

## ADICIÓN DE $\beta$ -CAROTENO A LA DIETA DE CERDAS REPRODUCTORAS

Balderas OM\*<sup>1</sup>, Urbano CCI<sup>2</sup>, Dobler CH<sup>2</sup>, y Cuarón IJA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, UNAM.

<sup>2</sup>Agroporcina del Centro S. de R.L.;

<sup>3</sup>Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP.

Trabajo financiado parcialmente por el PAIEPEME A.C y ROCHE.

**Introducción.** Una de las variables más importantes a nivel productivo es la prolificidad de la cerda, que se expresa básicamente como el número de lechones nacidos. A través del tiempo, se han hecho esfuerzos por mejorar la fertilidad de la cerda por diferentes métodos, siendo uno de ellos la utilización de  $\beta$ -Caroteno, que ha sido aplicado alrededor de la fecha del estro, tanto en forma parenteral, como oral. El  $\beta$ -Caroteno se convierte en vitamina A en un 10% y se deposita intacto en un 90%, este es depositado en diferentes órganos incluyendo principalmente el cuerpo lúteo del ovario que es una fuente exclusiva de vitamina A, además tiene una función antioxidante en la granulosa. Aún es controversial la utilidad de este producto en la productividad de las cerdas, ya que algunos autores mencionan buenos resultados con cerdas primíparas y múltiparas en el número de lechones nacidos vivos, mientras que otros no encontraron efectos sobre el número de embriones viables a los 12 días de gestación o sobre el número de lechones nacidos. Debe tomarse en cuenta que algunos de los estudios anteriormente mencionados tenían un reducido número de observaciones o efectos confundidos (por el uso de otros productos además de  $\beta$ -Caroteno), por lo que fue evidente la necesidad de llevar a cabo un estudio con el suficiente número de observaciones, y de preferencia con un modelo de cerda, para concluir sobre la necesidad o conveniencia de uso del  $\beta$ -Caroteno. Es necesario conocer si la adición de  $\beta$ -Caroteno a la dieta de cerdas reproductoras tiene un efecto tangible sobre la prolificidad. Con la detección de los efectos podría justificarse su uso a nivel comercial y el desarrollo de investigación más profunda que permita conocer el mecanismo por el cual se pueda aprovechar para mejorar la reproducción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de  $\beta$ -Caroteno a la dieta sobre la reducción del intervalo destete estro en cerdas, primíparas y múltiparas.

**Material y métodos.** Se usaron para este experimento los datos de un total de 240 cerdas primíparas y múltiparas híbridas (Landrace $\times$ York)  $\times$  Seghers, que fueron asignadas a dos suplementos vitamínicos adicionados a una misma dieta de lactación, para establecer el mismo número de tratamientos: 1, Sin  $\beta$ -Caroteno y 2, con  $\beta$ -Caroteno (70 mg/kg de alimento), la dieta fue elaborada con sorgo (50.17%), pasta de soya (25.7%), canola (8%), azúcar (4%), sebo (5.2%), vitaminas, minerales, Lisina y Treonina cristalinosa (6.93%). Ambas dietas resultaron en el 18% de PC, 3.30 Mcal de EM/kg y 0.90% de lisina digestible. Las dietas experimentales se ofrecieron desde el momento de ingreso de las cerdas a la maternidad (aproximadamente 5 días antes del parto). Antes del parto, se alimentaron a razón de 2.0 kg-cerda<sup>-1</sup>·día<sup>-1</sup>. Desde el primer día de lactación, el alimento se sirvió diariamente 3 veces/día, aumentando la oferta paulatinamente, desde 2.0 kg al parto, entre 300 y 500 g diarios conforme avanzaba la lactación, hasta llegar al consumo a libertad. Después del destete se siguió ofreciendo el mismo alimento, a razón de 2 kg/d, hasta la observación del primer estro fértil y monta; la oferta de agua, en todo el tiempo, fue a libre acceso de bebederos individuales. Para analizar los efectos del grupo de edad, se establecieron cuatro categorías: primerizas = cerdas al primer parto; cerdas de segundo parto; cerdas adultas = cerdas al tercero, cuarto y quinto partos; viejas = cerdas con 6 o más partos. Al destete, las cerdas se alojaron en corrales colectivos, donde diariamente se observó y registró la presentación de estros, en intervalos de 6 horas, con la ayuda de un verraco. Se anotó la identificación de las hembras, la fecha y hora de inicio del estro posdestete (por la aceptación del verraco celador y por la prueba del cabalgue). Los datos generados fueron analizados por ANDEVA, usando los procedimientos de los Modelos Lineales Generales (GLM) de SAS (1995).

