

EFFECTO DEL ZERANOL SOBRE EL COMPORTAMIENTO SEXUAL DE TOROS ADMINISTRADOS NEONATALMENTE

Toribio, M. S.; Toso, R. E.; Morini, L.; Soler, I.; Gagliano, L. A.; Pombar, A. S.; Sanfilippo, S.

RESUMEN

Se estudió el efecto de un implante neonatal en toros de zeranol sobre el desarrollo de los órganos sexuales, calidad del semen y comportamiento sexual. Cuatro terneros fueron implantados con 24 mg de zeranol al nacimiento y cuatro se utilizaron como testigo. A partir del año de edad y cada tres meses se realizaron mediciones de perímetro escrotal y examen semiológico de testículos, pene, prepucio y vesículas seminales por palpación. Se extrajo semen por electroeyaculación para realizar análisis macro y microscópicos. Se realizaron exámenes de libido y reflejos sexuales por medio de la prueba de capacidad copulatoria. Finalmente los animales tratados fueron castrados y a los testículos se les hizo estudios histopatológicos. Los animales tratados presentaron alteraciones en el desarrollo testicular con asimetría y disminución del diámetro escrotal hasta los 18 meses de edad. A los 24 meses de edad los animales tratados mostraban una constitución y textura testicular al tacto similar a los testigos. No se encontraron diferencias significativas entre los animales tratados y testigos en el número de espermatozoides y porcentaje de vivos-muertos. El test de Blockey determinó un comportamiento normal en ambos grupos de animales. El examen histopatológico reveló una variación entre un 3 y un 20% de túbulos con degeneración de células germinales en los testículos de los animales tratados. Estos resultados parecen indicar que los efectos del zeranol implantado neonatalmente, si bien retrasa el desarrollo de los órganos genitales, no comprometen seriamente la fertilidad de los animales.

Palabras clave: zeranol, testículos, efectos adversos

INTRODUCCIÓN

El zeranol, sustancia no esteroide, con efecto estrogénico fue descubierta en 1962 en cerdos alimentados con maíz contaminado con el hongo *giberella zaeae*, del cual se aisló la zearalenona. Este compuesto provoca aumento de peso (Fumagalli et al., 1989; Lopez et al., 1996), síndromes estrogénicos como hipertrofia vulvar, prolapso vaginal en hembras y edema prepucial y aumento de glándulas mamarias en machos (Pimentel y Deschamps 1995).

La utilización del zeranol como promotor del crecimiento se extendió rápidamente, sin embargo, su acción estrogénica y las posibles consecuencias de los residuos sobre los consumidores ha restringido su uso en distintas partes del mundo.

La actividad estrogénica del zeranol influye negativamente en el desarrollo testicular de los bovinos. Estos efectos han sido comparados con los obtenidos al administrar estrógenos en animales de laboratorio (Kincl et al. 1963; Hendricks y Gerall, 1970), en corderos y terneros (Rodriguez et al. 1992) y en toros prepúberes donde se administró zeranol y 17 B estradiol produciendo lesiones histológicas comunes (Veerachaneni et al. 1989).

Los efectos estrogénicos del zeranol parecen ser mayores cuando menor es la edad de los animales. Los autores del presente trabajo encontraron una disminución en el peso de los testículos del 40% a los 8 meses de edad, cuando fueron castrados bovinos

implantados neonatalmente. Aunque no se registran otros antecedentes de implantes neonatales en bovinos, es decir antes de cumplidas las 24 hs de vida, Doornenbal et al., (1987) ha realizado estudios a muy corta edad determinando, atraso en el crecimiento y maduración testicular luego de implantar zeranol a los 3,5,8 y 10 meses de vida.

Efectos similares a los encontrados en hembras por Adams, (1993) que determinaron la influencia de distintas concentraciones de gonadotrofinas a edad temprana, podrían repetirse en los machos con la testosterona. Esto implicaría que la alteración de los niveles de hormonas en esa etapa crítica de la maduración hipotalámica provocaría su efecto sobre la llegada de la pubertad y afectaría la posterior vida reproductiva de los animales.

El presente trabajo fue realizado para determinar si la administración neonatal de zeranol afecta la vida reproductiva, la calidad del semen y comportamiento sexual de los toros, con el fin de realizar un aporte a los estudios sobre los efectos secundarios de este promotor del crecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó dentro de las 24 hs. de nacimiento 24 mg de zeranol¹ a 4 terneros macho (GI), raza *abeerden angus* y 4 se dejaron como testigo (GT). A partir del año de edad, cada 3 meses y hasta los 27 meses se realizaron mediciones de circunferencia escrotal, examen semiológico de los testículos, pene, prepucio, escroto y vesícula seminal por palpación.

