

# EFECTO DE LA ADMINISTRACION DE eCG O BENZOATO DE ESTRADIOL ASOCIADOS A PGF<sub>2a</sub> SOBRE LA FERTILIDAD DE VACAS HEREFORD DE BAJA CONDICION CORPORAL DESTETADAS PRECOZMENTE

Fernández Abella, D<sup>1</sup>., Villegas, N.

Recibido: 02/09/01 Aceptado: 24/09/02

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de tratamientos hormonales junto al destete precoz sobre la fertilidad de vacas de carne, se realizó un experimento en un establecimiento comercial. Fueron utilizadas 181 vacas Hereford multíparas, distribuidas en tres grupos homogéneos en peso vivo y de idéntica condición corporal (CC = 3, en una escala de 1 a 8). A los 28 días de haber realizado el destete se asignaron los distintos tratamientos: T1- doble dosis de PGF<sub>2a</sub> con 12 días de intervalo más benzoato de estradiol (BE) el día 13 (n=50); T2- doble dosis de PF2alfa con 12 días de intervalo más 400 U.I. de gonadotropina coriónica equina (eCG), junto con la segunda dosis de PGF<sub>2a</sub> (n=50) y T3- grupo testigo (sin tratar; n=81). Los animales fueron inseminados con semen congelado de un mismo toro, realizándose la inseminación a tiempo fijo (60-66 horas) en los tratamientos T1 y T2, y 12 horas después de manifestar el celo en el grupo testigo (T3). Se determinó la actividad ovárica a través del dosaje de progesterona al día 8 pos-inseminación. La preñez se determinó por palpación rectal 60 días pos-inseminación. El tratamiento T1 permitió inducir y concentrar los celos en un número elevado de animales (76,0 vs. 62,0%, T1 y T2 respectivamente). La tasa de concepción fue superior con el uso de tratamientos hormonales, especialmente cuando se utilizó eCG (42,0; 62,0 y 24,7%, P<0,05; T1, T2 y T3 respectivamente). La mala calidad de ovulación (bajos niveles de progesterona) en vacas en pobre condición corporal (CC=3), puede ser mejorada con el uso de tratamientos hormonales.

**PALABRAS CLAVE:** bovinos de carne, fertilidad, destete precoz, PGF<sub>2a</sub>, eCG.

## SUMMARY

### EFFECTS OF eCG OR ESTRADIOL BENZOATE ADMINISTRATION ASSOCIATED WITH PGF<sub>2a</sub> ON FERTILITY OF EARLY WEANED HEREFORD COWS IN POOR BODY CONDITION

In order to evaluate the effect of hormonal treatments on fertility of early weaned beef cows, an experiment was carried out in a commercial cattle farm. 181 Hereford multiparous cows were allotted according to body weight and the same body condition (BC= 3, score of 1 to 8), in three similar groups. 28 days after weaning the treatments were assigned: T1- an im dose of PGF<sub>2a</sub> repeated on the 12th day plus estradiol benzoate (EB) on day 13 (n=50); T2- an im dose of PF2alfa repeated on the 12th day plus 400 I.U. of equine corionic gonadotropin (eCG), with the second dose of PGF<sub>2a</sub> (n=50) and T3- control group (without hormonal treatments; n=81). The cows were inseminated with frozen semen from the same bull, at a fixed time (60-66 hours after the end of treatment) in the treatments T1 and T2, and 12 hours after the detection of estrus in the control group (T3). The ovarian activity dosage was determined through plasma progesterone concentration on day 8 post-insemination. Pregnancy was determined 60 days post-insemination by rectal examination. Treatment T1 induced and synchronized estrus in a greater number of animals 76.0 and 62.0% in T1 and T2, respectively. The conception rate was greater in the treated than in the control animals, especially when eCG was used 42,0; 62,0 24,7% for animals in T1, T2 and T3, respectively (P< 0.05). The conception rate in weaned cows with poor body condition score (CC=3) can be improved by hormonal treatments.

**KEY WORDS:** beef cattle, fertility, early weaning, PGF<sub>2a</sub>, eCG.

<sup>1</sup>Estación Experimental de Salto Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal y Pasturas CC 68136. Salto. Uruguay. E-mail ferabe@unorte.edu.uy.

## INTRODUCCIÓN

La producción pecuaria en Uruguay constituye uno de los pilares de la economía, aportando más de 400 millones de dólares por concepto de exportaciones de carne (INAC, 2000).

La cría vacuna se desarrolla básicamente sobre campo natural, estando caracterizada por una baja eficiencia reproductiva, puesta en evidencia por el bajo porcentaje de destete (60%) (Rovira, 1996).

