

# Inducción de ciclos estrales en vacas lecheras con anestro posparto utilizando progesterona y hormonas gonadotróficas

Kizur, A.<sup>1</sup>; Garrido, M.J.<sup>3</sup>; Konrad, J.L.<sup>2,3</sup>; Crudeli, G.A.<sup>2</sup>; Gatica-García, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile; <sup>2</sup>Cátedra de Teriogenología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina, Tel/Fax 0379-4425753; <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investig. Científ. y Técn. (CONICET, Argentina).  
Email: konradjl@hotmail.com

## Resumen

**Kizur, A.; Garrido, M.J.; Konrad, J.L.; Crudeli, G.A.; Gatica-García, R.: Inducción de ciclos estrales en vacas lecheras con anestro posparto utilizando progesterona y hormonas gonadotróficas.** *Rev. vet.* 26: 1, 13-16, 2015. El objetivo del presente estudio fue inducir la ciclicidad de vacas lecheras en anestro posparto tras la aplicación de dos extractos gonadotróficos (gonadotrofina coriónica equina eCG y extracto de pituitaria anterior equina HAP). Se trabajó con 7 planteles, ubicados en la región sur de Chile, en los cuales se seleccionaron 89 vacas en anestro con más de 60 días de paridas. Las vacas seleccionadas fueron distribuidas aleatoriamente en 3 grupos; dos recibieron un dispositivo intravaginal con 1,38 g de progesterona por 7 días, uno de ellos recibió además 2 dosis de 50 mg de HAP al 7° y 8° días, y el otro grupo recibió 400 UI de eCG al 7° día. El tercer grupo fue el control sin tratamiento. La presentación de celos fue mayor ( $p < 0,05$ ) en los grupos que recibieron los tratamientos gonadotróficos, comparados con el grupo control. Se logró reducir significativamente el lapso tratamiento-primer servicio en vacas tratadas con HAP (11,8 días) y eCG (13 días) respecto del control (34,2 días). Los porcentajes de ovulación en vacas tratadas con HAP (48,4%) y eCG (56,7%) superaron con significación estadística ( $p < 0,05$ ) a los controles (14,3%). Al analizar el lapso tratamiento-concepción, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos tratados con HAP (16,7 días), eCG (20,8 días) y controles (31,7 días). La preñez total a los 25 días de concluido los tratamientos fue de 35,5%, 30% y 10,7% para los grupos HAP, eCG y control respectivamente. Los tratamientos gonadotróficos se revelan como herramientas útiles en el manejo reproductivo del anestro posparto en vacas lecheras.

**Palabras clave:** vaca lechera, anestro posparto, tratamiento gonadotrófico.

## Abstract

**Kizur, A.; Garrido, M.J.; Konrad, J.L.; Crudeli, G.A.: Induction of oestrus with progesterone, chorionic gonadotropin and antero-hipofisary extract in postpartum anoestrus dairy cows.** *Rev. vet.* 26: 1, 13-16, 2015. The aim of the present study was to induce oestrus in postpartum anoestrus dairy cows after the application of two hormonal treatments. With this purpose a group of 89 dairy cows in anoestrus, with 60 or more days from calving, were selected in the south region of Chile. The animals were randomly allocated in three groups. Groups 1 and 2 received an intravaginal device with 1.38 g of progesterone for 7 days. Group 1 received two doses of 50 mg of horse anterior pituitary extract (HAP) on days 7 and 8, and group 2 received 400 UI of equine chorionic gonadotrophin (eCG) on day 7. Group 3 was left as control, without treatment. Oestrus induction was evaluated by two times daily detection and was statistically higher ( $p < 0.05$ ) in cows that received gonadotrophic treatments (groups 1 and 2) compared to control cows. The treatments significantly reduced the interval treatment to first service in cows that receive HAP (11.8 days) and eCG (13 days), compared to control cows (34.2 days). The percentage of ovulated cows was greater in the groups receiving HAP (48.4%) and eCG (56.7%) compared to controls (14.3%). The pregnancy rate was significantly improved ( $p < 0.05$ ) within 25 days in cows treated with HAP (35.5%) over the control group (10.7%). The gonadotrophic treatments may be useful tools for the reproductive management of postpartum anoestrus in dairy cows.

