

Semiología ultrasonografica del testículo, epidídimo y cordón espermático en el toro

Monina, M. I¹.; Heritier, J. M¹.; Vera, O. A¹.; Della Croce, M. R¹.; Ierace, A. J. M¹.; Galetti, E. J. R¹.; Véspoli Pucheu, M. V¹.; Rossetto, L².; Olivares, M. D³

¹Departamento de Clínicas, ²Departamento de Producción Animal y ³Departamento de Ciencias básicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa

Resumen

El objetivo principal de este trabajo fue: Determinar y estandarizar los planos de corte para el estudio por ultrasonido de las gonadas y anexos del toro, con el propósito de lograr una correcta: Evaluación de la ecoestructura anatómica. Medición de las mismas. Los objetivos secundarios fueron: Determinar si existen variables individuales en cuanto a ecoestructura y medidas en las gonadas, observadas a través de la actividad reproductiva, la edad y las características ambientales en los individuos evaluados. Determinar si existen variables significativas entre individuos de una misma población, en las distintas mediciones hechas a través del tiempo en el que se desarrolló el proyecto. Se utilizan cinco planos por estudio practicado a cada individuo para su comparación entre animales vivos y en condiciones a campo y se establecen los cortes más convenientes para cada medición. Dos aspectos importantes de esta técnica son no ser invasiva y poder implementarse en todos los individuos que abarcan este trabajo. Se estudia en seis oportunidades a 15 individuos de raza Hereford, de 24 meses de edad promedio para la primer lectura, durante dos años, coincidiendo con el otoño, invierno y primavera, no pudiendo realizarlo en el verano dado que los toros se encuentran en servicio a campo en esa época. Se controlaron las variables ecográficas de las gónadas y anexos en condiciones naturales. Cada toro fue evaluado con el objeto de estimar las variaciones a través del

tiempo, el crecimiento etéreo de cada individuo, el estado nutricional y la situación de pre o post servicio. Estos individuos pertenecen a explotaciones de cría con características muy particulares ubicada en la región del caldenal de la zona de Victorica, provincia de La Pampa. Dichas explotaciones pertenecen a una empresa familiar, siendo estos toros de su propia producción. En los últimos 10 años se han logrado altos porcentajes promedio de preñez y destete. A través de los distintos cortes (transversal oblicuo, transversal bitesticular, transversal modificado, longitudinal modificado y sagital modificado), se evalúan con exactitud el escroto y sus capas en conjunto, parénquima testicular, plexo pampiniforme, cabeza, cuerpo y cola del epidídimo, logrando definir la ecoestructura de cada componente anatómico y su medición. Se evalúan estadísticamente los datos de cada individuo y de toda la población de toros con la finalidad de estandarizar los resultados.

Palabras claves: ultrasonografía, anatomía ultrasonográfica, cortes anatómicos, gónadas, toro

Abstract

The primary objective of the work was to determine and standardize the ultrasonographic use of ecographi in the gonads bull in order to evaluate it anatomically. The secondary objectives were to determine if there is any

individual variation by ultrasound observed through reproductive activities, age and environmental condition among individuals evaluated; and determine if there is any significant variability between individuals within the sample through the lasting time of the project. It utilised five different planes to each individual to live animals under pastoral conditions and it settled the most convenient. Fifteen Hereford bulls were evaluated in six opportunities, starting at 24 month of age during two years, autumn, winter and spring. During summer were unable to take any determination because the animals were under natural meeting. Each bull was evaluated to determine variability through the study-period, body condition, and body condition pre-and post-mating. Using different ultrasound cut was able to evaluate and characterise the scrotum, testicular parenchyma, pampiniform plexus and head, body and epididimun cauda

Introducción

La evaluación de las gónadas y anexos del toro a través de la ultrasonografía permite determinar con exactitud variables de la estructura ecográfica que presentan los distintos componentes anatómicos (Schwarze, 1970; Pechman y Eilts, 1986; Powe et al., 1988; Getty et al., 1990). Cada uno de ellos requiere de cortes especiales para su estudio (Pechman y Eilts, 1986; Brass, 1987; Powe et al., 1988; Pereyra et al., 1993; Chandolia et al., 1997).

El material estudiado en la bibliografía consultada proviene de individuos de frigorífico, piezas anatómicas o casos experimentales; se les desconoce el pasado reproductivo, el estudio ultrasonográfico es único en su vida. (Pechman y Eilts, 1986; Brass, 1987; Powe et al., 1988; Coulter and Bailey, 1988; Pereyra et al., 1993; Evans et al.,

1996; Chandolia, 1997; Gabor et al., 1998;).

