

## Evaluación de algunos parámetros seminales de conejos californianos

Elhordoy, D.<sup>(1)</sup>, Hernández Puentes, S.<sup>(2)</sup> Bonilla, M.<sup>(3)</sup>

### RESUMEN

Se colectaron mediante vagina artificial eyaculados provenientes de 15 conejos de la raza californiana, con el objetivo de conocer los parámetros de valoración espermática para seleccionar reproductores y posterior criopreservación seminal.

El aspecto predominante del eyaculado fue blanco lechoso.

Los resultados obtenidos expresados en medias fueron los siguientes: volumen  $0,73 \pm 0,24$  ml, concentración espermática media de 341.267 espermatozoos por mm<sup>3</sup>, el número total de espermatozoos eyaculados obtenido fue de  $244,27 \times 10^6$ . Se observó la presencia de motilidad de masa promedial de 3. La motilidad individual fue de  $77 \pm 6\%$ . El estudio de la morfología espermática reveló una proporción de anomalías totales de 18,5%, distribuidas en 6,5% de patologías de cabeza espermática, 4,5 % de anomalías de pieza intermedia, 6% de colas patológicas y 1,5 % de gotas citoplásmicas proximales.

**Palabras clave:** conejo, evaluación, semen.

### SUMMARY

Semen samples were collected by artificial vagina from 15 californian male rabbits. The purpose was studying the main seminal evaluation parameters, to select breeders and make cryopreservation of the semen.

The semen was milky in appearance, the results obtained expressed in average were: volume  $0.73 \pm 0,24$  ml, sperm concentration 341.267 spermatozoa per mm<sup>3</sup>, total sperm number ejaculated were  $244,27 \times 10^6$ , Mass activity of 3 was found and individual motility was 77,6%. The morphological evaluation determined 18,5% of total abnormalities; being distributed as 6,5% of pathological heads, 4,5% of mid piece defects, 6% of tail abnormalities and 1,5% of proximal cytoplasm drop.

**Keywords:** rabbit, semen evaluation.

### INTRODUCCION:

El conejo es utilizado para estudiar aspectos fundamentales de la reproducción animal. Es particularmente útil pues, sirve como modelo para el estudio en otras especies, por sus ventajas para la colección de semen, Inseminación Artificial (I.A.), control del momento de la ovulación, superovulación y transplante de embriones (12,13)

La producción de conejos para carne, según una evaluación técnica realizada, resulta totalmente favorable en el país, bajo ciertas condiciones: a) la creación de un Centro de Selección de reproductores y b) mejoras en la calidad de los reproductores de razas pura y de las granjas multiplicadoras de vientres. (5) La I.A. se

puede incorporar en las criaderos comerciales y obtener todas sus ventajas económicas y zootécnicas. Un solo eyaculado puede rendir 170 dosis. Un macho podría impregnar a 15.000 hembras al año, con una tasa de preñez del 80% y una camada promedio de 6 -7 gazapos (6,10).

La fertilidad del macho está intrínsecamente ligada a la calidad de su eyaculado. El criterio mas representativo de la fertilidad es la tasa de partos, por lo que el valor reproductivo del macho se conoce realmente, a posteriori del servicio (1,3,21).

Mediante un estudio de espermiograma podemos predecir la aptitud reproductiva de los machos. Un eyaculado debe poseer un número de parámetros de calidad y una cantidad suficiente de espermatozoos para

ser capaz de fertilizar uno o varios oocitos. Para la criopreservación del semen es fundamental partir de un eyaculado de la más alta calidad y concentración para alcanzar buenos porcentajes de preñez. (1,21)

En la valoración del eyaculado, algunos atributos como por ejemplo volumen, concentración y número total de espermatozoos presentan considerable variabilidad fisiológica, que depende de la edad, tipo genético, raza y condiciones de manejo. Sin embargo valores marcadamente bajos y repetidos, con respecto a la media nos indican problemas genitales. (2,3,17) La motilidad masal e individual del eyaculado a pesar de no tener una alta correlación con fertilidad, son atributos importantes e indicadores de la función del aparato genital, de la vitalidad de los

<sup>(1)</sup> Dpto. Reproducción Animal, Facultad de Veterinaria, Las Placas 1550 C.P. 11600, Montevideo, Uruguay

