

## EFECTO DE DIFERENTES ÉSTERES DE ESTRADIOL UTILIZADOS PARA SINCRONIZAR LA OVULACIÓN SOBRE EL PORCENTAJE DE PREÑEZ A LA IATF EN VACAS ANGUS

Veiga P<sup>1</sup>, Chayer R<sup>2</sup>, Uslenghi G<sup>3, 5</sup>, Montiel J<sup>4</sup>, Callejas S<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Méd. Vet. Act. Privada. Los Lazos S.A. (Cabaña El Volcán).

<sup>2</sup>Méd. Vet. Act. Privada, Integrante de CONPAS; Docente y Tutor Externo. Fac. Cs. Vet. UNCPBA.

<sup>3</sup>Becario Posgrado CONICET. <sup>4</sup> Méd. Vet. Act. Privada. Dinfe S.A. (Cabaña Santo Domingo).

<sup>5</sup>Docente Área de Reproducción. FISFARVET. Fac. Cs. Vet. UNCPBA.

**RESUMEN:** El Cipionato de estradiol (CPE) permite inseminar animales a tiempo fijo (IATF) realizando tres encierres. Recientemente han surgido resultados variables, por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso del CPE administrado al retirar un dispositivo intravaginal sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se realizaron 2 ensayos (E1 y E2), utilizando 273 vacas con cría. El día 0 se colocó un dispositivo más BE. El día 8 se retiró el dispositivo, se administró prostaglandina, y los animales recibieron aleatoriamente, CPE en ese momento o BE 24 h posteriores. El día 10, 50-53 h post retiro, se realizó IATF utilizando semen de toros de probada fertilidad (E1: GS y SE; E2: M y ME) y dos inseminadores. El día 40 se realizó diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía. No se observaron efectos del tratamiento (CPE: 55,17%; BE: 58,59%), inseminador (T: 54,79%; A: 59,06%), toro (E1: GS: 55,3% y SE: 60,0%; E2: M: 51,5% y SE: 59,1%) y de sus interacciones sobre el porcentaje de preñez ( $P>0,05$ ). Se concluye que en las condiciones del presente trabajo se puede utilizar CPE al retirar un dispositivo en lugar de BE a las 24 h sin afectar el porcentaje de preñez.

**Palabras clave:** Cipionato de estradiol, benzoato de estradiol, inseminación artificial a tiempo fijo, porcentaje de preñez.

## EFFECT OF DIFFERENT ESTERS OF ESTRADIOL USED TO SYNCHRONIZE OVULATION ON PREGNANCY RATE TO FTAI IN ANGUS COWS

**ABSTRACT:** The estradiol cypionate (ECP) allows animals inseminated at fixed time (FTAI) performing three enclosures. Recently there have been varying results, therefore, the objective of this work was to evaluate the use of ECP administered at device removal upon pregnancy rate after FTAI. Two trials were conducted (E1 and E2), using 273 lactating beef cows. On day 0 cows received a progesterone intravaginal device plus EB. On day 8, the intravaginal device was removed, cows received a luteolytic dose of PGF and were randomized to receive either ECP at 0 h or EB at 24 h. On day 10, 50-53 h after device removal, fixed-time artificial insemination was performed using frozen/thawed semen of proven fertility bulls (E1: GS y SE; E2: M y ME) and two inseminators. Pregnancy diagnosis was performed on day 40 by ultrasonography. Pregnancy rates were not different between treatments (ECP: 55,17%; EB: 58,59 %), inseminators (T: 54,79%; A: 59,06%) and bull (E1: GS: 55,3% y SE: 60,0%; E2: M: 51,5% y SE: 59,1%). Interactions were not significant ( $P>0,05$ ). In conclusion, according to our finding, estradiol cypionate could be used instead of estradiol benzoate to synchronize ovulation without affecting the pregnancy rate at fixed timed artificial insemination.

**Key words:** Estradiol cypionate, estradiol benzoate, fixed-time artificial insemination, pregnancy rates.

Fecha de recepción: 29/02/12

Fecha de aprobación: 07/08/12

**Dirección para correspondencia:** Santiago Callejas, Fac. Cs. Vet. UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n. (7000) Tandil. Tel./Fax.: (02293) 43-9850.