Pechman, y Eilts estudiaron ultrasonográficamente los escrotos y su contenido de 20 toros con un rango etáreo entre 6 meses y 10 años con historia clínica desconocida e identificaron la cabeza de los epidídimos en los aspectos proximales y craneales del testículo, concluyendo que la mejor observación fue realizada en los planos sagitales. Según estos autores el cuerpo del epidídimo y los conductos deferentes fueron difíciles de identificar rutinariamente.

Gabor y colaboradores realizaron la medición escrotal presacrificio y el estudio ultrasonográfico e histopatológico de los testículos post mortem en toros sin historial reproductivo.

Pereyra y colaboradores recolectaron al azar durante diez meses los testículos de 86 toros en un matadero, con el propósito de estudiar la presentación de distintas lesiones.

Brass, después de girar el transductor 90°, determinó que el cuerpo del epidídimo presenta una forma ovalada hipoecoica y hasta libre de ellos, y agregó que la cola del epidídimo en comparación con el parénquima testicular es algo más hipoecoica y con una estructura más densa.

El examen completo de los toros, incluyendo las pruebas de capacidad de servicio, circunferencia escrotal y el control de las enfermedades venéreas es fundamental en el momento de realizar el examen clínico andrológico para la selección de los reproductores (Roberts, 1979; Rosemberger, 1981; Acuña, 1997; Casaro y Mihura, 1997; Monina et al., 2000).

Dado que no se han encontrado estudios previos de estandarización de los planos de corte para la correcta evaluación de las gónadas del toro el objetivo de este trabajo es determinar y estandarizar una técnica ultrasonográfica que en

condiciones a campo permita una evaluación precisa de la anatomía del testículo, epidídimo y cordón espermático en esta especie, estableciendo los cortes de estudio exactos para ello.

Materiales y Métodos

Materiales

Muestreo: Se estudian 15 individuos, de raza Hereford, cuya edad para la primer medición del proyecto promediaba 24 meses.

Ecógrafo: Pie Medical modelo 480, portátil, transductor transrectal lineal de doble frecuencia, de 5 y 7,5 MHz, con remoto en el cable para congelar, memorizar y magnificar imágenes.

Videopresora: Sony modelo UP-895 MD, señal de entrada EIA o CCIR, papel termosensible tipo I (normal) UPP-110 S.

Grupo electrógeno.

Métodos ultrasonográficos (técnicas de corte): Los toros se evalúan en cada control por medio de una inspección general a corral y luego una inspección en particular y palpación en el cepo, desde posterior examinando: escroto, testículos, epidídimos, cordones espermáticos y linfonódulos escrotales. Luego se realiza la medición de circunferencia escrotal por medio del escrotómetro y la determinación del volumen testicular por medio de la jarra volumétrica. A continuación, se realiza la evaluación ultrasonográfica, permaneciendo el operador en la misma posición que durante la exploración clínica (Ver figura 1).

Corte Transversal Oblicuo: El transductor se coloca en posición horizontal, de lateral, en proximal del testículo. Se observa una imagen ecográfica heterogénea que corresponde al plexo vascular pampiniforme que

presenta un gran número de estructuras tubulares intrincadas, de aspecto hipoecoico y anecoico. (Ver figura 2 y figura, foto e imagen 4).

Corte Transversal Bitesticular: El transductor se ubica en posición horizontal, de lateral, coincidiendo con el lugar de mayor diámetro bitesticular. Se observan ambos testículos separados por el septo o tabique medio con estructura ultrasonográfica hiperecoica, el parénquima testicular muestra una imagen ecográfica homogénea con media reflexión, el mediastino testicular está ubicado en el centro de ambos testículos como una zona circular pequeña hiperecoica. (Ver figura 2 y figura, foto e imagen 5).

Corte Transversal Modificado: Este corte fue creado ya que la técnica utilizada en la bibliografía no permite evaluar la cola del epidídimo correctamente en el toro cepeado. El transductor se posiciona horizontalmente, disto-medial del testículo, a nivel de la cola del epidídimo. Se evalúa cada epidídimo en forma individual, desplazando hacia dorsal el otro testículo. En la imagen aparece la cola del epidídimo que comparada con el parénquima testicular es heterogéneo hipo-anecoico y de forma circular. (Ver figura 3 y figura, foto e imagen 6).

Corte Longitudinal Modificado: Este corte fue creado para abordar el cuerpo del epidídimo en forma longitudinal, encontrándose como la vía más práctica (en condiciones a campo) por la que puede identificarse y realizarse un seguimiento minucioso de su totalidad. El transductor se coloca en posición vertical, apoyado en la cara medial, sobre el cuerpo del epidídimo y conducto deferente. Se trabaja sobre un testículo por vez, el otro se desplaza hacia dorsal. La imagen ecográfica del parénquima testicular es similar a la

obtenida en el corte bitesticular, el mediastino se observa como una estructura lineal hiperecoica. El cuerpo del epidídimo se presenta como una estructura tubular homogénea hipoecoica delimitada por márgenes hiperecoicos. El conducto deferente no es fácil de visualizar. (Ver figura 3 y figura, foto e imagen 7).