**Resultados y Discusión.** El intervalo destete estro fue mayor ( $P < 0.05$ ) en cerdas de primer parto y menor en cerdas con más de seis partos previos (Cuadro 1), lo que coincide con el hecho de que los consumos de alimento en lactación de las cerdas al primer parto fueron los más bajos.

Cuadro 1. Efecto del grupo de edad sobre el Intervalo destete estro.

EDAD	DÍAS	EEM
Primer parto	10.53 <sup>a</sup>	1.6835
Segundo parto	8.77 <sup>ab</sup>	1.7066
Adultas (3° al 5° parto)	5.76 <sup>b</sup>	1.1679
Viejas (6 o más partos)	5.96 <sup>b</sup>	0.8927

P < 0.05

Respecto a los efectos mayores por la adición de  $\alpha$ -Caroteno a la dieta, se encontró una reducción significativa ( $P < 0.001$ ), en 5 días, del tiempo para la presentación del primer estro (Control, 10.27 días y con  $\alpha$ -Caroteno, 5.22 días). Sin embargo, Edad y  $\beta$ -Caroteno interactuaron ( $P < 0.07$ ) ya que la reducción de los días al estro solo fue evidente en las cerdas de primero y segundo parto (Cuadro 2). En el caso del intervalo destete a concepción, la adición de  $\beta$ -Caroteno a la dieta redujo ( $P < 0.05$ ) el periodo en 4 días (Control, 11.75 días y con  $\alpha$ -Caroteno, 7.75 días) y la interacción Edad  $\times$   $\beta$ -Caroteno no fue significativa ( $P > 0.37$ ), lo que podría sugerir que hubo un efecto positivo del  $\beta$ -Caroteno en la sobrevivencia embrionaria o en la tasa de implantación uterina.

Cuadro 2. Respuesta a la adición de  $\beta$ -Caroteno a la dieta, en función del grupo de edad de las cerdas, en la duración del intervalo destete a estro.

EDAD	CONTROL	CON $\beta$ -CAROTENO	EEM
Primer parto	14.31	6.70	2.5313
Segundo parto	13.27	4.27	2.4135
Adultas (3, 4 y 5 parto)	7.39	4.12	1.6691
Viejas (6 a más partos)	6.13	5.78	1.3159

Interacción Edad  $\times$   $\beta$ -Caroteno ( $P < 0.07$ ).

Estos resultados son congruentes con los pocos trabajos publicados sobre los efectos del  $\beta$ -Caroteno sobre estos indicadores reproductivos evaluados:  $\beta$ -Caroteno, como precursor, es la única fuente de Vitamina A para las células de la granulosa del ovario, mientras que sus efectos antioxidantes intervienen en el mejoramiento de la tasa de sobrevivencia embrionaria Cafantaris *et al.*, 1995; Kostoglou *et al.*, 2000).

**Conclusión.** El  $\alpha$ -Caroteno ofrecido en la dieta de lactación contribuye para asegurar la respuesta reproductiva de las cerdas, particularmente en cerdas primerizas, cuando la función ovárica aún es inmadura o cuando el ambiente uterino no se ha desarrollado aún suficientemente. Sin embargo, los resultados en prolificidad al siguiente parto son necesarios para determinar la fuerza de las inferencias.

**Implicaciones.** La inclusión de  $\alpha$ -Caroteno en la dieta de las cerdas en lactación puede contribuir a mejorar la eficiencia reproductiva de las cerdas.

### Bibliografía

Cafantaris G, *et al.* 1995. Veterinary Medical Society 46(3):177-182; Coffey M, *et al.* 1993. J. Anim. Sci. 71:1198-1202; Kostoglou P, *et al.* 2000. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 83:150-157; Schweigert F, *et al.* 1995. 3<sup>rd</sup> Hungarian Animal Reproduction Meeting, University Press, Budapest, Hungary; SAS. 1995. Statistical Analysis System.