A los dos años de edad de los toros, se extrajo semen por electroeyaculación, y se realizaron exámenes macroscópicos para verificar volumen, color, olor, densidad. En los exámenes microscópicos se observó densidad objetiva a través de la cámara contadora de glóbulos de Neubauer, diferenciación de espermatozoides vivos y muertos por coloración vital de Brochardt Blom (Blom 1950)

Posteriormente se realizaron exámenes de la libido y reflejos sexuales a todos los animales por medio de la prueba de capacidad copulatoria, método de Blockey (Blockey 1981)

Todas estas pruebas tuvieron por finalidad demostrar el grado de funcionalidad de los órganos sexuales. Finalmente se castraron los animales y se realizaron estudios histopatológicos de los testículos.

Los animales permanecieron durante la experiencia en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa² en potreros de pastura natural.

Se tomaron muestras para detectar Tuberculosis, Brucelosis, Leptospirosis, Tricomoniiasis y Campylobacter.*

¹ Ralgro, Coopers*

² General Pico, Departamento Maracó, Provincia de La Pampa.

RESULTADOS

Cuadro 1

Circunferencia escrotal (cm) de los animales tratados (GI).

ANIMALES	12 MESES	15 MESES	18 MESES	21 MESES	24 MESES	27 MESES
1	27,5	28	28,5	31	34	35
2	26,5	27	28,	30	32	33,5
3 *	28	29	30	31	33	34
4 **	24	25	27	31	33	34

Animales: 1,2,3,4 corresponden al número de identificación de los animales tratados.

* Toro N° 3: se percibió una asimetría testicular derecha y la cola del epididimo era apenas perceptible en los primeros exámenes. A partir de los 21 meses la consistencia testicular era normal, con una leve asimetría testicular derecha, pero aún eran pequeñas ambas colas del epididimo. A los 27 meses la consistencia testicular era normal persistiendo solo una leve asimetría en la cola del epididimo derecho.

** Toro N° 4: en los primeros exámenes se notó a la palpación una leve hipoplasia del testículo izquierdo y flacidez. A partir de los 21 meses la consistencia del testículo izquierdo era normal, pero aún persistía una leve asimetría izquierda. A los 27 meses no se percibía ninguna diferencia.

En los toros N° 1 y N° 2 no se notaron alteraciones morfológicas marcadas al examen semiológico.

Cuadro 2

Circunferencia escrotal (cm) de los animales testigos

ANIMALES	12 MESES	15 MESES	18 MESES	21 MESES	24 MESES	27 MESES
1	29	29,5	30	34	34,5	35
2	28,5	29	30	31	34	35
3	29	29,5	31	32	33	34,4
4	28	29	30,5	31,5	32	33,5

Animales: 1,2,3,4 corresponden al número de identificación de animales testigos. No se encontraron diferencias morfológicas en el examen semiológico.-

Examen microscópico de semen

Los valores encontrados en el conteo espermático y el examen vivos/muertos a través de la coloración vital de Brochart Bloom, eran similares en el grupo tratado y testigo, coincidiendo con los valores normales para la raza.

Cuadro 3

Evaluación de la libido según el test de Blockey

ANIMALES TRATADOS				ANIMALES TESTIGOS			
Animales	Alta	Media	Baja	Animales	Alta	Media	Baja
1	+			1	+		
2		+		2	+		
3	+			3		+	
4			+	4		+	

Animales: 1,2,3,4 corresponden al número de identificación de los animales.

Se realizaron tres pruebas de libido con espacio de quince días cada una, calificando como libido alta más de dos saltos con estoque, libido media: entre 1 y 2 saltos con estoque y libido baja ningún salto con estoque.

Las pruebas para detectar Tuberculosis, Brucelosis, Leptospirosis, Tricomoniasis y Campylobacter dieron negativas en todos los casos.

Finalmente se castraron los animales del GI, enviando las muestras para su examen histopatológico. Se encontró hasta un 20 % de túbulos con degeneración de células germinales en los diferentes testículos evaluado

DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se observa que en el GI los datos obtenidos evidencian alteraciones en el desarrollo testicular hasta los 18 meses de edad, los datos recogidos más tarde, muestran un aumento en los valores de la circunferencia escrotal, llegando a equipararse con los expresados en el Cuadro 2 de los animales testigos a los 27 meses de edad. Este efecto coincide con los resultados registrados al administrar zeranol a los 3,5,8 y 10 meses, donde también se observó una disminución en el crecimiento, maduración testicular y atrofia (Doornenbal et al. 1987). Se podría afirmar que, al finalizar los efectos supresorios del zeranol sobre la eliminación hipofisiaria de LH, y la subsecuente acción sobre la testosterona circulante responsable del desarrollo de los órganos genitales, se produce un aumento compensatorio de esta gonadotropina. Esta compensación equipara los efectos supresorios del zeranol sobre el aumento inicial de esta hormona entre las 12 y 20 semanas de edad. Este efecto compensatorio sería similar al producido por los implantes de esteroides en vacas para la sincronización de celo, donde el efecto sistémico del esteroide, si bien impide la liberación hipofisiaria de la LH en la sangre circulante, no afecta del todo su formación y acumulación en la célula hipofisiaria. Al suprimirse la acción negativa del implante se registra un aumento en los niveles sanguíneos de esta hormona liberada por la pituitaria. En vaquillonas cuando se estudiaron a largo plazo las variaciones de las concentraciones de las gonadotropinas circulantes del nacimiento a la pubertad se reportaron dos incrementos de LH, uno temprano, entre las 12 a 20 semanas de edad seguida de una declinación, y otro aumento gradual coincidente con la pubertad entre las 36 y 52 semanas de edad. Este aumento temprano "early rise" de las gonadotropinas en el animal prepúber es crítica para la llegada de la pubertad y la posterior vida reproductiva del animal.(Adams 1993) Los implantes neonatales de zeranol serían de esta forma responsables de una retroalimentación negativa sobre la secreción temprana de LH que como resultado produciría un retraso de la pubertad. Esto explicaría la hipoplasia testicular en los primeros meses de vida. Al año de edad, el examen semiológico, no reveló diferencias

notorias en el desarrollo del pene, la formación de la cavidad prepucial, ni tampoco en el tamaño de las vesículas seminales a la palpación rectal, en comparación a los machos testigos.

Los resultados de los análisis de semen, si bien no fue posible obtener volúmenes normales de eyaculación, dada las características del método de extracción de semen utilizado, permitieron comprobar valores seminales comparables en ambos grupos. Probablemente la actividad hormonal de las células de Leydig no esta afectada ya que las pruebas de la libido mostraron una actitud copulatoria en el GI normal (Cuadro 3)

CONCLUSIONES

Se concluye que la hipoplasia testicular producida por el implante de 24 mg de zeranol neonatal es reversible, y aunque los estudios histopatológicos demuestren un leve daño del epitelio germinal no se observa comprometida la fertilidad, con los test utilizados.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, G.P., 1993. Dinámica folicular ovárica en el bovino adulto y prepuber. Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba. Pag 11 - 21.
- BLOCKEY, M.A. de B.; 1981. Further studies on the serving capacity test for bees bulls. *Applied Animal Ethology*. N° 7- 337-350.
- BLOM, 1950. A Simple Rapid Staining Method for the differetiation between Live and Sperm Cell By Means of Eosin Nigrosin. *Nort. Vet. Med.* 2:58.
- DOORNENBAL, H.; TONG, A.K.W.; NEWMAN, J.A.; MURRAY, N.L. AND MEARS, G.J., 1987. Blood and serum components and organ weights in steers, bulls and zeranol-implanted bulls- *J. Anim. Sci.* 64- 489-496.
- FUMAGALLI, A.; VERDE, L. y MOORE, P., 1987. Efecto del Zeranol (Ralgro) sobre la ganancia de peso, consumo de energía y composición de la canal de novillos en crecimiento compensatorio. *Rev. Hereford* N° 574.
- HENDRICKS, S.E. and GERALL, A. A., 1970. Effect of neonatally administered estrogen on development of male and female rats. *Endocrinology*. Vol. 87 -2 - 435-439.
- KINCL, F.A.; FOLCH A.; HERRERA LASSO L., 1963. Effect of Estradiol Benzoate Treatment in the Newborn Male Rat - *Endocrinology*. Vol. 72- Pag 966-968.
- LOPEZ, E.V.; TORQUATI, O.; TORQUATI, S., 1996. Efecto de la utilización del promotor del crecimiento zeranol, en la etapa de recría en terneros. *Revista de Medicina Veterinaria*. Vol. 77 N° 2 , 151-157 .
- PIMENTEL, C.A. and DESCHAMPS, J.C., 1995. Efeitos de produtos anabolizantes sobre a qualidade do sêmen de touros- *Ciencia Rural - Santa Maria*, V. 25, N° 2, 265-269.
- RODRÍGUEZ BARBUDO, M.; MÉNDEZ SÁNCHEZ, A.; BLANCO RODRÍGUEZ, A., 1992. Comparative Morphological studies of lamb and calf sertoli cells treated with anabolic agents- *Veterinary Bulletin* .Vol. 62 N° 1. Abst. 286.
- VEERMACHANANI, D.N.R.; SHERMAN, G.B.; FLOYD, J.G.; OTT, R.S.; HIXON, J.E. 1989. Zeranol and estradiol induce similar lesions in the testes and epididymides of the prepubertal beef bull. *Veterinary Bulletin*. Vol. 59 N° 2 - Abst. 1078.