**Key words:** dairy cow, postpartum anoestrus, gonadotrophic treatment.

## INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva es un factor primordial en los tambos ya que incide directamente sobre la producción lechera y la rentabilidad <sup>6</sup>, a través de la eliminación prematura de vientres, reducción del progreso genético y aumento de los costos de reposición de las vacas eliminadas <sup>2</sup>.

La reactivación de los ciclos estrales después del parto es uno de los eventos más importantes en la producción de leche, ya que permite inseminaciones tempranas y posibilita alcanzar un intervalo óptimo entre partos cercano a los 12 meses, si la concepción se produce antes de los 85 días posparto <sup>11</sup>. Una vaca saludable y sin estrés nutricional, debiera presentar su primera ovulación entre los 7 y 20 días posparto <sup>13</sup>, y su primer celo a partir de los 30 días posparto.

Con la finalidad de acortar el intervalo desde el parto a la primera ovulación, se han propuesto diferentes estrategias de manejo y tratamientos hormonales. Estos últimos tienden a dar resultados más predecibles e inmediatos <sup>12</sup>.

La incorporación de gonadotrofina coriónica equina (eCG) a un tratamiento con progesterona, tiene el objetivo de estimular el crecimiento folicular en el ovario y la producción de estradiol, permitiendo la inducción del estro y el mejoramiento de las tasas de ovulación de vacas acíclicas <sup>9</sup>, con baja condición corporal <sup>15</sup> y bajo estrés nutricional <sup>13</sup>. Además, el tratamiento aumenta los niveles de progesterona circulante luego de la ovulación, lo que podría reducir la mortalidad embrionaria y mejorar la fertilidad de las vacas tratadas <sup>15,16</sup>. El extracto de pituitaria anterior equina (HAP) podría ser utilizado como factor con acción gonadotrófica para el tratamiento de vacas en anestro posparto, con resultados similares a los obtenidos con eCG <sup>14</sup>.

El objetivo del trabajo fue inducir ciclos fértiles en vacas lecheras en anestro posparto con el uso de dos tratamientos farmacológicos en base a progesterona y diferentes extractos con acción gonadotrófica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Animales experimentales.** El estudio se llevó a cabo en 7 tambos ubicados en las localidades de Riñihue, Valdivia, Paillaco, Máfil, San José de la Mariquina y Villa Rica, del sur de Chile. Se utilizaron 89 vacas raza *overo negro* con diferentes grados de sangre *holstein*, criadas bajo un sistema pastoril caracterizado por la permanencia durante todo el año en potreros, con una alimentación a base de pasturas y suplementación con concentrados. Las vacas eran ordeñadas dos veces por día con un intervalo de 12 horas entre el ordeño de la mañana y el de la tarde. Se registró la condición corporal (CC) de las vacas examinadas, clasificándolas de 1 a 5 <sup>4</sup>, seleccionándose aquéllas con CC igual o superior a 2,5.

**Determinación del anestro.** Se estableció que la vaca estaba en anestro cuando no se registraron celos por 60 días o más después del parto; también por examen clínico reproductivo transrectal y ecográfico, realizado con un ecógrafo SSD-210 con transductor lineal de 5 MHz, verificando la ausencia de cuerpo lúteo (CL) y un diámetro folicular menor de 8 mm.

**Tratamientos.** Las vacas (n=89) fueron divididas aleatoriamente en 3 grupos balanceados, considerando los días posparto, la condición corporal y el número de partos. Se obtuvo así un grupo control que no recibió tratamiento farmacológico (n=28). El grupo eCG recibió un tratamiento con dispositivos intravaginales de liberación controlada con 1,38 g de progesterona por 7 días, al retiro de los dispositivos las vacas recibieron una inyección intramuscular con 400 UI de eCG liofilizada y reconstituida en solución (n=30). El grupo HAP recibió un tratamiento con dispositivos intravaginales de liberación controlada con 1,38 g de progesterona por 7 días, al retiro de los dispositivos las vacas recibieron 100 mg de HAP en 2 inyecciones intramusculares de 50 mg, la primera al retirar el dispositivo y la segunda 24 h después, las que fueron reconstituidas en suspensión al momento de su aplicación (n=31). El HAP fue elaborado en el Instituto de Reproducción Animal de la Universidad Austral de Chile, según se describió en otro trabajo <sup>10</sup>.

