

Efecto de la suplementación de minerales sobre la producción hormonal y las características seminales en cabritos Criollos

Effect of mineral supply on hormone levels and semen characteristics in criollo kids

Arturo Trejo, G.A.* Arenas, S.A, Pérez. R.Y, Dueñas, S.C.

Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

aatrejo@yahoo.com

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación mineral sobre la calidad seminal de cabritos jóvenes. Se utilizaron 6 machos criollos encastados 7/8 con Nubia, con 7 meses de edad al inicio del experimento. Los animales fueron divididos al azar en dos grupos: 1) Cabritos tratados; 2) Cabritos control. El trabajo se realizó de marzo a agosto, la ubicación geográfica es 19°14' LN y 99°14' de LP a 2250 msn. El grupo tratado recibió alfalfa fresca ad libitum y 400 g de maíz quebrado adicionado de minerales, el grupo control recibió la misma dieta a excepción de los minerales. Los minerales se agregaron a razón de 20 kg por tonelada. Se pesaron cada semana, cuando separaron el pene del prepucio, se inició la toma de muestras de semen por electroeyaculación una vez por semana, en el semen se midió: Volumen de eyaculado en un tubo graduado; Concentración espermática, con la cámara de Neubauer; La motilidad progresiva se estimó en un microscopio con 100 X expresando el resultado en porcentaje y para la morfología espermática se utilizó la tinción Wells-awa combinada con rosa de bengala. Se obtuvieron 4 muestras de cada animal antes de iniciar el tratamiento y posteriormente, se tomó una muestra cada semana durante 8 semanas. Se tomó una muestra de sangre, una vez por semana, la cual fue centrifugada a 3000 rpm/15 minutos, se separó el suero y se congeló a -20° C hasta la determinación de testosterona por radioinmunoanálisis. La evaluación estadística, se realizó mediante análisis de varianza, utilizando el macho como bloque y el peso como covariable. La motilidad y la morfología no se afectaron con el tratamiento, mientras que la concentración espermática, se mejoró. El rebaño ha presentado deficiencia de selenio con muerte de crías, por lo que la adición de este elemento debió ser benéfico tanto para mantenerlos vivos como para mejorar su calidad seminal. Los niveles de testosterona tuvieron entre ambos grupos diferencia significativa ($P<0.05$). Se ha observado que la deficiencia de Zn puede afectar la reproducción con menor respuesta de las gónadas a las gonadotropinas y baja síntesis y acción de testosterona. Por lo que se puede concluir que la suplementación de minerales a la dieta de cabritos en crecimiento mejora la calidad seminal al aumentar la concentración de testosterona y la concentración espermática.

ABSTRACT

The experiment was done in order to evaluate the effect of minerals on semen quality in young kids, in the Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, from march to august with geographic located at 19°14' NL and 99°14' WL a 2250 meters above sea level, and wet-temperate climate with summer rain fall and average temperature of 15° C. Six Criollo kids breed with 7/8 Nubian, born in autumn and seven months old at the beginning, were randomly divided into two treatments: 1) Treated kids; 2) Control kids. The treated group offered a diet of fresh Lucerne ad libitum and 400 g of broken corn with minerals 20 kg per tonelada mixed in a machine, the control group offered the same food without minerals. Kids were weighted once a week, after separation of penis from prepuce semen was obtained once a week by electro ejaculation. Previous the mineral treatment, four samples of each kid was obtained and after treatment 8 samples of each kid was evaluated. seminal volume was measured in a graduated tube, forward motility was estimated after dilution 1:100 in sodium citrate 98 mM, watching at 100X in a optic microscope and the result was expressed as percentage, sperm concentration was calculated using a Neubauer chamber at 1:100 dilution. Semen morphology was estimated in a slide stained with Bengal-pink-Wells Awa in sodium citrate primary and secondary abnormalities were determinate. Each kid was evaluated weekly for Serum testosterone by radioimmunoassay with intraassay mistake under 10%. Statistical evaluation was done by analysis of variance using the kids as block and kids weight as covariable. The motility and morphology, were not affected by mineral treatment, but sperm concentration was better ($P<0.05$). The flock of this paper presented a selenium deficiency as one of the principal problems in kid death, the supplementation of selenium, prevent death and increase the sperm quality. The testosterone levels were a significant difference between treatments ($P<0.05$). The zinc deficiency may affect the reproduction, report that zinc affects the gonads with less

response to gonadotrophins and poor testosterone synthesis and action. Then the administration of minerals daily during 60 days was effective to improve the sperm concentration in young male goats.

