

COMUNICACIÓN

## Efecto de un complejo vitamínico-mineral sobre la preñez pos-inseminación artificial a tiempo fijo

### Effect of a vitamin-mineral complex on pregnancy after fixed time artificial insemination

Tomas Leonetti Unzué<sup>1</sup>, Ricardo Chayer<sup>1</sup>, Santiago González Chaves<sup>1</sup>, Jorge Cabodevila<sup>2</sup>, Santiago Callejas<sup>1,3</sup>

#### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar en vaquillonas el efecto de un tratamiento inyectable con vitaminas y minerales sobre el porcentaje de preñez luego de una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), así como determinar una posible relación entre la respuesta al tratamiento y el Grado de Desarrollo Reproductivo (GDR). Se emplearon 360 vaquillonas, pertenecientes a tres establecimientos (A, B y C). En el día 0, los animales fueron divididos en dos grupos según el GDR. Un grupo fue suplementado vía i.m. con un complejo vitamínico-mineral comercial (Grupo V+M) y el otro quedó como grupo control. Simultáneamente, se colocó un dispositivo intravaginal con 0.5 g de progesterona y se inyectó 2 mg de benzoato de estradiol. En el día 7 se retiró el dispositivo y se inyectó 500 µg de D(+) cloprostenol y 1 mg de cipionato de estradiol. La IATF se realizó entre las 48 y 56 h de retirado el dispositivo, utilizando semen congelado en A y C, y de dos toros en B. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 32 días de la IATF. El porcentaje de preñez fue de 56.9% en A y de 52.0% en C, sin diferencia significativa entre tratamientos, pero en B fue de 76.6% para V+M y de 57.8% para el control ( $p=0.03$ ). No hubo efecto del GDR y de la interacción GDR-Tratamiento. En conclusión, la suplementación vitamínica/mineral aplicada por vía parenteral al inicio de un protocolo de IATF en vaquillonas de 15 meses presenta resultados variables.

**Palabras clave:** vaquillonas; GDR; IATF; vitaminas; minerales

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Área de Reproducción, FISFARVET, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN, CONICET-CICPBA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> E-mail: callejas@vet.unicen.edu.ar

Recibido: 14 de febrero de 2019

Aceptado para publicación: 5 de octubre de 2019

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of a parenteral treatment with vitamins and minerals on the percentage of pregnancy in heifers after a fixed-time artificial insemination (FTAI) scheme as well as to determine possible relationships between the response to the treatment and the Reproductive Tract Score (RTS). A total of 360 heifers from three farms were used (A, B and C). On day 0, the animals were divided into two groups according to their RTS. A group was supplemented via i.m. with a commercial vitamin-mineral complex (V+M Group) and the other one remained as a control group. Simultaneously, an intravaginal device with 0.5 g of progesterone was placed and 2 mg of estradiol benzoate was injected. On day 7, the device was removed and 500 µg of D(+) cloprostenol and 1 mg of estradiol cypionate were injected. The FTAI was performed between 48 and 56 h after the device was removed, using frozen semen in A and C, and two bulls in B. Pregnancy diagnosis was performed by ultrasonography at 32 days of the FTAI. The pregnancy rate was 56.9% in A and 52.0% in C, without significant difference between treatments, but it was 76.6% for V+M and 57.8% for the control in farm B ( $p=0.03$ ). There was no effect of RTS and RTS-Treatment interaction. In conclusion, vitamin/mineral supplementation applied parenterally at the beginning of an FTAI protocol in 15-month heifers has variable results.

**Key words:** heifers; TRS; FTAI; vitamins; minerals

## INTRODUCCIÓN

La mayor eficiencia reproductiva en los establecimientos ganaderos debe estar directamente correlacionada con los beneficios económicos obtenidos (Pfeifer *et al.*, 2005). Factores como la sanidad, la nutrición y la edad al primer servicio, entre otros, afectan la eficiencia reproductiva. Así mismo, dentro del manejo reproductivo, destacan la correcta implementación de programas de inseminación artificial y la calidad del semen utilizado (Hafez, 1993).

La adopción del servicio de la vaquillona de reposición al circuito productivo a los 15-17 meses de edad ha permitido un mayor número de terneros en la vida útil de la vaca y un aumento en la producción de carne por hectárea (Chayer *et al.*, 2010). Así, actualmente en Argentina muchos establecimientos situados en la pampa húmeda han implementado el servicio de vaquillonas con

15 meses de edad utilizando programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) (Chayer *et al.*, 2010).

