Gatica, 1993; Cavestany y col., 2001).

Actualmente el anestro se clasifica según la dinámica folicular y luteal, en:

Tipo I: emerge una onda folicular pero no existe desviación de los folículos; esta condición ocurre en menos del 10% de las vacas de un rodeo (Markusfeld, 1987) y es causada básicamente por una extrema subnutrición (Peter y col., 2009).

Tipo II: desviación y crecimiento de los folículos, con o sin folículo dominante (FD), seguido de atresia o regresión. En este caso o existe una baja pulsatilidad de LH o el folículo produce pocas concentraciones de E2 (Peter y col., 2009).

Tipo III: crecimiento y establecimiento de un FD pero éste no ovula, persistiendo en el ovario. Puede ser causado por que el hipotálamo esta insensible al feedback positivo del estradiol o por una respuesta alterada del folículo a las gonadotropinas (Peter y col., 2009).

Tipo IV: La vaca tiene ovulación, celo y formación de un cuerpo lúteo con una prolongada fase luteal (el cuerpo lúteo no sufre regresión). Muchas pueden ser las causas para esta condición: distocia, enfermedades en el primer mes de lactación, estrés, ovulación luego del parto (Peter y col., 2009), infecciones uterinas (Mateus y col., 2002) o piometra (Sheldon y col., 2006). Las vacas con este tipo de anestro podrían ser las llamadas "vacas fantasma", las cuales presentan una larga fase luteal (más de 4 semanas) a pesar de que no se detecta ningún embrión al día 30 pos inseminación artificial (IA) (Cavaliere y Macmillan, 2002).

### **Factores que prologan el anestro posparto**

En vacas para leche los principales factores que afectan el reinicio de la actividad ovárica son: balance energético negativo (BEN), pobre condición corporal (CC), paridad/edad, diferentes enfermedades, alta producción de leche y la estación (Bulman y Lamming, 1978; Markusfeld, 1987; Lucy, 2001; Roche, 2006; Wathes y col., 2007).

# Tratamientos hormonales para acortar el anestro posparto prologando

Los tratamientos de inducción del celo se realizan en animales en anestro con la finalidad de: 1) controlar el desarrollo de las ondas foliculares, 2) promover la ovulación y 3) sincronizar el estro y/o la ovulación al final del tratamiento. Estos tratamientos están dirigidos a aumentar la frecuencia de pulsos de LH y así permitir que el FD madure y ovule pero, como ya lo expresaron Peter y col. (2009), no existe un tratamiento único para el anestro posparto prolongado; se deben tener en cuenta todos los factores, mencionados anteriormente, que lo afectan.

A partir del conocimiento del control neuroendocrino del ciclo estral en las vacas, surgió la utilización de las hormonas que regulan ese ciclo con fines terapéuticos. Generalmente los tipos de anestro que se tratan con hormonas son los de tipo II y III ("anestro superficial"), dado que animales en anestro tipo I ("anestro profundo"), están generalmente en un BEN por lo tanto tienen pocas chances de respuesta a estos tratamientos (Cavestany, 2010).

Si se tiene en cuenta que vacas en anestro necesitan progesterona o progestágenos para estimular el sistema H-H-O, éstos pueden combinarse con hormonas que induzcan una nueva onda folicular y provoquen la ovulación del FD generado de ella (GnRH, Estradiol, Prostaglandinas, eCG) (Lucy y col., 2004; Cavestany, 2010).

"Priming" de progesterona: como se dijo anteriormente la utilización de P4 es necesaria si se quiere obtener una mejor fertilidad en vacas en anestro (Macmillan y Peterson, 1993). Con la utilización de P4 se busca imitar la fase lútea corta producida previo al reinicio de la actividad sexual cíclica posparto. La utilización de P4 mejora los porcentajes de preñez en animales inseminados artificialmente ya que ésta evita la formación de un cuerpo lúteo de vida corta (Breuel y col., 1993), por lo tanto, el cuerpo lúteo de la ovulación precedida por el tratamiento de P4 tendrá una actividad normal permitiendo el desarrollo y el mantenimiento de la preñez (Wiltbank y col., 2002).