Corte Sagital Modificado: Este corte fue creado especialmente para poder abordar la cabeza del epidídimo correctamente. El transductor se ubica en el tercio proximal y sobre caudal del testículo, en posición de plano inclinado a 45° con el vértice del mismo hacia el tabique escrotal. La imagen ecográfica del parénquima testicular es similar a la del corte bitesticular. La cabeza del epidídimo se observa como una estructura homogénea hipoecoica delimitada por márgenes hiperecoicos de forma triangular. (Ver figura 3 y figura, foto e imagen 8).

Análisis Estadístico Descriptivo: Se obtuvo la media, el desvío estandar y el coeficiente de variación de cada individuo y de la población en cada control y del total de los registros de la población.

Resultados

Evaluación de la anatomía ultrasonográfica de acuerdo a los planos de corte

Se logró una correcta determinación del aspecto ultrasonográfico de las distintas estructuras de las gónadas y anexos del toro determinando con exactitud los planos de corte para ello. La técnica fue realizada totalmente en condiciones a campo:

– El escroto y sus capas, que están muy bien delimitados de la imagen testicular, se observaron como una línea de mayor ecogenicidad respecto al parénquima del testículo. Ninguno de los cinco

planos utilizados, permitió diferenciar individualmente cada capa del escroto.

– El parénquima testicular presentó un aspecto ultrasonográfico homogéneo en los cortes transversal bitesticular, longitudinal modificado y sagital modificado.

– El plexo pampiniforme se observó como una imagen heterogénea hipoanecoica de aspecto tubular intrincado, en el corte transversal oblicuo.

– El epidídimo presentó sus tres porciones con una apariencia ultrasonográfica particular:

La cabeza, como una imagen triangular de márgenes hiperecoicos con un interior homogéneo hipoecoico en el corte sagital modificado.

El cuerpo (que no resultó dificultoso abordar) se observó como una imagen de aspecto tubular en el corte longitudinal modificado de características homogénea hipoecoica delimitada por márgenes hiperecoicos.

La cola, como una imagen de forma circular en el corte transversal modificado, al compararla con el parénquima testicular se observó heterogénea hipoanecoica.

Análisis estadístico

Se obtuvo la media, desvío estandar y coeficiente de variación del diámetro bitesticular de cada individuo, de la población en cada control y del total de los registros.

Determinando dicho estudio una distribución interesante de los valores obtenidos, dado que el coeficiente de variación osciló entre 5 y 10 (coeficiente de variación 6,76).

Dadas las características anatómicas del epidídimo y del cordón espermático, sus mediciones no pudieron ser consideradas porque no es posible ubicar el transductor en forma exacta, debido a la forma cónica de la cola, elíptica del cuerpo y triangular de la cabeza del epidídimo. El conducto deferente no pudo ser visualizado

nítidamente por la tortuosidad de dicha estructura que hace imposible la exactitud, la repetitividad y la medición precisa del mismo, en el toro en estación y en condiciones de campo.

Discusión

No existen en la bibliografía consultada cortes que determinen con exactitud la técnica apropiada para cada estructura, teniendo en cuenta que este estudio se realiza en sujetos en el cepo en las mismas condiciones que las utilizadas para un examen clínico de rutina y no en piezas anatómicas aisladas.

En el trabajo realizado a campo y a diferencia de lo citado en la bibliografía no resulta dificultoso abordar el cuerpo de epidídimo.

Cabe mencionar que en ninguna de las citas bibliográficas consultadas existe precisión a la hora de determinar con qué plano de corte evaluar cada estructura anatómica y la estandarización de la técnica, siendo también que ninguna fue realizada en individuos a campo como en el presente trabajo.

Los valores hallados no pudieron compararse con los estándares de la raza pues no existen registros en la bibliografía consultada.