La eficiencia reproductiva es el primer eslabón en la cadena de producción de carne, determinando en gran medida la eficiencia global de todo el proceso (Rovira, 1996). Prácticas de manejo como destete temporario y destete precoz mejoran la performance reproductiva sin necesidad de realizar modificaciones en su base forrajera (Simeone, 1997).

Por otra parte, a partir de la década del 70, la aparición en el mercado de varios tratamientos hormonales capaces de sincronizar el celo e inducir la ovulación, permiten realizar la inseminación artificial en un período más concentrado (Odde, 1990). La utilización de la Prostaglandina F<sub>2a</sub> ha sido de uso corriente en los últimos años en el país. El uso de Benzoato de estradiol (BE) o gonadotropina coriónica equina (eCG) han sido utilizados en combinación con dicha prostaglandina (Welch *et al.*, 1975; Peters *et al.*, 1977; Dailey *et al.*, 1983; Figueroa *et al.*, 1988; Steveson *et al.*, 1989) pero bajo nuestras condiciones no existe información que permita valorar las distintas combinaciones hormonales y la fertilidad obtenida. A la vez, estos tratamientos asociados a prácticas como el destete precoz, podrían permitir mejorar la fertilidad de vacas en pobre estado corporal.

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar el efecto combinado de la prostaglandina F<sub>2a</sub> (PGF<sub>2a</sub>), con eCG o BE, sobre la fertilidad de vacas en pobre condición corporal destetadas precozmente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento "El Ttotal", ubicado en la 6ta Sección Policial de Salto. Las vacas pastoreaban sobre campo natura de basalto con una disponibilidad de forraje de 1580 kg MS/ha.

De un lote de 358 vacas multíparas de la raza Hereford destetadas a los 70 días posparto promedio (rango 60-80 días) se separaron todos los animales que tenían una condición corporal igual a 3 (en escala 1-8 según Orcasberro, 1994) totalizando 242 vacas con un peso promedio de 302,8 + 21,6 kg. Posteriormente, se separaron 2 lotes de 50 vacas. De las restantes se seleccionaron 81 para conformar el grupo testigo (descrito más abajo).

El ensayo comenzó 28 días después del destete (26 de diciembre) realizándose los siguientes tratamientos:

- T1- doble dosis de PF<sub>2a</sub> con 12 días de intervalo (800ug Delprostenate vía intramuscular (im); Lote 70502, Laboratorio Universal); y 400 ug benzoato de estradiol (BE) (Laboratorio Dispert, Lote 2738) 24 horas después de la última dosis de PgF<sub>2a</sub> (día 13).
- T2- doble dosis de PgF<sub>2a</sub> como en T1, más la administración vía im de 400 U.I. de eCG (Novormon Lote 03-98, Laboratorio Syntex S.A.) junto con la segunda dosis de PgF<sub>2a</sub> (día 12).
- T3- el lote testigo se formó con 81 vacas (de las 142 restantes) que manifestaron celo natural durante 10 días, a partir del día de la segunda aplicación de prostaglandina en los grupos tratados (día 12 al día 22).

Los animales fueron inseminados por un técnico inseminador con semen congelado de un único toro. La inseminación fue realizada a tiempo fijo (60-66 horas después de la última inyección de prostaglandina), en todas las vacas pertenecientes a los tratamientos T1 y T2 y 12 horas después de manifestar el celo en las vacas del lote T3 (testigo). Se detectó celo por observación directa, tres veces por día (45-60 minutos/vez).

Se determinó la preñez por palpación rectal 60 días pos-inseminación, verificándose la tasa de concepción al parto.

La actividad ovárica se infirió a través del dosaje de progesterona en suero sanguíneo, a partir de una muestra extraída el día 8 pos-inseminación sobre un total de 25 animales por tratamiento. El dosaje se realizó mediante la técnica de radioinmunoanálisis (RIA) con kits de fase sólida. La curva estándar fue de 0.1 a 10.0 ng de progesterona/ml de suero, con una sensibilidad de  $\pm 0,01$  ng/ml, y un coeficiente variación intraensayo del 4,2% y de un coeficiente de variación inter-ensayo del 9%.

Los resultados se analizaron por análisis de varianza y mínima diferencia significativa para las medias entre grupos de la variable peso vivo. Para comparar el porcentaje de animales en celo y el porcentaje de concepción, se utilizó la prueba no paramétrica de chi-cuadrado. Para analizar la sincronización en el inicio del celo se compararon las de varianzas de los tratamientos (Prueba F).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,10$ ) entre el peso vivo de las vacas de los tratamientos T1 y T2 que manifestaron celo (298,3 + 20,2 kg) y las que no hicieron (304,2 + 23,7 kg). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Chiarino (1993) quien en sus 2 ensayos, no encontró diferencias entre peso vivo de las vacas

según manifestación de celo. En el presente ensayo, al tener todos los animales idéntica corporal y al existir un bajo coeficiente de variación del peso vivo (7,1%) hubo ausencia de relación entre este parámetro y la expresión de celos.