**E-mail:** callejas@vet.unicen.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

La inseminación artificial es una herramienta que permite incorporar genética de calidad en los rodeos comerciales (1). Para su implementación a gran escala, se realizan tratamientos hormonales que permiten aplicarla en muchos animales en un mismo momento, conociendo a esta técnica como Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF; 1, 2).

El tratamiento más difundido consiste en la utilización de dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) durante 7 a 9 días, combinados con benzoato de estradiol (BE) y un agente luteolítico. El dispositivo intravaginal simula una fase luteal de vida media corta. El agente luteolítico se aplica al retirar el dispositivo y produce la lisis del cuerpo lúteo, en caso que esté presente. El BE es aplicado al inicio para inducir una nueva onda de crecimiento folicular, y 24 h posteriores al retiro del dispositivo para sincronizar la ovulación (3, 4). De esta manera, se sincronizan las ovulaciones y se puede realizar la IATF a las 52-56 horas de retirado el dispositivo (3). Adicionalmente, estos tratamientos posibilitan inducir actividad ovárica cíclica en animales en anestro (5).

El tratamiento hormonal descrito requiere del encierre de los animales en cuatro oportunidades, lo cual dificulta el manejo de los mismos y resulta poco práctico. Con el objetivo de disminuir el movimiento de animales y favorecer la implementación de la IATF a gran escala, es que se comenzó a trabajar para evitar un encierre. En este sentido, se ha utilizado el BE inyectado en el momento de retirar el dispositivo (6) o la GnRH administrada en el momento de realizar la IATF (7); ambos tratamientos sustituyen al BE que se administra a las 24 h de retirado el dispositivo (7). Sin embargo, el BE inyectado al retirar el dispositivo produce un adelanto en las ovulaciones y requiere que la IATF se realice a las 48 h, pues un retraso en la misma (54 h) ha afectado negativamente la preñez (6). En cuanto a la GnRH los resultados son equivalentes al tratamiento tradicional, aunque incrementa el costo del tratamiento (7). Por otro lado, se ha difundido en los últimos años el uso del cipionato de estradiol (CPE) inyectado al momento de retirar el dispositivo con porcentajes de preñez equivalentes a aquellos que se obtienen con el tratamiento de 4 encierres (7, 8); no obstante, se ha observado que produce una mayor dispersión en las ovulaciones (9).

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso del CPE administrado al retirar un DISP sobre el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vacas con cría al pie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Lugar, animales, alimentación.** El trabajo se realizó en un establecimiento de producción

agropecuaria, ubicado en Olavarría, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se realizaron dos ensayos (EI, n: 112; EII, n: 161) utilizando vacas Aberdeen Angus puro controladas, con un rango post parto de 46 a 105 días y una condición corporal (media  $\pm$  desvío estándar) de  $2,9 \pm 0,4$  en el E1, y  $3,0 \pm 0,5$  en el E2 sobre una escala de 1 (excesivamente flaca) a 5 (obesa). La alimentación de los animales se basó en campo natural con suplementación de silo de sorgo autoconsumo (15 kg de MV/día), teniendo libre acceso al agua.

**Tratamientos y servicio.** En el día 0 se colocó a todos los animales un dispositivo intravaginal con progesterona (1,9 g de P4, CIDR primer uso en el EII y CIDR de segundo uso en el EI, Pfizer Argentina), más una inyección intramuscular (im) de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Estradiol 10, Laboratorio Rio de Janeiro, Argentina). El día 8 se retiró el dispositivo, se administró 12,5 mg de Dinoprost Trometamina (Lutalyse, Pfizer, Argentina) im y los animales se dividieron aleatoriamente en dos grupos para recibir 1 mg de CPE (Laboratorio König) im en ese momento o 1 mg de BE im a las 24 h posteriores. En el día 10, 50-53 h post retiro de los dispositivos, se realizó la IATF utilizando semen congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml proveniente de toros de probada fertilidad: 2 en cada ensayo (EI: GS y SE; EII: M y ME). En los dos ensayos se utilizaron dos inseminadores.

**Diagnóstico de gestación.** A los 30 días post IATF, se realizó ultrasonografía (Aloka 500 SSD, transductor lineal de 5 MHz) del útero para determinar la presencia del embrión y evaluar el porcentaje de preñez a la IATF.