**Evaluaciones efectuadas.** Se evaluó la inducción de los ciclos y la fertilidad de las vacas en anestro, a través del análisis de la presentación de estro, la ovulación y la preñez. Se observó la presentación de celos diariamente hasta los 25 días posteriores a la finalización de los tratamientos. Para la evaluación de la ovulación, se realizó un examen ecográfico una vez por día hasta el día 10 de finalizados los tratamientos, donde se identificó la desaparición del folículo dominante y el posterior desarrollo del CL. Aquellas vacas que presentaron estro, fueron inseminadas 12 horas después de haberse detectado en celo, discontinuándose sus controles ecográficos, por lo cual la ovulación se estimó en 30 horas después de comenzado el estro <sup>5</sup>. La fertilidad se evaluó a través del diagnóstico de preñez, mediante ultrasonografía transrectal, al primer servicio hasta los 25 días de finalizado el tratamiento. Además se evaluaron los lapsos tratamiento-primero servicio y tratamiento-concepción por ultrasonografía transrectal hasta los 70 días después de los tratamientos.

**Análisis estadístico.** Para el análisis de las tasas de presentación de celo, ovulación y preñez se utilizó la prueba de Chi cuadrado con un valor de  $\alpha = 5\%$ . Para evaluar los lapsos del tratamiento al primero servicio y a la concepción, se utilizó el análisis de varianza a una vía. Los cálculos estadísticos se llevaron a cabo utilizando los programas Prisma 3.0 y 5.0 y Statistix.

## RESULTADOS

La presentación de celos se evaluó desde el día siguiente al tratamiento y hasta los 5, 10 y 25 días después, encontrándose diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre las vacas tratadas y el control, pero no entre los tratamientos gonadotróficos entre sí. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

Al evaluar la ovulación, cuyos resultados se presentan en la Tabla 2, las diferencias encontradas entre los grupos tratados no fue significativa, pero sí lo fue entre los tratados y el control ( $p < 0,05$ ).

La preñez total de las vacas tratadas fue evaluada a los 25 días de finalizados los tratamientos; los resultados se exponen en la Tabla 3. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre las vacas tratadas con HAP y las vacas controles. Por su parte, las vacas tratadas con eCG, no presentaron diferencia estadística ( $p > 0,05$ ) respecto a las controles. Tampoco se registraron diferencias estadísticas entre los grupos tratados.

Los lapsos reproductivos analizados fueron: el lapso tratamiento-primero servicio (LTPS) y tratamiento-concepción (LTC), hasta los 70 días después de los tratamientos, cuyos resultados se muestran en la Tabla 4.

El LTPS fue evaluado desde el fin de los tratamientos hasta la primera inseminación artificial de cada vaca. Se encontraron diferencias estadísticas al comparar las vacas tratadas con las controles ( $p < 0,05$ ), lográndose adelantar la ciclicidad en 22,4 y 21,2 días en las vacas tratadas con HAP y eCG con respecto al grupo control.

El LTC se evaluó desde el fin de los tratamientos hasta el día de la inseminación fértil, determinada por ultrasonografía transrectal. Aunque no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, se logró adelantar la concepción en 15 días en las vacas tratadas

**Tabla 1.** Detección de celos según tratamientos.

estro	HAP	eCG	control
a los 5 días	32,3 % (10/31)b	36,7 % (11/30)b	3,6 % (1/28)a
a los 10 días	41,9 % (13/31)b	43,3 % (13/30)b	3,6 % (1/28)a
a los 25 días	64,5 % (20/31)b	53,3 % (16/30)b	21,4 % (6/28)a

HAP: extracto hipofisiario equino; eCG: gonadotropina coriónica equina; a, b:  $p < 0,05$ .

**Tabla 2.** Ovulaciones al día 10 post-tratamiento, evaluadas a través de ecografía.

ovulación	HAP	eCG	control
ovulaciones totales	48,4 % (15/31)b	56,7 % (17/30)b	14,3 % (4/28)a

HAP: extracto hipofisiario equino; eCG: gonadotropina coriónica equina; a, b:  $p < 0,05$ .