<sup>(2)</sup> Bioterios, Instituto de Higiene, Facultad de Medicina

<sup>(3)</sup> Facultad de Agronomía

gametos y de la tasa de preñez. (7,16,19)

La evaluación morfológica es actualmente uno de los índices esenciales para determinar la calidad del semen y predecir la fertilidad, tiene además una correlación de moderada a buena con la fertilidad y una alta repetibilidad. (2,4,14)

El propósito de este trabajo es conocer las características del semen de conejo californiano a fin de determinar los parámetros de valoración más importantes para mejorar la selección de los reproductores destinados tanto a la monta natural como I.A. y criopreservación.

## MATERIALES Y METODOS

15 conejos de raza californiana, provenientes de tres criaderos comerciales del Dpto. de Canelones, con edades entre 7 a 8 meses y buena condición corporal, fueron utilizados como donantes. El semen fue colectado desde octubre a marzo, bimensualmente, mediante vagina artificial (Bredderman, 1964) confeccionada con caño de pvc de 2,60 cm de diámetro y un preservativo común para la camisa interior, fue lubricado con carboxi-metilcelulosa, el agua interior de la vagina se colocó a 42°C. Se utilizó una hembra receptiva y sujeta como maniquí, esta fue llevada a la jaula de cada macho.

Los eyaculados fueron colectados en tubos de centrífuga graduados. La fracción gelatinosa se filtró mediante gasa estéril registrándose volumen, y aspecto macroscópico. Se realizó posteriormente un espermograma completo de acuerdo a la metodología descrita por Bane, 1983.

Se evaluó: actividad cinética o motilidad de masa, colocando una gota sobre portaobjetos a 37°C y observando a 20X se utilizó una escala de 0 a 5 para la calificación; la motilidad individual se valoró a 40X diluyendo con suero fisiológico o ringer lactato determinándose porcentaje de células móviles y tipo de movimiento a 37°C en platina isotérmica; la concentración espermática se midió por el método de la cámara cuenta glóbulos de Neubauer.

El estudio de las anomalías morfológicas se realizó por frotis húmedo en formol salino bufferado, observación y conteo por duplicado en microscopio de contraste de fases Nikon Optiphot a 1000 X.-

Se calcularon las medidas de resumen para las variables estudiadas. (Levin, 1996)

## RESULTADOS

Los promedios de los eyaculados de cada donante están expresados en las Tablas

**TABLA I.**

Valores obtenidos por macho, de la evaluación de los parámetros seminales en conejos de raza californiana, Dpto. Canelones, ROU, 1996-1997.

macho N°	Vol. Ml	Concen/ mm3	T.SPZ X10 <sup>6</sup>
231	0,53	410.000	217,3
232	0,50	275.000	137,5
233	0,57	350.000	199,5
234	0,55	400.000	220
235	1	600.000	600
236	0,80	369.000	295,2
237	0,75	250.000	187,5
238	1	300.000	300
239	1	350.000	199
240	1	370.000	370
241	0,70	295.000	206,6
242	0,50	250.000	115,0
243	0,50	275.000	133,5
244	0,80	300.000	240
245	0,75	325.000	243

**TABLA II.**

Valores obtenidos de la evaluación de los parámetros seminales en conejos de raza californiana, de criaderos comerciales, en Canelones, R.O.U., 1996-1997.

macho N°	Mot. Masa	Motil. %	Anormal. Totales
231	2	65	20,5 %
232	3	85	14,5
233	4	85	11
234	3	80	12,5
235	2	85	23,5
236	3	80	19,5
237	3	75	12,5
238	4	70	20,5
239	3	75	18,5
240	3	80	33,5
241	2,5	80	27
242	2,5	70	23,5
243	4	75	16
244	3	70	11
245	4	80	12,5

**TABLA III.**

Medias y error estándar de los parámetros seminales en el total de conejos colectados, para la raza californiana. 1996-1997.