No se encontraron diferencias en el porcentaje de vacas en celo entre tratamientos T1 y T2, observándose un 76,0 y un 62% respectivamente ( $P < 0,05$ ). Según lo reportado por la literatura el benzoato de estradiol incrementa el porcentaje de animales en celo respecto a un testigo sin benzoato (Welch *et al.*, 1975; Peters *et al.*, 1977; Figueroa *et al.*, 1988). En el presente trabajo sólo se observó una tendencia, en la que el BE aumentó 14 puntos la tasa de celos comparado con el uso de eCG. Asimismo, el BE concentró más el inicio de los celos que la eCG (51,2 + 2; 50,5 + 4,6 horas después de la última prostaglandina, respectivamente;  $P < 0,05$ ). Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Peters *et al.*, (1977), Tjondronegoro *et al.*, (1987) y Macmillan y Peterson (1993), donde con distintos métodos de sincronización, al utilizar BE se provocó el comienzo del celo en forma más sincronizada.

Respecto a la inseminación a tiempo fijo después del BE, se ha determinado una mayor fertilidad debido la concentración de los celos (Dailey *et al.*, 1983). Sin embargo, en el presente trabajo la tasa de concepción (vacas preñadas / vacas inseminadas) fue inferior ( $P < 0,05$ ) en el grupo tratado con BE (Cuadro 1) y estos resultados concuerdan

con los obtenidos previamente por los autores en ganado Holando en producción, en que el uso de eCG, incrementó en 25 puntos los porcentajes de preñez con respecto a las vacas tratadas con BE (Fernández Abella *et al.*, no publicado). En parte esto último es debido a la inducción de la ovulación por la eCG, lo que permite inseminar vacas que no han manifestado síntomas de celo, obteniendo buenos índices de concepción. En cambio, la inducción de celo por el BE no siempre está acompañada de ovulación. Viñoles *et al.*, (2000) trabajando con vacas con ternero al pie, utilizando pesarios con progesterona durante 7 días, observan que la administración de BE induce el celo, no obstante tan sólo un 50% de los animales ovulan. El uso de eCG permite inducir la ovulación, siendo las estructuras ováricas formadas estrogénicas (folículos terciarios, folículos preovulatorios) las que inducen la manifestación del celo. Por esto, al aumentar el reclutamiento folicular se ve favorecido no sólo la manifestación del celo, sino la tasa de concepción (74,2 vs. 42,1%, Cuadro2).

El porcentaje de animales que ovularon (niveles plasmáticos de progesterona superiores o iguales a 1ng/ml de suero; Steveson *et al.*, 1989) fueron similares entre tratamientos: 96,0, 80,0 y 84,0%, respectivamente. La actividad ovárica de estas vacas que ovularon inferida a través de los niveles de progesterona en sangre, no determinó diferencias entre los tratamientos T1 y T2 (2,81 + 1,15 ng y 1,87 + 0.58 ng de progesterona/ml de

**Cuadro 1.** Porcentaje de vacas en celo y concepción (vaca preñada/vaca inseminada).

	T 1 (PGF2ALFA + BE)	T 2 (PGF2ALFA + eCG)	T 3 (TESTIGO)
N	50	50	81
Vacas en celo (%)	76,0	62,0	&
Concepción (%)	42,0 b	62,0 a	24,7 c

Sólo se inseminaron aquellas vacas que manifestaron celo natural en un período de 10 días de un lote de 142 animales.  $P < 0.05$ .

**Cuadro 2.** Porcentaje de concepción de acuerdo a la manifestación de celo para los tratamientos T1 y T2.

TRATAMIENTOS	TASA DE CONCEPCION (%)	
	VACAS CON CELO	VACAS SIN CELO
T1	44,7	33,3
T2	74,2 A	42,1 B
TOTAL	58,0	38,7

A vs B :  $P < 0.05$ .

suero respectivamente). En cambio los valores en el lote testigo T3 fueron inferiores ( $1.31 + 0.42$ ) ( $P < 0.05$ ). Estos resultados indican que las vacas si bien tenían un cuerpo lúteo funcional (progesterona superior a  $1 \text{ ng/ml}$  de suero; Steveson et al., 1989), la calidad del mismo en estas vacas con ovulación natural fue inferior a la de los lotes con ovulación inducida lo que redujo la tasa de concepción de las primeras con respecto a las segundas (24,7% vs 42,0 y 62,0% respectivamente,  $P < 0.05$ ) concordando con resultados obtenidos en el extranjero (Gauthier, 1984; Lucy et al., 1992).