INTRODUCCIÓN

La pubertad es un término difícil de definirlo en animales, ya que se inició como palabra aplicada a los humanos, sin embargo se ha mencionado que es la etapa en la que da inicio a la madurez tanto morfológica como fisiológicamente y se acepta que la pubertad en ruminantes, se establece con la primera monta con eyaculación, la separación del pene del prepucio y un porcentaje de la calidad seminal del adulto 50×10^6 espermatozoides eyaculados y 10 % de motilidad progresiva (Mukasa *et al.*, 1992), así como manifestación de la conducta sexual también han sido utilizados para establecer la pubertad (Dyrmundsson, 1973; Lees, 1979; Trejo *et al.*, 1996; Walkden y Bocquier, 2000)

El aprovechamiento precoz de los animales repercute de diferentes maneras en la producción animal. Por un lado, la vida útil de los animales se alarga y por otro lado se logra un mejoramiento genético más rápido al impactar sobre la ecuación de ganancia genética reduciendo el intervalo entre generaciones (Lees, 1979; Dalton, 1980).

La nutrición es uno de los factores ambientales que, ha demostrado ser de gran importancia sobre la reproducción, debido a las pobres condiciones de cría de la mayoría de las cabras en el mundo, se consideran subnutridas, por lo cual es posible que la aplicación de prácticas que han funcionado con verdadero éxito en ovinos permita mejorar sustancialmente la eficiencia reproductiva de esta especie (Arbiza, 1986). Aunque ahora los efectos del estado nutricional en el comportamiento reproductivo han sido reconocidos indudablemente por los productores de estas especies, repercutiendo en las prácticas de manejo (Rhind, 1992). Por lo que se diseñó el presente experimento con el objetivo de evaluar el efecto de una dieta suplementada con minerales sobre la calidad seminal de cabritos jóvenes.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente trabajo se realizó en el Módulo de la Cátedra de Reproducción y Genética en Ovinos y Caprinos de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán. Durante los meses de marzo a agosto. La ubicación geográfica $19^{\circ}14'$ de latitud norte y $99^{\circ}14'$ de longitud poniente y a 2250 msn, (García, 1978).

Se utilizaron 6 machos criollos encastados 7/8 con la raza Nubia, nacidos en otoño con siete meses de edad al inicio del experimento. Los animales fueron divididos al azar por edad y peso en dos grupos: 1) Cabritos tratados; 2) Cabritos control. El grupo tratado recibió una dieta a base de alfalfa fresca ad libitum y 400 gramos de maíz quebrado adicionado de minerales cada día, el grupo control recibió la misma dieta a excepción de la mezcla mineral. La mezcla mineral fue adicionada al maíz a razón de 20 kg por tonelada y homogenizada en una mezcladora.

La composición por kilogramo de la mezcla de sales minerales ofrecidas a cabritos durante la pubertad fue la siguiente: Calcio 130 g; Fósforo 50 g; Sodio 109 g; Cloro 200 g; Hierro 4.3 g; Magnesio 3.33 g; Manganeso 200 mg; Cobre 80 mg; Cobalto 66.6 mg.

El peso de los cabritos fue registrado semanalmente desde el nacimiento hasta la pubertad con una báscula de resorte con medida mínima de 0.5 kg. Cuando los cabritos separaron el pene del prepucio, se inició la toma de muestras de semen obtenidas por electroeyaculación una vez por semana, los parámetros a evaluar en el semen fueron: Volumen de eyaculado, directamente en un tubo graduado, el tubo de forma cónica, se encuentra graduado hasta 15 ml con división mínima de 0.01 ml; Concentración espermática, con la cámara de Neubauer, se utilizó una dilución 1:100 en solución de Hancock. Para el conteo espermático se contó toda la cámara por lo que el factor de multiplicación de los espermatozoides contados fue de un millón; La motilidad progresiva se estimó en un microscopio con 100 aumentos conectado a una cámara de video y un monitor, expresando el resultado en porcentaje e en múltiplos de 10 y para la morfología espermática se utilizó la tinción Wells-awa combinada con rosa de bengala.

Se obtuvieron cuatro muestras de cada animal antes de iniciar el tratamiento con minerales y posteriormente, se tomó una muestra cada semana durante 8 semanas. A cada cabrito se le tomó una muestra de sangre, una vez por semana, la cual fue centrifugada a 3000 rpm/15 minutos, se separó el suero y se le adicionaron 5 μ l de azida de sodio como conservador y este suero se congeló a -20° C hasta la determinación de la hormona testosterona por radioinmunoanálisis en fase sólida (Coat-A-Count - Total testosterone, Diagnostic Products Co.).