PARAMETROS	MEDIA ARITMETICA	ERROR ESTANDAR
VOLUMEN	0,73	0,063
CONCENTRACION/ mm3	341.267	693.80
N° SPZ EYACULADOS/ml	244.273	29.70
ANORMALIDADES TOTALES	18,5	0,90

I y las proporciones en la Tabla II. En la tabla III se indican las medias y error estándar de los valores de volumen, concentración, N° de spz eyaculados y anomalías totales, tomados cada uno como un pool. El aspecto predominante de los eyaculados fue blanco lechoso. Los volúmenes absolutos obtenidos oscilaron entre 0,5 a 1 ml, con una media de 0,73; se observó actividad de masa similar a los rumiantes con una frecuencia media de 3/5.

En la Tabla II los machos 236, 238 y 240 con buena motilidad de masa presentan mayor porcentaje de anomalías. La motilidad individual varió entre 65% a 85%, con un promedio de 77%; la concentración media 341.267 spz/mm3, el número total de espermatozoos eyaculados, promedio de todos los machos estudiados fue de 244,7 x 106. Durante los meses de primavera se observó un incremento en la concentración y en % de motilidad en todos los machos.

Estos parámetros fueron aumentando desde los 7 a 8 meses para estabilizarse a los 11 meses en adelante. Las anomalías

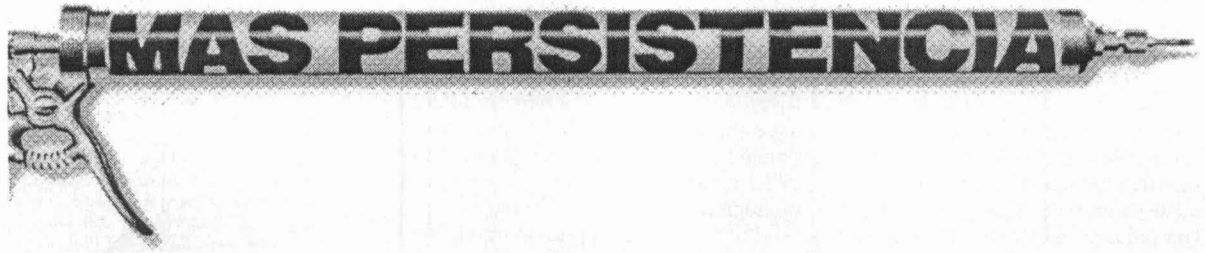
des totales observadas variaron entre un mínimo de un 11 a un 33,5 % máximo, con una media de 18,5%, distribuidas en 6,5 % cabezas patológicas, 4,5% piezas medias, 6% colas patológicas y 1,5% gotas citoplásmicas. Cuando las temperaturas ambientales superaron los 28-30°C la libido se vio disminuída durante 3 a 4 semanas, volviendo a la normalidad, posteriormente; sin embargo no se observó variación significativa en volumen, concentración y porcentaje de anomalías espermáticas.

## DISCUSION

Para lograr una I.A. exitosa es necesario conocer los indicadores de un semen de buena calidad.

Las características seminales de los conejos dependen de diversos factores como manejo, características propias del individuo y de su ambiente. (6,16,17)

En este trabajo se encontró que la concentración y el volumen aumentaron progresivamente desde los 7 meses hasta



*Los animales tratados con DECTOMAX actúan reduciendo ("efecto aspiradora") las larvas de parásitos que están en el pasto durante el tiempo que dura la doramectina en el plasma.*

**ANIMAL TRATADO ACTUA SOBRE LA PASTURA**

**ANIMAL SIN TRATAR**

**DECTOMAX**  
PROTECCION CONTRA MAS PARASITOS POR MAS TIEMPO

Dectomax (Doramectina)  
Indicaciones: Se administra por vía oral a los animales.  
Para información y control de los precios y condiciones de venta.



Sanidad Animal

**Ciencia**

Bvar. Artigas 4111  
Tels.: 203 97 90\*  
Fax: 208 88 48 - Montevideo - Uruguay  
E-mail: ciencia@reduy.com  
<http://www.ciencia.reduy.com>

**pfizer**

Consulte a su Veterinario  
\* Marca de Pfizer Inc.  
para doramectina.

Dis: G. I.