**Análisis estadístico.** Se evaluó dentro de cada ensayo, los efectos: tratamiento, toro, inseminador y sus interacciones sobre el porcentaje de preñez. Se utilizó el Proc CATMOD del SAS, fijando un nivel de confianza del 95 % ( $\alpha=0,05$ ).

## RESULTADOS

No se observaron efectos del tratamiento, del inseminador, del toro y de sus interacciones sobre el porcentaje de preñez ( $P>0,05$ ; Tabla 1).

## DISCUSIÓN

El principal aporte del presente trabajo, es que se dispone de un protocolo de control del ciclo estral que permite realizar una IATF de manera exitosa en vacas con cría, logrando un gran impacto en los sistemas productivos, y facilitando su implementación, ya que con la utilización del CPE al retiro del dispositivo se evita un encierre y se obtienen porcentajes de preñez similares a los logrados con el tratamiento tradicional. Incluso, el costo de la técnica no varía, debido a que el CPE, al igual que el BE son hormonas de bajo costo, en contraposición con lo que ocurre cuando se utiliza GnRH como inductor de la ovulación (7).

Tabla 1. Porcentaje de preñez a la IATF en vacas que recibieron CPE o BE como inductor de la ovulación al final de un tratamiento con dispositivos intravaginales con progesterona.

Tratamientos	Ensayos:	EI	EII
CPE		53,3 (32/60)	56,5 (48/85)
BE		63,5 (33/52)	55,3 (42/76)
Toros	GS	55,3 (26/47)	
	SE	60,0 (39/65)	
	M		51,5 (35/68)
	SE		59,1 (55/93)
Inseminador	T	55,0 (33/60)	54,7 (47/86)
	A	61,5 (32/52)	57,3 (43/75)

No se observaron efectos del tratamiento sobre el porcentaje de preñez a la IATF, lo cual coincide con lo informado por otros investigadores (7, 9). En vacas con cría, disminuir un encierres de gran importancia, porque facilita el manejo de los animales, particularmente por la presencia de los terneros. En este sentido, Meneghetti *et al.* (2009) realizaron una serie de experimentos en vacas Nelore con cría, y obtuvieron 50,8% y 51,9% de preñez utilizando CPE al retiro y BE a las 24 h respectivamente, concluyendo que el CPE puede reemplazar al BE como inductor de la ovulación sin afectar los porcentajes de preñez en un protocolo para IATF. Si bien los porcentajes de preñez obtenidos en el presente trabajo son levemente superiores (CPE: 55,2%; BE: 58,6%), diferencias de raza, estado corporal, días post parto y técnicos inseminadores podrían explicar parte de las diferencias observadas. Adicionalmente, los resultados del presente trabajo (EI: 58,0%; EII: 55,9%) se encuentran dentro del rango de preñez que cita la bibliografía para la implementación de protocolos de IATF, que es de 23,6% a 74,4% (4, 10). Incluso, a pesar del amplio margen existente, se lograron resultados que coinciden con los más altos índices de preñez, superiores al promedio (51,3%; 4) en los dos ensayos.

La calidad del semen utilizado en los programas de IATF es un factor muy importante que puede influir significativamente en el resultado, así lo manifiestan numerosos autores (11, 12, 13, 14, 15). En el presente trabajo se utilizó semen de diferentes toros, y a pesar de eso no fueron observadas diferencias significativas en el porcentaje de preñez entre los mismos, de igual manera a lo informado en otros trabajos (15, 16, 17).

En todos los ensayos realizados fueron utilizados dos inseminadores experimentados. Según lo expuesto por Kaproth *et al.* (2005), la experiencia del técnico inseminador juega un papel preponderante en el resultado. En el presente trabajo no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de preñez logrado por cada inseminador, lo cual concuerda con lo informado por Chesta *et al.* (2009) y Amirat-Briand *et al.* (2010).