Al cabo del tiempo se han desarrollado diferentes fuentes de P4 o progestágenos sintéticos: acetato de melengestrol (MGA, oral), su uso ha dado como resultado una baja calidad del oocito ya que se administra por un período muy prolongado de días (Odde, 1990); dispositivos intravaginales [esponjas con acetato de medroxiprogesterona (MAP) y dispositivos de silicona con P4] de diferentes formas y con diferentes concentraciones; soluciones inyectables (soluciones oleosas con diferentes concentraciones de P4).

La utilización de la P4 o progestágeno se realiza por 5 a 10 días (Diskin y col., 2002; Lucy y col., 2004; Baruselli y col., 2004), junto con alguna hormona (GnRH o estradiol) que produzca el recambio de una onda folicular. A la retirada de los implantes los animales deberán tener un FD con capacidad de ovular. Diskin y col. (2002) al igual que con Rhodes y col. (2003) sugieren que la tasa de éxito de los protocolos con progestágenos o P4 sola es variable (50% a 70%) ya que depende del intervalo parto a tratamiento y la causa del anestro.

GnRH: la GnRH es capaz de inducir la liberación de LH y causar la ovulación o regresión del FD, surgiendo una nueva onda folicular (Lucy y col., 1992). La dosis varía de 8 y 100 µg dependiendo del principio activo de los mismos (Macmillan y col., 2003). Vacas que estén en anestro tipo III pueden ovular el FD y por lo tanto el protocolo GnRH - PGF2α - inducirá el celo (Twagiramungu y col., 1992a, b), pero estas ovulaciones serán poco fértiles ya que ni el FD ovulado ni el cuerpo lúteo son normales, por lo tanto una suplementación con P4 permitirá fertilidades tan buenas como el protocolo en vacas cíclicas (Twagiramungu y col., 1992a). También la GnRH es usada en tratamientos de ovarios quísticos (Garverick, 1997).

Estradiol: desde que Bó y col. (1995) reportaron que la utilización de implantes de progestágenos más 5 mg de estradiol (o sus esteres) producen atresia folicular y resurgimiento de una nueva onda folicular, los E2 (al igual que la GnRH) se han utilizado en vacas en anestro para lograr un desarrollo sincronizado de la onda folicular, luego de una exposición a la P4. El agregar E2 a los tratamientos con P4 también permite la manifestación de estro en vacas anestro anovulatorias (Rhodes y col., 2003). Su acción en un ambiente con altas concentraciones de P4 es reducir la secreción de LH induciendo atresia del FD y surgimiento de una nueva onda folicular, pero en ambientes con baja concentración de P4 el estradiol induce la liberación de GnRH (por lo tanto de LH) que lleva a la ovulación o luteinización del FD. Los diferentes compuestos de estradiol (benzoato, valerato o cipionato) tienen diferente vida media en sangre aspecto a considerar en los tratamientos; pero sus efectos son similares a los de la GnRH (Lucy y col., 2004).

Gonadotropina coriónica equina (eCG): el objetivo de un tratamiento con eCG después de un período de tratamiento con P4 es el de estimular el desarrollo folicular ovárico y la producción de estradiol (Rhodes y col., 2003). Al administrar a las vacas eCG provoca desarrollo y maduración folicular, ovulación y desarrollo viable del cuerpo lúteo (Duffy y col., 2004); además produce cuerpos lúteos accesorios que mejorarían el mantenimiento de la preñez (Thatcher y col., 2002). Esta adición de eCG a los protocolos de control de anestro basados en P4 y E2 se ha informado como una herramienta útil para mejorar la fertilidad en razas índicas con un alto porcentaje de vacas acíclicas antes de los 60 días posparto (Baruselli y col. 2004), pero en vacas Holando hay menos trabajos publicados.

# Protocolos de inducción de la ovulación

Si se controla la fase folicular junto a la fase luteal se obtiene sincronía del celo y de la ovulación con fertilidad normal (Gregory y col., 2009). La fase luteal es controlada con la P4, y el desarrollo folicular e inducción de la ovulación es controlado por el estradiol o la GnRH (Alberio y Butler, 2001); a partir de esta premisa es que los protocolos para el tratamiento del anestro se basan en la combinación de estas hormonas.