**VETERINARIA**  
Vol. 34 N° 137 Enero/Marzo de 1998

7



los 11 meses de edad, a partir de la cual se mantuvo en forma prácticamente estable, esto coincide con los hallazgos de la bibliografía consultada, donde se informa que existe una curva gradual que se inicia a los 5 hasta los 10 meses de edad y que se hace casi constante hasta los 36 meses (3,6,20)

Los resultados promedios de volumen fueron  $0,73 \pm 0,063$  similares a los descritos por Pacheco (1982), Battaglini y col. (1992), y Martínez Miró, (1997) con una media de  $0,74 \text{ ml} \pm 0,09$ , para neozelandeses y  $0,83 \pm 0,03 \text{ ml}$ . para machos híbridos respectivamente. Las variaciones fisiológicas observadas son atribuibles a la raza, estación, tipo de instalaciones, y manejo. Si bien el volumen normal es un índice favorable, desde el punto de vista de la fertilidad, no es mas que un factor secundario de apreciación ya que no se excluyen machos por su bajo volumen. La movilidad de masa clásicamente es el parámetro mas usado para valorar a un semen en la granja, pero no existe una buena correlación con la calidad espermática y la fertilidad (16) se observó machos (236, 238, 240, Tabla 1) con muy buena motilidad masal que sin embargo presentaban alto porcentaje de anomalías totales. La actividad cinética observada fue similar a la descrita por otros autores movimientos de oleadas lentas a remolinos más rápidos constituyendo un buen índice de la vitalidad y densidad espermática (6,7). Se ha reportado que con el aumento de las horas luz, mejora la calidad del semen, este hecho no se pudo correlacionar en este experimento por que no abarcó los meses de menor duración de las horas luz. (22) La alteración de la libido observada, durante los meses de diciembre y enero, también fue observada por otros autores que indican que al aumentar la temperatura a  $>27-30^\circ\text{C}$  disminuyen la libido, la concentración spz, porcentaje de spz móviles, así como la calidad de movimiento, y un aumento de anomalías; pero posteriormente sufren un fenómeno de adaptación en el cual los parámetros tienden a normalizarse en 4-6 semanas. (11,16)

La motilidad progresiva individual es el parámetro mas comúnmente empleado para valoración del semen. Analizando los datos vemos que el valor más bajo fue  $65\%$  mientras que la media lograda fue  $77 \pm 6\%$  de motilidad individual. Los investigadores coinciden que un semen de buena calidad debe contener un mínimo de 60 a 70 % de motilidad (6,9). La concentración media por eyaculado fue de  $341.267 \pm 693.80/\text{mm}^3$  y coinciden con las cifras obtenidas por otros

investigadores (6,16). El número total de espermatozoos eyaculados por macho obtenido en este trabajo fue una media de  $244,3 \times 10^6 \pm 114$  cifra que es similar a la bibliografía consultada (9,10,16,18).

La diversificación de anomalías encontradas en este estudio, es similar a la reportada por otros autores. (14,17,19,20). Los promedios de las anomalías de los machos estudiados se encontraron dentro de los límites fisiológicos según lo reportado por Kuzminsky (14).

## CONCLUSIONES

Se considera de suma importancia realizar análisis seminales antes de decidir la selección del macho tanto para su utilización en un programa de I.A. como para su congelación. Dado que la producción y calidad del eyaculado no se mantiene constante a lo largo del tiempo, recomendamos que los análisis se repitan con una periodicidad de 4-5 semanas.

Teniendo en cuenta las condiciones establecidas en este trabajo, los resultados fueron analizados, estableciéndose los parámetros seminales medios para eyaculados de conejos raza californiana de nuestro país: volumen 0,7, motilidad de masa de 3, motilidad individual  $>77\%$  concentración de  $341.267/\text{mm}^3$ , número total de espermatozoos eyaculados  $244,2 \times 10^6$  y un  $18 \pm 3,5\%$  de anomalías totales. Estos valores deberán ser los mínimos necesarios para poder congelar los eyaculados. Restan establecer estudios sistemáticos que abarquen todo el año para poder conocer los efectos estacionales. Se deberá comprobar en pruebas de fertilidad, si un eyaculado de buena calidad y con un porcentaje de anomalías dentro de los límites fisiológicos se correlaciona positivamente con la tasa de preñez.