DIAMETRO BITESTICULAR (fechas y valores de medición)									
CARAVANA	22/11/00	6/4/01	14/7/01	17/5/02	22/8/02	15/11/02	ESTIMACION DE CADA INDIVIDUO		
							Media	Desvío Estandar	Coef. de Variación
10	9,34	9,83	10,39	10,14	10,76	11,43	10,32	0,73	7,08
11	10,57	10,02	9,77	9,95	11,25	10,70	10,38	0,56	5,42
12	10,14	9,83	11,56	11,86	11,92	11,87	11,20	0,95	8,50
13	9,83	9,90	10,69	10,51	10,70	10,45	10,35	0,39	3,73
14	11,00	9,77	11,43	11,51	11,86	11,74	11,22	0,77	6,86
16	9,84	10,51	11,50	10,08	11,00	10,69	10,60	0,61	5,71
17	9,83	9,77	10,08	10,82	11,21	11,80	10,59	0,83	7,80
18	11,02	11,13	10,26	10,70	11,44	10,76	10,89	0,41	3,74
19	10,08	9,65	11,43	10,39	11,33	11,43	10,72	0,78	7,28
2	10,88	10,63	11,74	11,31	11,37	11,68	11,27	0,44	3,89
3	10,02	9,90	9,96	10,70	10,57	10,70	10,31	0,39	3,75
4	10,20	10,33	11,56	9,77	10,78	10,63	10,55	0,61	5,78
6	11,31	10,20	11,68	11,19	11,86	11,13	11,23	0,58	5,16
7	10,76	8,80	11,62	10,08	11,13	11,80	10,70	1,12	10,44
9	9,77	9,96	11,80	10,51	11,56	11,12	10,79	0,84	7,79
ESTIMACION DE LA POBLACION EN CADA CONTROL	Media	10,31	10,02	11,03	10,63	11,25	11,20		
	Desvío Estandar	0,58	0,52	0,74	0,61	0,44	0,51		
	Coef. de Variación	5,60	5,22	6,73	5,75	3,87	4,56		
ESTIMACIÓN DEL TOTAL DE LOS REGISTROS									
Media							10,74		
Desvío Estandar							0,73		
Coeficiente de Variación							6,76		

Conclusiones

Una de las consideraciones que se tuvo en cuenta al plantear el proyecto fue la de trabajar con una población que estuviera integrada por individuos sanos, productivamente aptos y en actividad reproductiva. Siendo posible contemplar esta técnica como una de las más precisas, de aplicación simple y no invasiva en el momento de evaluar andrológicamente al toro, ya que permite inferir cambios mínimos en la anátomoestructura, con exactitud, que normalmente no se detectarían por las maniobras tradicionales y repetirla estandarizada a través del tiempo.

La modificación de los cortes transversal, sagital y longitudinal han sido encontrados como los más indicados para la localización, seguimiento y evaluación de cola, cabeza y cuerpo del epidídimo respectivamente.

La imagen del parénquima testicular a los 24 meses (promedio) de edad coincidió como más hiperecoica que en el resto de las observaciones hechas a través del tiempo en cada animal, siendo esto independiente de la época del año, el estado de nutrición y la actividad reproductiva de cada individuo, debiéndose destacar que esa medición correspondió a toros púberes vírgenes.

Al cotejarse los resultados de las comparaciones de maniobras tradicionales con el diámetro bitesticular mostraron que tanto para volumen testicular como para diámetro bitesticular las determinaciones dieron una asociación notable con circunferencia escrotal. Por otra parte el volumen testicular y el diámetro bitesticular no son sensiblemente dependientes de la circunferencia escrotal.

Otra particularidad se presentó cuando se realizó la medición durante un período de baja disponibilidad forrajera, en un grupo de toros respecto al resto del conjunto que se mantuvo con buena disponibilidad de alimento. Se observó que no varió la imagen ecográfica del parénquima testicular en ninguno de los grupos, pero los subalimentados presentaron una menor circunferencia escrotal coincidente con una disminución en el diámetro testicular obtenido por el corte ultrasonográfico bitesticular.

El análisis de los resultados permite aseverar que los individuos evaluados son representativos de la población de la cual fueron extraídos, ya que en términos estadísticos no existieron diferencias significativas entre ellos.

Anexo

Figura 1-Esquema de las estructuras testiculares y anexos normales que son observadas por ultrasonido:
CE: Cordón espermático
CA: Cabeza del epidídimo
CU: Cuerpo del epidídimo
CO: Cola del epidídimo
PT: Parénquima testicular
MT: Mediastino testicular

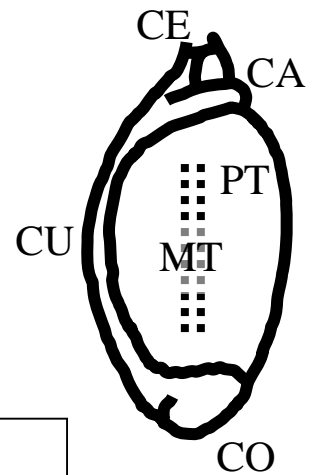


Figura 2-Esquema de cortes ultrasonográficos bitesticulares:
TO: Transversal oblicuo
TB: Transversal bitesticular