La evaluación estadística, se realizó mediante análisis de varianza para muestras repetidas, utilizando el macho como bloque y el peso del animal como covariable.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos para las características del semen se anotan en la Tabla 1. En esa tabla, se aprecia que los parámetros de motilidad progresiva de los espermatozoides, y la morfología espermática, no se afectaron con el tratamiento a base de minerales, mientras que la concentración espermática, si se mejoró al suministrar minerales. Se observó un efecto favorable, solamente en la concentración espermática, Fuentes, et al, 1999, aplicando vitamina "E" y después de medir la concentración de selenio en el semen, no encontraron variaciones en la calidad seminal de carneros adultos, sin embargo en toros, Udala et al., 1995, si encontraron diferencias significativas para la motilidad, volumen y concentración seminal después de aplicar selenio y vitamina "A". Además otro de los elementos traza importantes en la dieta es el zinc, cuya deficiencia ($5-17\mu\text{g}$, Zn g^{-1}), induce bajas tasas de crecimiento, con pobre desarrollo testicular, con marcada reducción espermática. Martin y White (1992). El módulo donde se trabajó, ha presentado a lo largo de los años, la deficiencia de selenio como uno de los problemas que llevan a la muerte de crías, especialmente cabritos, por lo que la adición de este elemento a la dieta debe ser benéfico tanto para mantener vivos a los cabritos como para mejorar su calidad seminal.

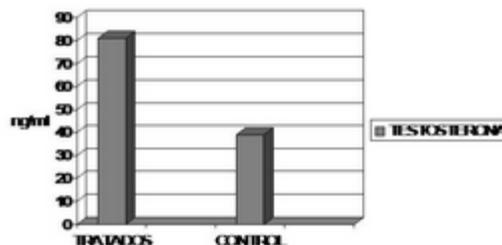
Tabla 1. Medias mínimo cuadráticas para las características seminales en cabritos criollos encastados de nubia, tratados con minerales durante la pubertad

Tratamiento	Motilidad progresiva (%)	Concentración espermática $\times 10^6/\text{ml}$	Espermatozoides normales (%)
Grupo tratado antes de iniciar el tratamiento	45.2 \pm 5.03 a	86.6 \pm 25.0 b	51 \pm 2.6 a
Grupo tratado después de iniciar el tratamiento	51.6 \pm 3.73 a	753.6 \pm 189.0 a	66 \pm 1.9 a
Grupo Control antes de iniciar el tratamiento	38.3 \pm 8.5 a	37.6 \pm 31.2 b	65 \pm 4.4 a
Grupo control después de iniciar el tratamiento	58.5 \pm 6.4 a	55.6 \pm 38.0 b	65 \pm 3.5 a

Letras diferentes en las columnas representan diferencias significativas ($P < 0.01$)

En la Gráfica 1 se muestran los niveles de testosterona en el grupo control y en el grupo tratado y se aprecia que la diferencia entre ambos grupos fue significativa ($P < 0.05$). Se ha observado que la deficiencia de Zn puede afectar la reproducción por diversas vías (Favier, 1992; Neve, 1992), entre otras a menor respuesta de las gónadas a las gonadotropinas vía receptores dependientes de Zn, y baja la síntesis y acción de testosterona. Por lo que se puede concluir de este trabajo que la suplementación de minerales a la dieta de cabritos en crecimiento mejora la calidad seminal al aumentar la concentración de testosterona y la concentración espermática.

Grafica 1.
Niveles de testosterona en cabritos tratados o no con minerales durante la pubertad.



LITERATURA CITADA

- Arbiza, A.S.I. 1986. Producción de caprinos. A .G . T. Editor, S.A. México, D.F. 194- 217, 246-247, 564.
 Dyrmondsson, O.R. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. II.- Ram lambs. Anim. Breed. Abstr. 41: 419-430.

- Favier, A. E. 1992. The role of zinc in reproduction. Hormonal mechanisms. *Biol. Trace Element Res.* 32:363-382.
- Fuentes, R.F., De los Santos, P.T., Ramírez, B.E., Hernández, C.M. y López, G.C., 1999. Calidad del semen en carneros de la raza Columbia suplementados con selenio/vitamina E. *Memorias del X Congreso nacional de producción Ovina. Colegio de Posgraduados Campus-Veracruz.:* 77 - 79
- García, E., (1978). Modificaciones a la clasificación climática de Kopen. Universidad nacional Autónoma de México.
- Martin, G.B y White, C.L. 1992. Effects of dietary zinc deficiency on gonadotrophin secretion and testicular growth in young male sheep. *Reprod. Fert.* 96, 497-507.
- Neve, J. 1992. Clinical implications of trace elements in endocrinology. *Biol. Trace Element Res.* 32:173-185.
- Trejo, G.A., Soto, G.R., Graef, R.A., Márquez, M.M.D. y Sánchez, P.H. 1996. Características e inducción de la pubertad en cabritos. *Premio CANIFARMA. Industria Farmacéutica Veterinaria. Memorias. Vol. 3 No.3.* 32-64.
- Walkden- Brown, S.W. y Bocquier, F. 2000. Nutritional regulation of reproduction in goats. *7th International Conference on Goats, France, 15 – 21 May.* 389-395.