## AGRADECIMIENTOS:

A la Dra. C. Ciriacos (Cátedra Medicina Preventiva, Fac. de Medicina), al Sr. O. Blumetto (INIA, Las Brujas); este trabajo fue apoyado por CIDEDEC de Fac. de Veterinaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMANN, R.P. 1995 Evaluation of sperm quality: Can we pick the winners? in X Congreso Brasileiro de Reproducao Animal, Belo Horizonte, 206-212.
2. BANE, A. 1983 Morphological evaluation of semen. Lecture in the 15 th. FAO/SIDA Postgraduated Course on Animal Reproduction, Uppsala Sweden,

3. BATTAGLINI, M.; Castellini, C.; Lattaioli, L.P.: 1992 Variability of the main characteristics of rabbit semen. J. Appl. Rabbit Res. 15:439-446
4. Bicudo, S.; Paschoal, J.P. 1991 Estudio de algunas características do semen de coelho durante a primavera e inicio de verão. Anais IX Congresso Brasileiro de Reproducao Animal Belo Horizonte, Brazil Vol II, :22- 26
5. BONILLA, M. 1989 Plan de relanzamiento de la Cunicultura en el Uruguay, Convenio SODIAN, Montevideo, Uruguay
6. BOUSSIT, D. 1990 Reproduction et insemination artificielle en cuniculture. INRA, C.E.Z. Rambouillet, 234 pp.
7. BRANHAM, J.M. 1969 Movement of free swimming rabbit spermatozoa. J. Reprod. Fertil., 18 97-105
8. BREDDERMAN, P.J., Foote, R.H. and Yanssen, A.M., 1964. An improved artificial vagina for collecting rabbit semen. J. Reprod. Fertil., 7: 401- 403.
9. CHEN, Y.; FOOTE, R. 1994. Survival of rabbit spermatozoa frozen and thawed at different rates with and without seeding. Anim. Reprod. Sci., 35, 131-143.
10. CHEN, Y., FOOTE, R. 1989. Time breeding of rabbits with fresh and frozen -thawed semen and evidence of acrosome alteration following freezing and thawing. Anim. Reprod. Sci. 18: 35-45.
11. FINZI, MORERA KUZMINKY, G. 1988 Sperm abnormalities as possible indicators of rabbit chronic heat stress. World Rabbit Sci. 3 (4):157-161.
12. Foote R., Berndtson, W.E., 1992, in Schilli & Clegg Ed., The germinal cells, C.R.C. press. F.L., pp 1-55.
13. KENNELLY J.J. FOOTE R.H. 1989. Superovulatory response of pre and post-pubertal rabbits to commercially available gonadotrophins. J. Reprod. Fertil. 9: 177-188,
14. KUZMINSKY-G; FAUSTO-AM; MORERA-P. 1996 Morphological abnormalities of rabbit spermatozoa studied by scanning electron microscope and quantified by light microscope. Reproduction, -Nutrition, -Development, 36: 5, 565-575
15. LEVIN, R.I.; RUBIN, D.S. 1996 Estadística para administradores. 6ta. ed. Prentice Hall Hispanoamericana, Mexico, pp 1018
16. Martínez Miró, S. 1997 Manejo reproductivo del macho. Producción y calidad seminal. Cunicultura 125, :35-46
17. MATHUR, A. K. SRISVASTAVA, R.S; Rawat, P.S.; Kalra, D. B.; 1989 Seasonal variation in the semen characters of soviet angora rabbits bucks. Anim. Reprod. Sci. 19:293-298
18. PACHECO MACEDO, A.; MIGUEL, O.; MUCCILOLO, R.; BARNABE, R.C. 1982 Estudio de algunas características do semen de coelho. Oryctolagus cuniculus Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S.Paulo, 19 (2) : 139-51.
19. PANELLA, F.; CASTELLINI, C. 1990 Fattori ambientali e genetici che influiscono sulle caratteristiche del seme di coniglio. Riv. Coniglicultura 8:39-41
20. ROCA, T.; CASAS, J.M.; DE GRACIA, J. 1993 Efecto de los factores ambientales sobre las características del semen de conejo Cunicultura 70: 54-57
21. SAACKE, R. NADIR, S., NEBEL, R. 1994 Relationship of semen quality to sperm transport, fertilization, and embryo quality in ruminants. Theriogenology 41:45-50,
22. THEAU CLÉMENT, M.; VRILLON, J.L. 1995 Effects of artificial photoperiods on sexual behaviour and sperm output in the rabbit. Anim. Sci. 60:143-149