La IATF es una práctica reproductiva que ha tenido un gran desarrollo (Bó *et al.*, 2005). No obstante, implica en algunos casos el encierre de vientres con la consecuente generación de estrés por su manejo, al que se le pueden sumar carencias en minerales y vitaminas (Lizarraga *et al.*, 2017). Existen productos que aportan vitaminas y minerales que pueden evitar el estrés oxidativo (Lizarraga *et al.*, 2017) que se generaría en situaciones de estrés y que perjudicaría la eficiencia reproductiva, siendo el comienzo del protocolo de IATF un momento oportuno para la suplementación parenteral de dichos componentes. Por otro lado, se ha observado que el Grado de Desarrollo Reproductivo (GDR) que presentan los animales en el momento de iniciar el servicio afectaría la eficiencia reproductiva (Mihura y Casaro, 1999).

En función de lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un tratamiento inyectable con vitaminas y minerales en vaquillonas sobre el porcentaje de preñez obtenido luego de realizar una IATF, así como determinar una posible relación entre la respuesta al tratamiento y el Grado de Desarrollo Reproductivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Lugar y Animales

Se realizaron tres trabajos en tres establecimientos comerciales: San Silvestre (A) Cuartel VII, partido de Las Flores; La Chingola (B) Cuartel XIII y La Tribu (C) Cuartel XII, ambos del partido de Rauch, pertenecientes todos a la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Se utilizaron 360 vaquillonas Aberdeen Angus de 15 meses de edad (A: n=116; B: n=92; C: n=152). La condición corporal de los animales estaba entre 6 y 7 (escala del 1 al 9, donde 1: emaciada y 9: obesa) y el GDR entre 2 y 4 (1: infantilismo, 4: animal cíclico; Mihura y Casaro, 1999).

La alimentación en el establecimiento A consistió en campo natural con predominio de ray grass (*Lolium perenne*) y *Lotus tenuis*. En el establecimiento B hubo verdeos de avena (*Avena sativa*) y ray grass y la dieta en el establecimiento C fue a base de festuca (*Festuca aundinacea*) asociada con pasto ovilla (*Dactylis glomerata*) y cebadilla (*Bromus unioloides*).

### Tratamiento y Servicios

En el día 0 (inicio del estudio) se realizó la palpación transrectal de los ovarios y del útero para determinar el GDR. Los animales fueron divididos en dos grupos. El grupo V+M recibió en forma parenteral 4 ml de un complejo vitamínico (Adaptador® Vit, Biogénesis-Bagó) y 4 ml de un complejo mineral (Adap-

Cuadro 1. Composición de los complejos vitamínico y mineral (Adaptador® Vit y Adaptador® Min, Biogénesis-Bagó, respectivamente), inyectados al inicio del protocolo de sincronización de la ovulación en vaquillonas Aberdeen Angus de 15 meses

Componentes	Concentración
<i>Adaptador® VIT</i>	
Vitamina A palmitato	3.5 g
Vitamina E acetato	5 g
Excipientes c.s.p.	100 ml
<i>Adaptador® MIN</i>	
Cobre (como edetato)	1 g
Zinc (como edetato)	4 g
Manganeso (como edetato)	1 g
Selenio (como selenito de sodio)	0.5 g
Excipientes c.s.p.	100 ml

tador® Min, Biogénesis-Bagó; Cuadro 1) y el grupo Control no recibió el suplemento. Además, se les colocó un dispositivo intravaginal con 0.5 g de progesterona (Cronipres 0.5 g; Biogénesis-Bagó) y se les inyectó 2 mg de benzoato de estradiol (Bioestrogen; Biogénesis-Bagó) por vía i.m. En el día 7 se retiró el dispositivo y se inyectó 0.150 mg de D-cloprostenol (Enzaprost D-C; Biogénesis-Bagó) y 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn; Zoetis) por vía i.m.

La IATF la realizó un mismo inseminador entre las 48 y 56 h de retirado el dispositivo, utilizando semen congelado/descongelado en pajuelas de 0.5 ml, provenientes de un toro de probada fertilidad para los establecimientos A y C y de dos toros para el establecimiento B.

### Diagnóstico de Gestación

El diagnóstico de gestación se realizó por medio de ultrasonografía a los 32 días de realizada la IATF (Ecógrafo MINDRAY DP-

Cuadro 2. Efecto del tratamiento con un complejo vitamínico y mineral, del Grado de Desarrollo Reproductivo (GDR) y del toro sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vaquillonas con 15 meses de edad

Variables		Establecimiento A	Establecimiento B	Establecimiento C
Tratamiento	V+M	50.8 (30/59)	76.6 <sup>a</sup> (36/47)	50.0 (40/80)
	Control	63.2 (36/57)	57.8 <sup>b</sup> (26/45)	54.2 (39/72)
GDR	2	57.1 (8/14)	71.4 (5/7)	50.0 (25/50)
	3	62.5 (15/24)	63.3 (31/49)	48.6 (32/64)
	4	55.1 (43/78)	72.2 (26/36)	57.9 (22/38)
Toro	A		67.6 (48/71)	
	B		66.7 (14/21)	

6600Vet con transductor transrectal lineal electrónico 75L50EAV multi-frecuencia de 5.0 a 10 MHz).