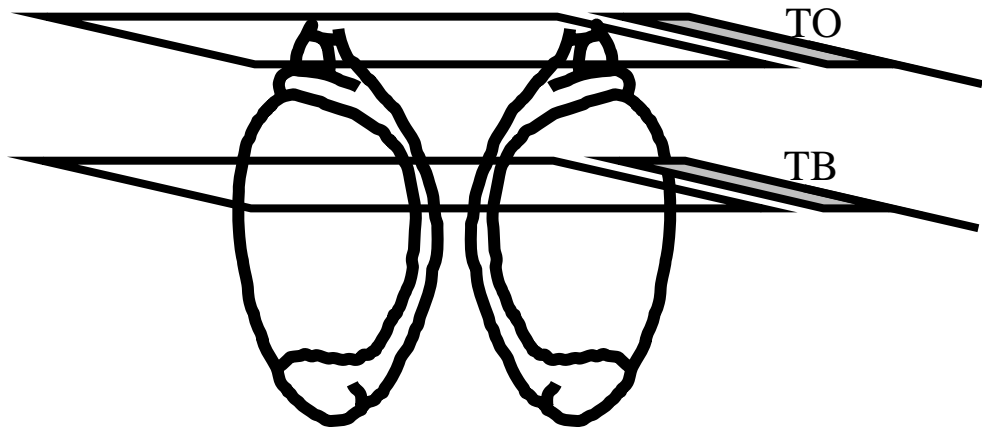
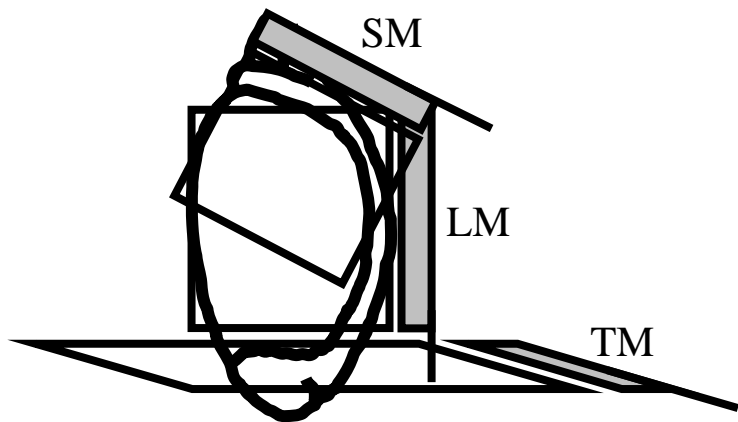
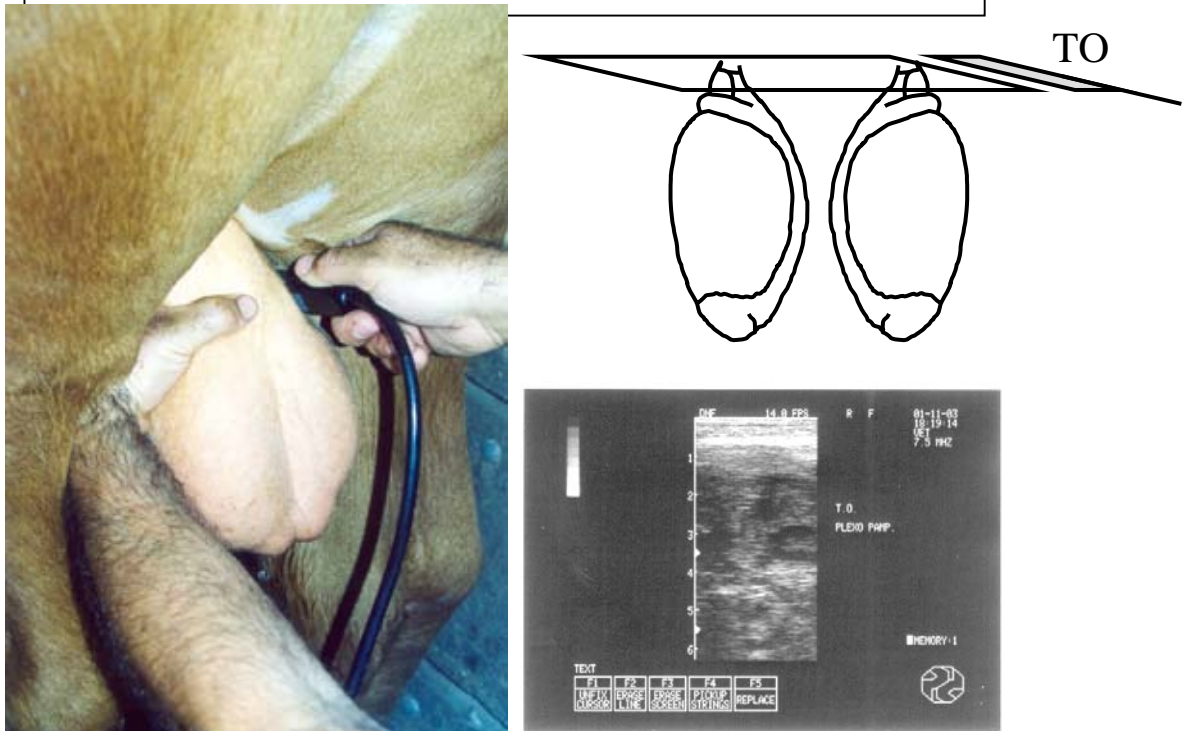