**Tabla 3.** Tasas de preñez según tratamientos.

preñez	HAP	eCG	control
preñez total al día 25	35,5% (11/31)b	30,0% (9/30)ab	10,7% (3/28)a

HAP: extracto hipofisiario equino; eCG: gonadotropina coriónica equina; a, b:  $p < 0,05$ .

**Tabla 4.** Lapsos tratamiento-primero servicio (LTPS) y tratamiento-concepción (LTC), evaluados hasta los 70 días post-tratamiento.

lapso (días)	HAP	eCG	control
LTPS	11,8 b $\pm$ 11,2	13 b $\pm$ 13,4	34,2 a $\pm$ 19,9
LTC	16,7 a $\pm$ 17,5	20,8 a $\pm$ 19,7	31,7 a $\pm$ 14,8

Valores en media aritmética  $\pm$  desvío estándar; a, b:  $p < 0,05$ ; a, a:  $p > 0,05$ .

con HAP y en 10,9 días en las tratadas con eCG, con respecto al grupo control.

Al estimar los servicios por concepción se obtuvo un total de 2,06 y 1,68 inseminaciones para los grupos tratados con HAP y eCG respectivamente y 2,22 inseminaciones para el grupo control. Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que las vacas que recibieron tratamiento gonadotrófico concibieron antes que las vacas del grupo control y con un menor número de inseminaciones para lograr la concepción.

## DISCUSIÓN

Otros investigadores reportaron un 69,4% de presentación de celos, 6 días después de un tratamiento con progesterona por 8 días y 400 UI de eCG en vacas lecheras en anestro posparto<sup>17</sup>, tasa superior a la registrada en este trabajo, sin embargo obtuvieron un 26,2% de estros en las vacas controles, el cual es superior al 3,6% del grupo control del presente trabajo. En tanto, al evaluar el tratamiento a los 16 días, encontraron un porcentaje similar de presentación de celo en vacas tratadas (76,7%) y en controles (77,7%). De manera similar a estos hallazgos, en otra experiencia no se hallaron diferencias significativas entre los grupos tratados, placebo y controles al instaurar un tratamiento con progesterona por 7 días y 400 UI de eCG en vacas lecheras en anestro posparto<sup>7</sup>.

En cuanto a las vacas tratadas con HAP, los guarismos obtenidos en este estudio son menores a los hallados en trabajos previos realizados por un integrante de este grupo de trabajo, quien realizó un tratamiento en vacas acíclicas a base de implantes con progesterona por 9 días y dos inyecciones de 50 mg de HAP, al sacar el implante y al día siguiente; como resultado del tratamiento obtuvo un 100% de inducción al estro, dentro de los 2 días siguientes.

La presentación de celos a los 25 días de finalizados los tratamientos resultaron menores a los reportados en otra experiencia<sup>9</sup>, con un 76% de vacas en celo hasta

los 21 días después de un tratamiento con progesterona y 400 UI de eCG. Por el contrario, los tratamientos con HAP y eCG superaron el 45% de presentación de celos de vacas tratadas solamente en base a progesterona por 7 días, reportado en el mismo trabajo. Las ovulaciones totales también resultaron menores a las reportadas en este trabajo<sup>9</sup>, cuyos autores obtuvieron un 77% de ovulación luego de un tratamiento en base a progesterona y 400 UI de eCG.

La preñez total de vacas tratadas, evaluada a los 25 días, resultaron menores a las reportados por otros autores<sup>3</sup>, quienes no encontraron diferencias significativas en la preñez a los 7 y 28 días en vacas en anestro que recibieron 400 UI de eCG y fueron inseminadas a tiempo fijo. Además, estudios en vacas de cría<sup>1</sup> y lecheras<sup>15</sup> han demostrado que los animales que reciben eCG como parte de un tratamiento para anestro posparto, presentan mayores concentraciones de progesterona en plasma en la siguiente fase luteal y un aumento significativo de las tasas de preñez.

En los animales tratados, el LTPS del presente trabajo fue de 12,5 días y superó a los reportados en otras investigaciones<sup>9</sup>, donde se reporta la presentación de celos a los 17 días en promedio, luego de un tratamiento con progesterona y 400 UI de eCG en vacas con anestro posparto.