### Análisis Estadístico

Se estudiaron los efectos del tratamiento, del GDR y de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF en cada establecimiento. Además, en el establecimiento B se incluyó el efecto toro y las interacciones con el tratamiento y el GDR. Se utilizó el subprograma CATMOD del paquete estadístico SAS, fijando un nivel de confianza del 95% ( $\alpha=0.05$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo efecto del tratamiento, del GDR y de su interacción en los establecimientos A y C ni del toro en el establecimiento B; sin embargo, se observó un efecto significativo del tratamiento en el establecimiento B ( $p<0.05$ ; Cuadro 2).

La aplicación de un complejo vitamínico/mineral al momento del inicio del protocolo de IATF en vaquillonas generó resultados variables, resultando una mejora del porcentaje de preñez en solo uno de los tres esta-

blecimientos. En este sentido, García *et al.* (2017), utilizando este complejo vitamínico mineral en un esquema similar al del presente trabajo no encontraron diferencias en el porcentaje de preñez de las vaquillonas, con excepción de las vacas de segundo parto con cría al pie (25.4 vs. 51.7%).

El complejo de vitaminas y minerales utilizado en el presente trabajo se recomienda para suplir una carencia o disminuir el estrés oxidativo que generan situaciones de manejo como el destete y encierro de los animales que ocurren durante una IATF (Lizarraga *et al.*, 2017). Fazzio *et al.* (2017), trabajando con vaquillonas similares a las del presente estudio obtuvieron, por otro lado, una mejora significativa en el porcentaje de preñez con el complejo vitamínico mineral (59.6% vs. 48.2% en el grupo control), lo cual coincide con lo observado en el establecimiento B. No obstante, dado que se desconoce si existieron o no deficiencias en el suelo y en las plantas, no es posible explicar si parte de las diferentes respuestas observadas al tratamiento entre establecimientos fueron debidas a estos factores.

Por otra parte, la caracterización del desarrollo reproductivo desarrollada por Anderson *et al.* (1991) ha mostrado una

correlación con la fertilidad de las vaquillonas (Holm *et al.*, 2009). En Argentina, Mihura y Casaro (1999) simplificaron esta escala a 4 puntos (1: inmaduro y 4: cíclico) observando una correlación significativa con la fertilidad. No obstante, en el presente estudio no se encontraron diferencias significativas por efecto del GDR en los establecimientos evaluados.

#### LITERATURA CITADA

1. **Anderson KJ, Lefever DG, Brinks JS, Odde KG. 1991.** The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agri-Practice* 12: 123-128.
2. **Bo GA, Cutaia L, Chesta P, Balla E, Pincinato D, Peres L, Maraña D, et al. 2005.** Implementación de programas de inseminación artificial en rodeos de cría de argentina. En: VI Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina.
3. **Chayer R, González Chaves S, Villa J. 2010.** Claves para el manejo de las vaquillonas de reposición: uso de herramientas de evaluación para la selección de vaquillonas que recibirán servicio a los 15-17 meses de edad. En: Quintas Jornadas Taurus de Reproducción Bovina. Buenos Aires, Argentina.
4. **Fazzio LE, Galvan WR, Pessoa JM, Rodríguez Pérsico JM, Mattioli GA 2017.** Suplementación inyectable con vitaminas y minerales con efecto antioxidante sobre la tasa de preñez de vaquillonas. En: XII Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina.
5. **García Eyherabide L, Muriel JC, Rodríguez Pérsico JM 2017.** Efecto de la suplementación inyectable de un combinado antioxidante sobre la tasa de preñez en protocolos de IATF. En: XII Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina.
6. **Holm DE, Thompson PN, Irons PC. 2009.** The value of reproductive tract scoring as a predictor of fertility and production outcomes in beef heifers. *J Anim Sci* 87: 1934-1940. doi: 10.2527/jas.2008-1579
7. **Hafez ESE 1993.** Reproduction in farm animals. Philadelphia, USA: Lea & Febiger. 573 p.
8. **Lizarraga RM, Galarza EM, Agrelo CO, Rosa DE, Rodríguez Pérsico JM, Mattioli GA 2017.** Efecto de la suplementación parenteral con minerales y vitaminas antioxidantes en vacas sometidas a un protocolo de IATF. En: XII Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina.
9. **Mihura H, Casaro G 1999.** Selección de vaquillonas de reposición en rodeos de cría. *Rev Taurus* 4: 34-39.
10. **Pfeifer FM, Corrêa MN, Schimmth E, Vieira MB, Madruga EÁ, Rebassa VR. 2005.** Uso de PGF<sub>2α</sub> associado ao benzoato de estradiol para inseminação artificial em tempo fixo em vacas leiteiras. *Rev Bras Agroc* 3: 347-350.