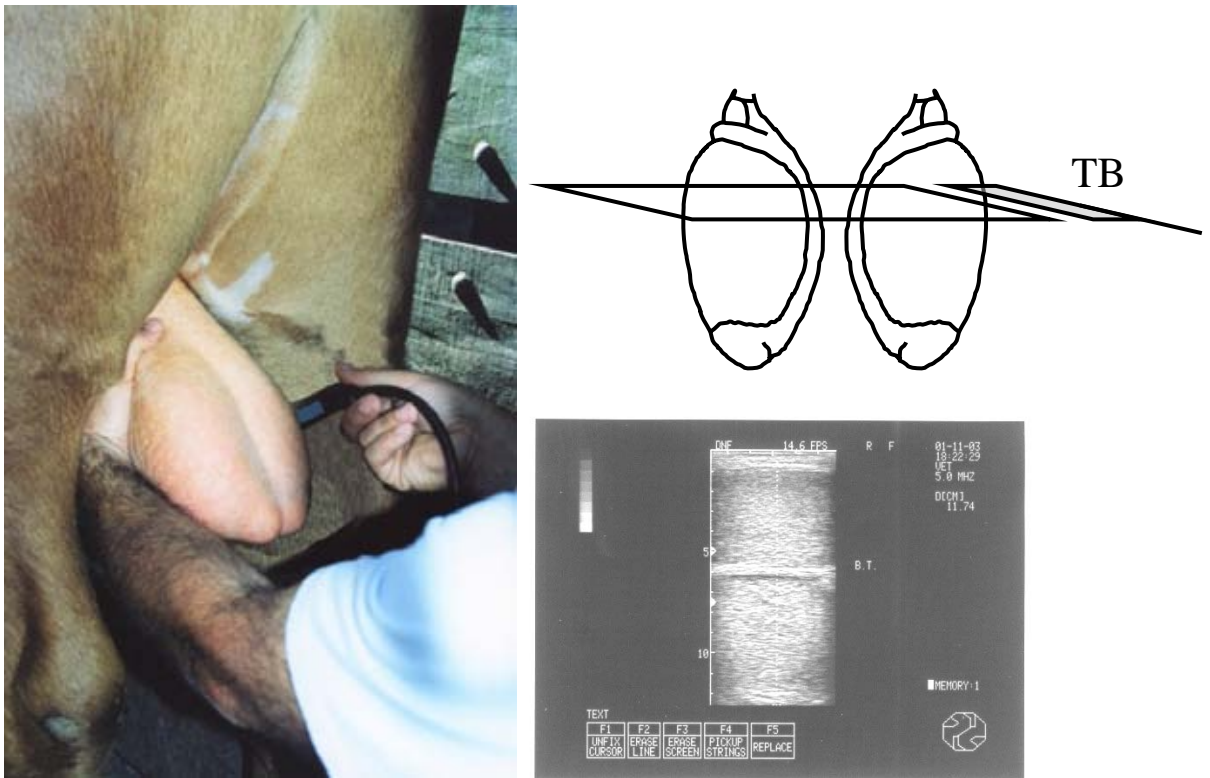
Figura 3-Esquema de cortes ultrasonográficos monotesticulares:
SM: Sagital modificado
LM: Longitudinal modificado
TM: Transversal modificado



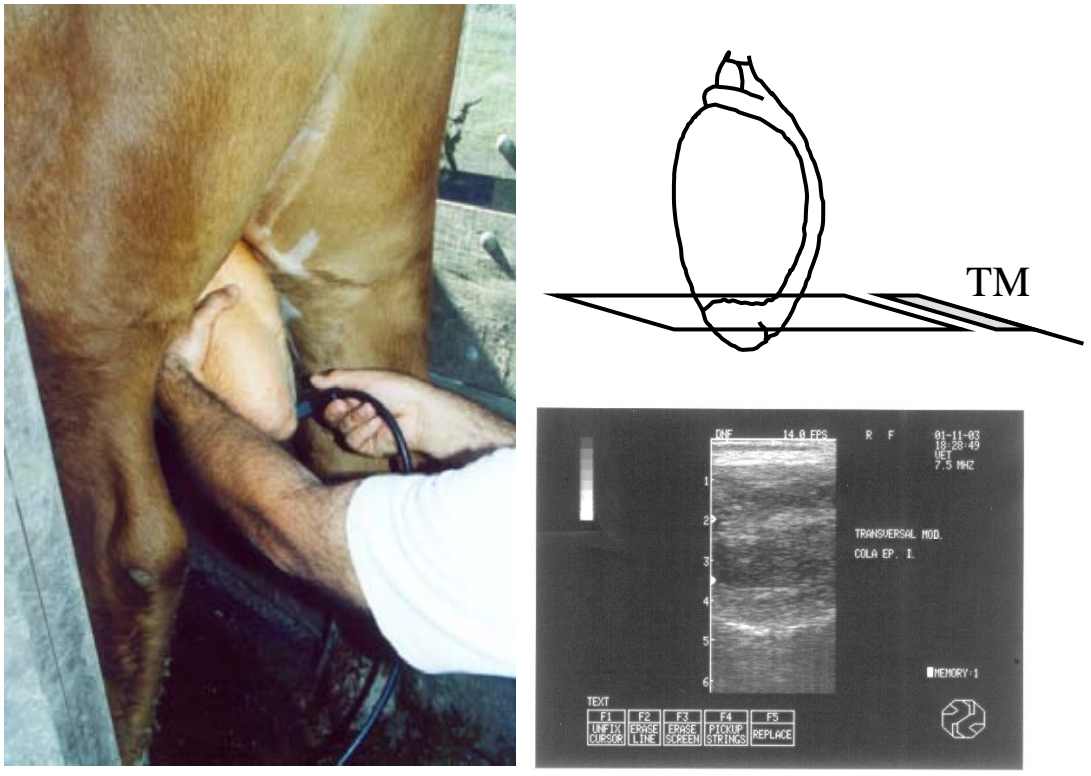
Figura, foto e imagen 4-Corte transversal oblicuo (TO):