Progesterona y estradiol: como se vio anteriormente la administración de estradiol al principio de los tratamientos con P4 produce el desarrollo de una nueva onda folicular; si se quiere sincronizar la ovulación de esa nueva onda (y poder realizar IATF) se puede utilizar una segunda dosis de estradiol (Cavestany, 2010), logrando buenos porcentajes de concepción a la primer inseminación (Rhodes y col., 2003; McDougall, 2001) (Cuadro 1). En general los dispositivos intravaginales son asociados con BE o cipionato de estradiol (CPE).

Básicamente los protocolos de P4 con estradiol son: día 0 se inserta el dispositivo de P4 más 1 ó 2 mg de benzoato de estradiol (BE), al día 7 u 8 se retira el dispositivo y a las 24 h del retiro se inyecta 1 mg de BE; la ovulación ocurrirá 40 h después del BE, por lo tanto la inseminación artificial (IA) debería ser 48 - 52 h luego de la retirada de la P4. Al provocar los síntomas de celo, el estradiol permite la opción de realizar la IA luego de la detección de celos entre 1 - 5 días pos tratamiento o una IATF (Thatcher y col., 2001).

Los mejores porcentajes de concepción se logran con 7 u 8 días de permanencia de los dispositivos intravaginales (Burke y col., 2001; Rhodes y col., 2003; McDougall y col., 2005) ya que se asegura que el foliculo llegue al tamaño adecuado para ovular. Existen varios dispositivos vaginales con concentraciones de progesterona que van desde 0,5 g a 1,9 g pudiendo estos últimos utilizarse más de una vez, si son manejados adecuadamente. Recientemente ha surgido una formulación de progesterona natural en vehículo oleoso para uso parenteral. Algunos trabajos realizados con ésta han arrojado resultados similares a las intravaginales (Cavestany y col., 2011), aunque éstos pueden estar relacionados al nivel de anestro (profundo o superficial).

Con respecto al estradiol, estudios de campo realizados en vacas lecheras de Nueva Zelanda sugirieron que la administración de 2 mg de BE en el momento de la inserción de un dispositivo intravaginal de P4 en lugar de 1 mg tiende a aumentar el porcentaje de preñez al primer servicio (49,0% vs. 61,7%) (Day y col., 2000), pero estudios realizados en Australia no mostraron diferencias de la fertilidad después del uso de cualquiera de las dosis de BE (Cavaleri y col., 2006), por lo que es así que se utiliza indistintamente 1 a 2 mg para el BE (Macmillan y Rhodes, 1996; Rhodes y col., 2003); 0,5 a 1 mg para el cipionato de estradiol (CE) (Thundathil y col., 1997; Lopes y col. 2000). Para inducir la ovulación, al final del protocolo, el momento de la inyección de estradiol dependerá del tipo: si se utiliza BE se recomienda hacerlo unas 50-55 horas luego de retirados los dispositivos intravaginales (Rhodes y col., 2003), mientras que si se utiliza CPE se recomienda hacerlo al día de retirada ya que al liberarse más tardíamente hará el efecto al mismo tiempo del BE dando como ventaja la reducción del manejo de los animales (Uslenghi y col., 2010). Este protocolo ha resultado efectivo en Australia y Nueva Zelanda al producir celo y ciclos fértiles (70% a 100%), dando como resultados buenos porcentajes de preñez al primer servicio (27% - 62%) y una preñez final de 67% (Rhodes y col., 2003). Se puede reemplazar el BE o CPE por GnRH en el protocolo (Duchens y col., 2007).

En general los tratamientos basados en P4 en animales en anestro dan resultados variables; algunos autores reportan resultados similares a los obtenidos en vacas inseminadas después de un primer estro espontáneo (Hanlon y col., 2000; Day y col., 2000; Xu y Burton, 2000) (Cuadro 1), mientras otros han informado respuestas menores que en vacas ciclando (Cartmill y col., 2001; Macmillan, 2002; Mapletoft y col., 2003). Si se trata a las vacas temprano en la estación reproductiva con dispositivos vaginales se puede lograr un alto porcentaje de concepción (60% a 64%) al primer servicio (Rhodes y col., 2003; Gutierrez y col., 2009); se puede pensar entonces que la inducción de la ovulación aumentaría el porcentaje de vacas preñadas antes de los 100 días posparto (Ross y col., 2004), beneficiando económicamente al productor.