## CONCLUSIONES

El uso del benzoato de estradiol aplicado 24 horas después de una segunda dosis de PGF2a, tendió a incrementar el porcentaje de vacas en celo, favoreciendo la manifestación y su concentración.

La utilización de eCG incrementó la tasa de concepción de los animales inseminados en forma sistemática, permitiendo la inseminación artificial a tiempo fijo sin necesidad de levantar celo. No obstante en los animales en celo la fertilidad es significativamente superior a la observada en los animales sin celo.

Ambos tratamientos hormonales incrementaron la tasa concepción con respecto a vacas sin tratamiento a través de una mejora en la calidad de ovulación. La utilización de eCG, si bien es más cara con respecto al uso de BE (1,8 vs. 0,3 U\$\$/vaca) mejora en 20 puntos de porcentaje la tasa de concepción.

Estos resultados demuestran que en vacas en pobre estado corporal, el destete precoz aunado a tratamientos hormonales mejora la fertilidad del rodeo, pudiendo ser utilizado esto para concentrar las pariciones o para adelantar la gestación en vacas cola de parición.

## AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Jorge E. Grasso por facilitar los animales y infraestructura necesarios para realizar este ensayo.

## BIBLIOGRAFÍA

- CHIARINO, H. 1993. Determinación de dosis menores de PGF2a para sincronizar celo en vaquillonas y vacas secas. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. Montevideo. 140 p.
- DAILEY, R.A., JAMES, R.E., INSKEEP, E.K., WASHBURN, S.P. 1983. Synchronization of estrus in dairy heifer with prostaglandin F2a with or without estradiol benzoate. *J. Dairy Sc.* 66:881-886.
- FIGUEROA, M.R., FUQUAY, W.J., SHIPLEY, S.K. 1988. Synchronization of estrus in early diestral dairy heifers with PGF2a and estradiol benzoate. *Theriogenology* 30:1093-1096.
- GAUTHIER, D., et al., 1984. Undernutrition and fertility. In: *The Reproduction Potential of Cattle and Sheep. Les Colloques de l'INRA.* 27:105-124.
- INAC, 2000. Instituto Nacional de Carnes. Anuario Estadístico de Existencias, Faena y Exportación. Dirección de Estudios e Investigación Económica. 108pp.
- MACMILLAN, K.L., PETERSON, A.J. 1993. A new intravaginal progesterone releasing device for cattle for estrus synchronization increasing pregnancy rates and the treatment of postpartum anestrus. *Anim. Reprod. Sci.* 33:1-25.
- LUCY, MC., SATAPLES, C.R., THATCHER, W.W., ERICKSON, P.S., CLEALE, R.M., FIRKINS, J.L., CLARK, J.H., MURPHY, M.R., BRODIE, B.O. 1992. Influence of diet composition, day-matter intake, milk production and energy balance on time of post-partum ovulation and fertility in dairy cows. *Anim. Prod.* 54:323-331.
- ODDE, K.G. 1990. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J.Anim. Sci.* 3:817-830.
- ORCASBERRO, R. 1994. Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. In: *Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva.* INIA. Serie Técnica n° 13. 2:158-163. Montevideo. Uruguay.
- PETERS, J.B., WELCH, S.A., LAUDERDALE, S.W. and INSKEEP, E.K. 1977. Synchronization of estrus in beef cattle with PGF2a and estradiol benzoate. *J. Anim. Sci.* 45:230-235.
- ROVIRA, J. 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cría. Ed. Hemisferio Sur. Pp. 69-74. Montevideo. Uruguay.
- SIMEONE, A. 2000. Destete temporario y destete precoz. Comportamiento reproductivo en vacas de cría en Uruguay. INIA Serie Técnica 108:35-39.
- STEVESON, J.S., MEE, M.O., STEWART, R.E. 1989. Fertility of postpartum dairy cows after administration of gonadotropin-releasing hormone and prostaglandin F2a. *J. Dairy Sci.* 72:1926-1933.
- TJONDRONEGORO, S., WILLIAMSON, P., SAWYER, G.J., ATKINSON, S. 1987. Effects of progesterone intravaginal devices on synchronization of estrus in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* 70:2162-2167.
- VIÑOLES, C., QUINTANS, G., PAIVA, N., CAVESTANY, D. 2000. Tratamiento del anestro postparto en vacas de carne con acetato de medroxiprogesterona (MAP) asociado a benzoato de estradiol o eCG. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Resumen 459, p.47.
- WELCH, J.A., HACKETT, A.J., CUNNINGHAM, C.J., HEISHMAN, J.O., FORD, S.P., NADARAJA, R., HANSEL, W., INSKEEP, E.. 1975. Control of estrous in lactating beef cows with prostaglandin F2a and estradiol benzoate. *J. Anim. Sci.* 41:1686-1692.