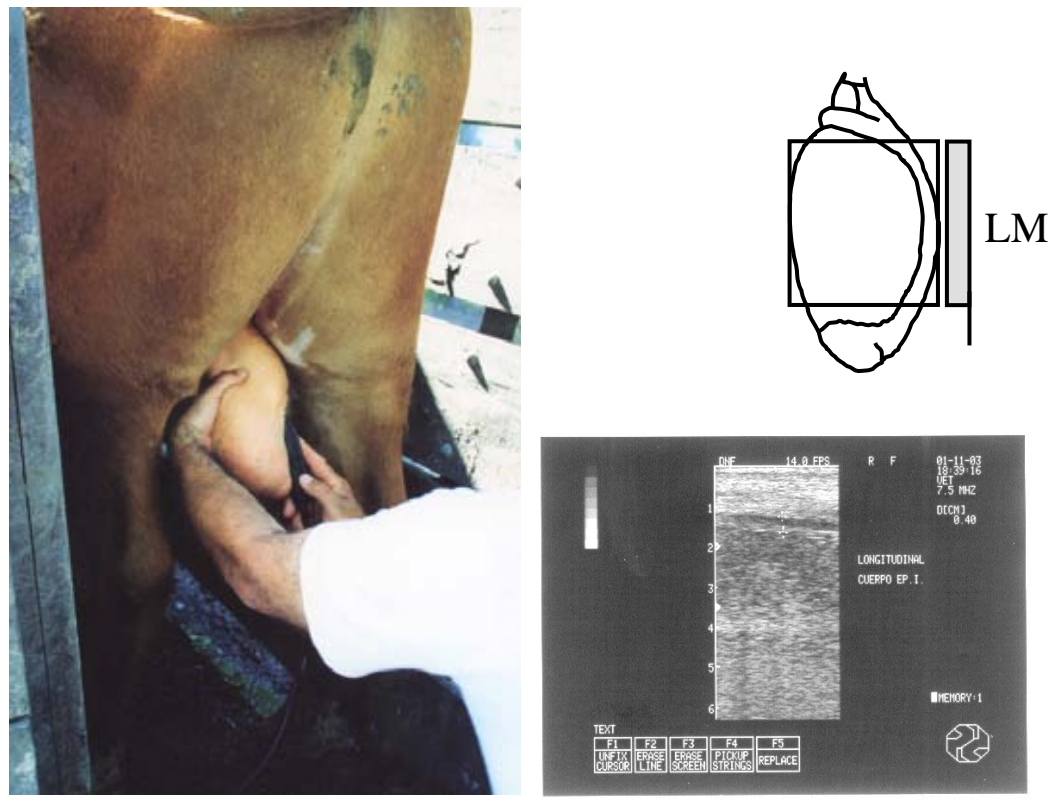
Figura, foto e imagen 5-Corte transversal bitesticular (TB):



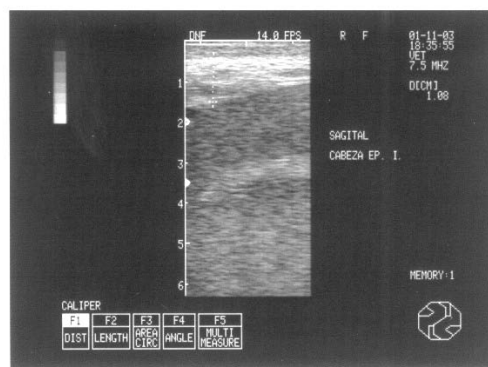
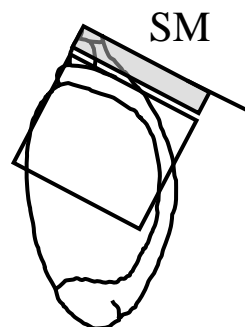
Figura, foto e imagen 6-Corte transversal modificado (TM):