Se debe tener en cuenta que los tratamientos hormonales no pueden acelerar el proceso de recuperación en todos los animales a la vez, por lo tanto es probable que el estado corporal o metabólico de la vaca inmediatamente antes del tratamiento, más que el tratamiento utilizado, contribuya a la fertilidad menor.

Protocolo Ovsynch: el Ovsynch (GnRH-PGF2 $\alpha$ -GnRH) ampliamente usado para sincronización de vacas ciclando provoca ovulación, generalmente sin ocurrencia de celo (Pursley y col., 1995) por esto es que después de este tratamiento se debe hacer IATF. La GnRH provoca que el foliculo más grande ovule o regrese, iniciando una nueva onda folicular; 7 días después al aplicar la PGF2 $\alpha$  se provoca luteolisis (del CL formado a partir de la administración de GnRH) y al día 9 la segunda inyección de GnRH induce la ovulación del nuevo foliculo; 16 horas después se insemina. Los resultados han sido variables (9% a 37%) (Thatcher y col., 2002; Gumen y col., 2003; Shepard, 2005).

Debido a lo mencionado anteriormente surgió una modificación del Ovsynch el cual tiene el agregado de P4 y se denomina Cosynch (Figura 1). Agregar una fuente de P4 durante 7 días junto con la inyección de GnRH mejora los porcentajes de preñez (50%: Cavestany y col., 2000a; 55%: Pursley y col., 2001; 28-34%: López-Gatius y col., 2001) en comparación con vacas en anestro tratadas con el Ovsynch tradicional (Cavestany y col., 2003; Stevenson y col., 2008) (Cuadro 1).

Existe cierta dicotomía de los efectos de la GnRH en la progresión de la onda folicular en los tratamientos de inducción con P4 (Diskin y col., 2002); siendo cuestionado el uso de la GnRH para sincronizar la emergencia de una onda folicular

(Macmillan, 2010); tal vez esta sea la causa de los resultados variables explicados anteriormente. Por esto algunos técnicos se inclinan por la utilización de BE al principio y no GnRH (de Nava, 2011).

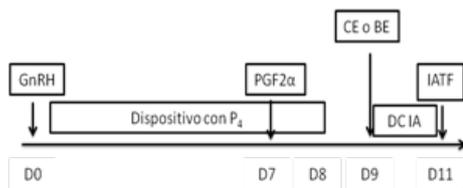


**Presynch:** el protocolo Presynch clásico consiste en dos inyecciones de PGF2α, administradas con un intervalo de 14 días. Esto es seguido, 12 - 14 días más tarde, por la primera administración de GnRH del protocolo Ovsynch. Debido que este protocolo ha sido efectivo en aumentar la fertilidad en vacas cíclicas (Moreira y col., 2001) es que se han realizado modificaciones en él para su uso en vacas en anestro. Chebel y col. (2006) probaron el uso de un dispositivo CIDR durante los 7 días anteriores a la PGF2α final del protocolo Presynch tradicional, induciendo ciclicidad en las vacas anovulatorias a los 62 días posparto y aumentando ésta de un 30% a 47%, con un porcentaje de concepción de 33% a la primera IA utilizando un protocolo Ovsynch. De todos modos los tratamientos de presincronización más sincronización en vacas en anestro no son efectivos dado que al no haber un cuerpo lúteo, la administración de prostaglandina no tendría sentido. Por otra parte, en nuestras condiciones, el tratamiento propuesto por Chebel resulta excesivamente costoso, aunque la inducción de la ciclicidad en vacas anovulatorias es posible (Wiltbank y col., 2007).