Se concluye que en las condiciones del presente trabajo, y a pesar de haber utilizado varios toros y dispositivos con diferente concentración de progesterona, se puede utilizar CPE administrado al retirar un DISP en lugar de BE 24 h posteriores sin afectar el porcentaje de preñez luego de realizar una IATF en vacas con cría.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bó GA, Adams GP, Pierson RA and Mapletoft RJ. Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. *Theriogenology* 1995; 43: 31-40.
- Lane EA, Austin EJ, Roche JF and Crowe MA. The effect of estradiol benzoate on synchrony of estrus and fertility in cattle after removal of a progesterone-releasing intravaginal device. *Theriogenology* 2001; 55: 1807-1818.
- Bó GA, Baruselli PS, Moreno D, Cutaia L, Caccia M, Tribulo R. The control of follicular wave development for self appointed embryo transfer programs in cattle. *Theriogenology* 2002; 57: 53-72.
- Bó, GA.; Baruselli, PS.; Martínez, MF. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 2003; 78: 307-326.
- Sá Filho MF, Ayres H, Ferreira RM, Marques MO, Reis EL, Silva RCP, Rodrigues CA, Madureira EH, Bó GA, Baruselli PS. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows. *Theriogenology* 2010; 73: 651-658.
- Ayres, H.; Martins, CM.; Ferreira, RM.; Mello, JE.; Dominguez, JH.; Souza, AH.; Valentin, R.; Santos, ICC.; Baruselli, PS. Effect of timing of estradiol benzoate administration upon synchronization of ovulation in suckling Nelore cows (*Bos indicus*) treated with a progesterone-releasing intravaginal device. *Anim. Reprod. Sci.* 2008; 109: 77-87.
- Meneghetti M, Sá Filho OG, Peres RFG, Lamb GC, Vasconcelos JLM. Fixed time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows I: Basis por development of protocols. *Theriogenology* 2009; 72: 179-189.
- Macmillan KL, Segwagwe BE, Pino CS. Associations between the manipulation of patterns of follicular development and fertility in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*

2003; 78: 327-344.

9. Sá Filho MF, Sales JNS, Baruselli PS. Atualização dos protocolos de IATF em fêmeas bovinas de corte. IX Simposio Internacional de Reproducción Animal 2011. IRAC. Córdoba. Argentina. Págs. 165-189.

10. Colazo MG, Kastelic JP, Whittaker PR, Gavaga QA, Wilde R, Mapletoft RJ. Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. *Anim. Reprod. Sci.* 2004; 81: 25-34.

11. Christensen P, Brockhoff PB and Lehn-Jensen H. The relationship between semen quality and the nonreturn rate of bulls. *Reprod. Dom. Anim.* 1999; 34: 503-507.

12. De Jarnette J. Impacto del toro, de la calidad seminal y del técnico inseminador sobre las tasas de concepción en rodeos lecheros. Memorias Segundas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Buenos Aires, Argentina, 16 y 17 de septiembre de 2004, 54-73.

13. Bó G, Cutaia L, Chesta P, Balla E, Picinato D, Peres L, Maraña D, Avilés M, Menchaca A, Veneranda G, Baruselli P. Implementación de Programas de Inseminación Artificial en rodeos de cría de Argentina. VI Simposio Internacional de Reproducción Animal 2005. IRAC. Córdoba, Argentina. Págs. 97-128.

14. Sá Filho OG, Meneghetti M, Peres RFG, Lamb GC, Vasconcelos JLM. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows II: Strategies and factors affecting fertility. *Theriogenology* 2009; 72: 210-218.

15. Amirat-Briand L, Bencharif D, Vera-Munoz O, Pineau S, Thorin C, Destrumelle S, Desherces S, Anton M, Jouan M, Shmitt E, Tainturier D. In vivo fertility of bull semen following cryopreservation with an LDL (low density lipoprotein) extender: Preliminary results of artificial inseminations. *Anim. Reprod. Sci.* 2010; 122: 282-287.

16. Beriso R, Oca C, Teruel M, Callejas S. Uso de dispositivos con diferentes cantidades de progesterona y eCG en vacas con cría en buena condición corporal. VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal 2009. IRAC. Córdoba, Argentina. Formato CD/nº1.

17. Chesta P, Filippi L, Ramos M, Racca D, Bó, G. Evaluación de las tasas de preñez en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) utilizando diferentes dosis de cipionato de estradiol en vaquillonas holando. VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal 2009. IRAC. Córdoba. Argentina. Formato CD/nº12.

18. Kaproth MT, Rycroft HE, Gilbert GR, Abdel-Azim G, Putnam BF, Schnell SA, Everett RW, Parks JE. Effect of semen thaw method on conception rate in four large commercial dairy heifer herds. *Theriogenology* 2005; 63: 2535-2549.