Por su parte, el LTC fue más breve en comparación al reportado por otro autor<sup>8</sup>, quien obtuvo un intervalo de 23 días, logrando adelantar la concepción en 4 días con respecto al grupo control. La menor cantidad de inseminaciones realizadas en los grupos tratados indicaría que los tratamientos con gonadotrofinas podrían tener un efecto benéfico sobre la fertilidad<sup>1,3</sup>, sin embargo algunas vacas podrían tener un ambiente uterino incompatible con la gestación y/o necesitarían un mayor soporte hormonal para sobrellevar la preñez, por lo que la concepción se produciría en la segunda o tercera inseminación, tal como ocurrió en algunas vacas del presente estudio.

Se concluye que ambos tratamientos gonadotróficos constituyen herramientas útiles en el manejo reproductivo del anestro posparto en vacas lecheras, ya que logran mejorar los porcentajes de celos y ovulaciones, adelantando los servicios respecto a los controles.

## REFERENCIAS

1. **Baruselli PS, Reis EL, Marques MO, Nasser LF, Bó GA.** 2004. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. *Anim Reprod Sci* 82: 479-486.
2. **Beever DE.** 2006. The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. *Anim Reprod Sci* 96: 212-226.
3. **Bryan MA, Bó GA, Heuer C, Emslie FR.** 2010. Use of equine chorionic gonadotrophin in synchronised AI of seasonal-breeding, pasture-based, anoestrus dairy cattle. *Reprod Fert Develop* 22: 126-131.
4. **Edmonson AJ, Lean JJ, Weaver LD, Farver T, Webster G.** 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 72: 68-78.
5. **Jainudeen MR, Hafez ES.** 2000. Ciclos reproductivos. Bovinos y Búfalos. En: *Reproducción e inseminación artificial en animales* (Hafez ES, Ed), 7ª ed., Mac Graw Hill, México, p. 163-175.
6. **James LF, Panter KE, Nielsen DB, Molyneux RJ.** 1992. The effect of natural toxins on reproduction in livestock. *J Anim Sci* 70: 1573-1579.
7. **Jubb TF, Brightling P, Malmo J, Larcombe MT, Anderson GA, Hides SJ.** 1989. Evaluation of a regimen using a progesterone releasing intravaginal device (CIDR) and PMSG as treatment for post partum anoestrus in dairy cattle. *Aust Vet J* 66: 334-336.
8. **López MA.** 1993. Diagnóstico de anestro posparto en vacas de lechería y su tratamiento en base a progesterona y estradiol benzoato. *Tesis de grado*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. p. 5-40.
9. **MacMillan KL, Peterson AJ.** 1993. A new intravaginal progesterone releasing device for cattle (CIDR-B) for estrus synchronization, increasing pregnancy rates and treatment of postpartum anoestrus. *Anim Reprod Sci* 33: 1-25.
10. **Moore NW, Shelton JN.** 1964. Response of the ewe to a horse anterior pituitary extract. *J Reprod Fert* 7: 79-87.
11. **Opsomer G, Grohn YT, Hertl J, Coryn M, Deluyker H, de Kruif A.** 2000. Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology* 53: 841-857.
12. **Rhodes FM, McDougall S, Burke CR, Verkerk GA, Macmillan KL.** 2003. Treatment of cows with an extended postpartum anoestrus interval. *J Dairy Sci* 86: 1876-1894.
13. **Roche JF, Crowe MA, Boland MP.** 1992. Postpartum anoestrus in dairy and beef cows. *Anim Reprod Sci* 28: 371-378.
14. **Silva ME.** 1996. Evaluación de dos métodos de inducción de mellizos mediante transferencia de embriones. *Tesis de grado*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, p. 20-25.
15. **Souza AH, Viechnieski S, Lima FA, Silva FF, Araujo R, Bó GA, Wiltbank MC, Baruselli PS.** 2009. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. *Theriogenology* 72: 10-21.
16. **Veneranda G, Filippi L, Racca D, Romero G, Balla E, Cutaia L, Bó G.** 2006. Pregnancy rates in dairy cows treated with intravaginal progesterone devices and different fixed-time IA protocols. *Reprod Fert Develop* 18: 118.
17. **Xu ZZ, Burton LJ, MacMillan KL.** 1997. Treatment of post-partum anoestrus dairy cows with progesterone, oestradiol and equine chorionic gonadotrophin. *New Zeal Vet J* 45: 205-207.