Doublesynch: Bello y col. (2006) comprobaron la mejoría de la fertilidad con un protocolo de presincronización con PGF2α y GnRH (Doublesynch) en vacas cíclicas; siendo estudiada posteriormente vacas en anestro por Ozturk y col. (2010); los autores obtuvieron buen porcentaje de preñez (72%) (Cuadro 1) sugiriendo que el protocolo Doublesynch se puede utilizar para IATF tanto en vacas ciclando como en anestro. Una posible explicación del hecho que vacas sin cuerpo lúteo mejoren su fertilidad con PGF2α es la dada por diversos autores que demostraron efectos favorables de la PGF2α en vacas con problemas de ovulación, a partir del aumento de los niveles de LH y las tasas de ovulación, sugiriendo que existe una mejora en la respuesta de la hipófisis a la GnRH luego de un tratamiento con PGF2α (Randel y col., 1996; Cruz y col., 1997; López-Gatius y col., 2004).

Heatsynch y P4: sustituir la inyección final de GnRH por CPE o BE (Heatsynch) no compromete el desempeño reproductivo en vacas cíclicas (Thatcher y col., 2002; Stevenson y col., 2004), obteniéndose más vacas en estro y porcentajes de preñez similares al protocolo Ovsynch (Yaniz y col., 2004). En un estudio realizado por Balla y col. (2006) encontraron que el BE es igual de efectivo que la GnRH para inducir el crecimiento de una nueva onda folicular y para sincronizar la ovulación tanto en vacas cíclicas como en anestro.

Si al Heatsynch se le agrega una fuente de P4 (Figura 2) se obtienen porcentajes de preñez a la primera inseminación mejores que el protocolo CIDR + BE (Xu y col., 2000; Cavestany, 2005; Cavestany y col., 2011) (Cuadro 1).



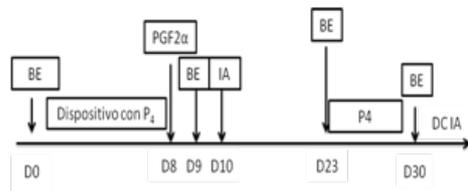
**Protocolos con eCG:** se ha reportado que al combinar P4 con una inyección de eCG al retiro de la fuente de P4 se logra aumentar la sincronía y los porcentajes de concepción en la inseminación subsiguiente. Esto se ha probado en el caso de vacas para carne donde se han obtenido porcentajes de concepción del 70% y porcentajes de preñez de 64% en protocolos: P4 + eCG + PGF2α (Ross y col., 2004). En rodeos lecheros de Australia se ha evaluado la utilización de CIDR o implantes de norgestomet con eCG demostrando que el intervalo parto a concepción, en comparación con grupos controles no tratados, no es afectado (Rhodes y col., 2003). Sin embargo existen autores que afirman que la utilización de eCG en protocolos de BE-P4 podría mejorar los porcentajes de preñez en vacas en anestro (Cutaia y col., 2003; Veneranda y col., 2008). Bryan y col. (2010) demostraron que un protocolo Ovsynch + P4 + eCG disminuye los días abiertos; sin embargo reportes recientes obtuvieron buenos porcentajes de preñez de 20% (Cuadro 1) utilizando protocolos parecidos (de Nava, 2011). Tal vez los resultados dependan de varios factores como ser la edad (Bryan y col., 2010) o la CC (de Nava y Cavestany, 2000; Souza y col., 2009). Probando la eCG como tratamiento de vacas anovulatorias (sin protocolo de IA) Rostami y col. (2011) inyectaron a los 6 días posparto 500 UI de eCG obteniendo una primera ovulación más temprano, e igual cantidad de ondas foliculares pero en menor tiempo que las vacas no tratadas.