Figura, foto e imagen 7-Corte longitudinal modificado (LM):



Figura, foto e imagen 8-Corte sagital modificado (SM):



Bibliografía

Acuña, C. M. 1997. Examen de Fertilidad en Toros. IX° Curso. Azul, Prov. de Buenos Aires, Argentina

Brass, K. E. 1987. Die Sonographie in der Andrologischen Untersuchung bei Verschiedenen Haussäugetierarten. Aus der Klinik für Andrologie und Besamung der Haustiere (im Richard-Götze-Haus) der Thierärztlichen Hochschule Hannover und der Rinderproduktion Niedersachsen GmbH. Hannover-Bremen sowie dem Besamungsverein Neustadt a.d. Aisch e.V.

Casaro, G. y Mihura, H. 1997. Selección de Toros. Therios, Suplemento Especial, p 19-26

Chandolia, R. K.; Bartlewski, P. M.; Omeke, B. C.; Beard, A. P.; Rawlings, N. C.; Pierson, R. A. 1997. Ultrasonography of the developing reproductive tract in ram lamb: Effects of a GnRh agonist. Theriogenology, 48: 99-117

Chandolia, R. K.; Honaramooz, A.; Omeke, B. C.; Pierson, R. A.; Beard, A. P.; Rawlings, R. C. 1997. Assessment of Development of the Testes and Accessory Glands by Ultrasonography in Bull Calves

and Associated Endocrined Changes. Theriogenology, 48: 119-132

Coulter, G. H. y Bailey, D. R. C. 1988. Effects of Ultrasonography on the Bovine Testis and Semen Quality. Theriogenology, 30: 743-749

Dyce, K. M.; Sack, W. O.; Wensing, C. J. G. 1998. Anatomía Veterinaria. 1° Edición. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. p 201-211

Evans, A. C. O.; Pierson, R. A.; García, A.; McDougall, L. M.; Hrudka, F.; Rawlings, N. C. 1996. Changes in Circulating Hormone Concentrations, Testes Histology and Testes Ultrasonography During Sexual Maturation in Beef Bulls. Theriogenology, 46: 345-357

Gabor, G.; Sasser, R. G.; Kastelic, J. P.; Mézes, M.; Falkay, G.; Bozó, S.; Völgyicsik, J.; Barany, I.; Hidas, A.; Szász jr. F.; Boros, G. 1998. Computer Analysis of Video and Ultrasonographic images for evaluation of Bull Testes. Theriogenology, 50: 223-228

Getty, R.; Sisson y Grossman. 1990. Anatomía de los Animales Domésticos. 5° Edición. Editorial Salvat. Barcelona. p 1043-1049

- Monina, M. I. Vera, O. A.; Della Croce, M. R.; Heritier, J. M.; Ierace, A. J. M.; Galetti, E. J. R.; Rossetto, L.; Verna, M.; Véspoli Pucheu, M. V.** 2000. Cátedra de Semiología y Propedéutica. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. Guía de Aprendizaje. Examen Andrológico del Toro. p 1-5
- Pechman, R. D. y Eilts, B. E.** 1986. B-Mode Ultrasonography of the Bull Testicle. *Theriogenology*, 27: 431-441
- Pereyra, H.; Leiras, M. A. y Diego, R. A.** 1993. Ecografía Diagnóstica en Testículos Bovinos. *Therios*, 22: 196-205
- Pierson, R. A. y Adams, G. P.** 1995. Computer-Assisted Image Analysis, Diagnostic Ultrasonography and Ovulation Induction: Strange Bed Fellows. *Theriogenology*, 43: 105-112
- Powe, T. A.; Cartee, R. E.; Curson, R.; Wolfe, D.; Hudson, R.** 1988. B-Mode Ultrasonography of Testicular Pathology in the Bull. *Agri-Practice-Diagnosis*, 9: 43-45.
- Roberts, S. J.** 1979. *Obstetricia Veterinaria y Patología de la Reproducción, Teriogenología*. 1º Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. p 804-807
- Rosenberger, G.** 1981. *Exploración Clínica de los Bovinos*. 1º Edición. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p 281-319
- Schwarze, E.** 1970. *Compendio de Anatomía Veterinaria. Tomo II Sistema Visceral*. Acribia. Zaragoza, España. p 249-276
- Sisson, S. y Grossman, J. D.** 1972. *Anatomía de los Animales Domésticos*. Cuarta Edición Revisada. Salvat Editores. Barcelona, España. p 561-585