Grupo	Identificación	Periodos respecto al parto					
		-40	-20	-10	10	30	50
Negativos	543	0,789	0,416	0,488	0,605	0,628	0,580
Negativos	319	0,564	0,443	0,435	0,445	0,492	0,424
Negativos	324	0,768	0,713	0,778	0,375	0,451	0,571
Negativos	526	0,411	0,712	0,490	0,563	0,486	0,643
Negativos	353	0,844	0,457	0,683	0,587	0,834	0,407
Positivos Leves	139	1,381	1,100	0,846	0,912	0,990	1,152
Positivos Leves	259	1,152	0,568	0,624	0,640	0,765	0,731
Positivos Leves	264	1,032	0,661	0,662	0,761	0,852	0,731
Positivos Leves	350	1,111	0,584	0,454	0,706	0,744	0,881
Positivos Leves	223	1,339	0,857	0,681	0,818	0,815	0,821
Positivos	221	2,580	2,844	3,241	3,466	3,420	3,407
Positivos	328	3,477	3,881	3,819	3,898	3,676	4,015
Positivos	416	3,833	3,941	3,771	3,927	4,063	4,036
Positivos	505	4,052	4,006	3,410	3,879	3,460	4,156
Positivos	529	3,717	3,792	3,327	4,047	3,775	3,645

**Protocolos de resincronización:** la combinación de programas para la primera IA con resincronización temprana de las vacas no preñadas permite realizar inseminaciones sistemáticas de los animales vacíos sin necesidad de detectar celos en los retornos alcanzando fertildades del 55% al 75% y de esta forma mejorar el desempeño reproductivo de las vacas lactando (Chenault y col., 2003). En algunos casos, vacas en anestro que no han respondido al tratamiento inicial de inducción de ovulación responden favorablemente a un segundo tratamiento (McDougall y Loeffler, 2004).

El protocolo que se ha reportado más efectivo es el P4 más estradiol al inicio y al retiro del implante (Figura 3) (Cavaliere y col., 2006). Diversos autores coinciden que el tratamiento de resincronización en vacas lecheras en anestro con P4 y BE podría mejorar los porcentaje de preñez al día 28 pos IA pero al final de la temporada reproductiva no se obtienen mejoras en la fertilidad global (McDougall, 2001; Rhodes y col., 2001; Cavestany y col., 2003; Hanlon y col., 2005; McDougall y Compton, 2005) (Cuadro 1), ya que las vacas en anestro responden menos a la resincronización que las vacas ciclando (Cavestany y col., 2003); estos datos concuerdan con lo informado por Cavaliere y col. (2006) que los porcentaje de preñez de las resincronizaciones con P4 y estradiol son variables (aumentan, disminuyen o no cambian). Una posible explicación a estos resultados es que vacas anovulatorias tendría bajas concentraciones de P4 luego de la primera inducción de la ovulación llegando al tratamiento de resincronización con menor concentración de P4 que las vacas ciclando y esto afectaría luego los porcentaje de preñez, siendo la concentración de P4 antes de la IA un factor relevante más que el tratamiento de resincronización.

Se podría utilizar GnRH mejorando los porcentaje de preñez en vacas no cíclicas (Sterry y col., 2006). Chebel y col., (2003) demostraron que es seguro iniciar un Ovsynch en el día 21 pos IA antes del diagnóstico de preñez. También se ha probado que el agregar una GnRH antes de un Ovsynch en la resincronización mejora los porcentaje de preñez en vacas con ovarios quísticos (Bartolome y col., 2005).



## Conclusiones y recomendaciones

Debido a los muchos factores e interacciones que afectan el reinicio de la actividad ovárica, el control y la gestión del anestro posparto es complejo. Existen señales y factores no solo ováricos sino que también extra-ováricos que determinan si un folículo ovulará o no. Estas señales provienen principalmente de la energía que consume y las reservas que tenga el animal.

Las opciones terapéuticas que se resumieron son alternativas para lograr un intervalo entre partos cercano a los 12 meses en más del 75% de los animales. Las respuestas a los tratamientos no son uniformes sino que parecería que dependen de los factores mencionados. Para estudiar y evaluar si un protocolo para tratar el anestro es el adecuado, debemos tener en cuenta que el manejo de vacas en anestro es diferente para los sistemas en pastoreo y estabulados, a pesar de que los animales se encuentran en un estatus ovárico similar.

## Bibliografía

Fuente.

<http://www.revistaveterinaria.com.uy/component/content/article/57-current-users/177-cientifico-anestro-posparto-en-vacas-lecheras-tratamientos-hormonales.html#menu>

**Clic Fuente**

