

Determinación de la edad relativa en bovinos a través de la cronología dentaria de premolares y molares - determination of the relative age of bovines from of the dental chronology of premolars and molars

Gerardo Cañete Betancourt¹; Lizabeth Hernández Fernández²

1. MSc. Profesor de Anatomía Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana, Mayabeque, Cuba.
2. Estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana, Mayabeque, Cuba

Contacto: manfred@unah.edu.cu

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el laboratorio de Anatomía Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria en la Universidad Agraria de La Habana, durante los meses de noviembre de 2016 a marzo de 2017, con el objetivo de determinar la edad relativa de los bovinos a partir de la cronología dentaria de premolares y molares en la cabeza ósea. Fueron utilizado un total de siete cabezas óseas perteneciente a la especie bovina, provenientes de enterramientos productos del sacrificio ilegal de ganado, resultando que es posible determinarla a partir de la cronología dentaria de los premolares y molares, con la limitante de que es posible solo hasta los 38 meses de edad (3 años y 2 meses) por lo que hay que acudir a otras técnicas de determinación.

Palabras claves: Molares y premolares, determinación de edad, bovinos

ABSTRACT

The present work was carried out in the laboratory of Veterinary Anatomy of the Faculty of Veterinary Medicine at the Agrarian University of Habana, since November 2016 to March 2017, with the objective of determine the relative age of bovines from of the dental chronology of premolars and molars in the bony head. A total of seven bony heads belonging to the bovine species were used, from burials products of illegal slaughter of cattle, resulting that it is possible to determine it from the chronology of premolars and molars, with the limitation that it is possible only up to The 38 months of age (3 years and 2 months) so we have to resort to other techniques of determination.

Keywords: Molars and premolars, age determination, bovine

INTRODUCCIÓN

La edad es un dato esencial en la Producción Animal, dada su relación con las funciones fisiológicas, algunas no aparecen hasta determinada edad, su cuantía e intensidad varía con ella; determinadas enfermedades tienen edades propensas para su aparición y desarrollo. Es de mucha ayuda además para determinar si la nutrición y el manejo suministrados han propiciado un crecimiento adecuado para la edad o genética que poseen. En el caso específico de la vaca de cría también nos ayuda a estimar los años productivos que a un animal le quedan por delante. Una percepción positiva o negativa de estas relaciones puede influenciar tanto las decisiones de manejo que se toman en las unidades productivas, como el precio de compra o venta de los animales (Casas *et al.* 2001). La edad según Getty *et al.* (1982; 2002) es uno de los factores generales de las desviaciones del modelo morfológico normal de una estructura anatómica, nombrada además como variación individual.

Existen diversos métodos de determinación de edad en los bovinos, donde uno de los más utilizados es a partir de la cronología dentaria de los dientes incisivos. En la mayoría de los libros de texto cuando se refieren a la determinación de la edad de un bovino hay una variación muy grande al relacionar la aparición de los dientes con la edad. Según Cropsey (1976) el desarrollo máximo normal de los dientes es muy uniforme y puede usarse como norma para establecer "envejecimiento" de vacunos con un elevado nivel de exactitud hasta los 38 meses de edad.

La dentadura de los animales domésticos se considera un medio muy útil para determinar la edad, aunque se va haciendo cada vez menos necesario recurrir a ello con la aplicación de técnicas y manejos más racionales en la ganadería en general y en la producción lechera en particular. Sin embargo, no solo en la producción animal se hace necesaria la determinación de la edad en bovinos. En la actualidad Las ciencias veterinarias forenses han estado empleando determinados métodos para el reconocimiento de restos óseos bovinos y su respectiva determinación de edad, sexo y data de muerte.

En los procesos de reconocimiento óseo llevados a cabo por los especialistas de nuestra universidad, se ha hecho engorroso la determinación de la edad a partir de la cabeza ósea, uno de los elementos que son hallados en los enterramientos clandestinos producto del sacrificio ilegal de ganado vacuno.

Acercamiento al estudio de los dientes en los bovinos

En general los dientes han sido poco estudiados y pocos autores los han trabajado. Sin embargo, por su constitución química son más resistentes que los huesos al fuego, los agentes biológicos, los agentes químicos y los agentes mecánicos que actúan sobre los cadáveres. Uno de los primeros investigadores que trabajó las características epigenéticas dentales es Albert Gustafson, quien analiza diversas poblaciones y trabaja mucho para la

unificación de normas y criterios de estudio. Este autor también elabora una serie de moldes dentarios que son útiles para mostrar materialmente las variedades de la dentadura humana. Otro autor que ha trabajado mucho los caracteres epigenéticos en los dientes es el japonés Kazuro Hanihara quien, además de analizar las variantes de los dientes, también les asigna un papel en la determinación racial (Pompa, 1985).

Los bovinos son animales de dientes "*difiodonte*". Poseen, por tanto, un conjunto de dientes que rompen en inicio de la vida (dientes deciduos o de leche) que son, a su tiempo, sustituidos por dientes permanentes con la misma designación. El conjunto deciduo de los dientes consiste en incisivos y pre-molares. Los molares no son precedidos por los dientes deciduos, haciendo, así, parte del conjunto de dientes permanentes (Luz, 2011).

Fórmula dentaria en bovinos

La fórmula de los dientes traduce el número y la especificidad de los dientes, quiere en el maxilar y quiere en la mandíbula, una vez que los bovinos son también animales de dientes "*heterodóntica*", eso es, presentan dientes de características morfológicas y funcionales diferenciadas (Luz, 2011).

$$2 \left(I \frac{0}{3} C \frac{0}{1} P \frac{3}{3} M \frac{3}{3} \right) = 32$$

Figura 1: Fórmula de los dientes permanentes del bovino adulto (fuente: Getty, *et al.*,1982:962; König y Liebich, 2001:28)

Al bovino le faltan los incisivos superiores y los caninos inferiores están situados lateral al tercer incisivo (segundos medianos) frecuentemente son descritos como incisivos. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo y de la evolución, el diente lateral de la fila incisiva es el canino inferior que se extiende bastante en dirección rostral y se adosa como un incisivo modificado (Getty, *et al.*,1982; König y Liebich, 2001).

Los primeros premolares (superiores e inferiores) no están presentes en los bovinos. Los tres premolares restantes son menores que los tres molares y ocupan cerca de mitad del espacio exigido por los molares (sólo nacen los definitivos). Los dientes premolares y molares progresan de tamaño del más craneal para el más caudal (Sisson y Grossman, 1994; Luz, 2011).

Los premolares provisionales son semejantes a los permanentes que los sustituyen, excepto en relación a los siguientes aspectos: son menores; son más pediculados, más lisos (ausencia de surcos en la cara labial); son más blancos. El cuarto premolar provisional presenta tres unidades de cúspides y tres raíces y el definitivo presenta sólo dos unidades de cúspides y raíz (Cropsey, 1976).

A los 18 meses los premolares permanentes ya están reemplazando a los de leche, y está apareciendo el segundo premolar permanente, el central. A los 24 meses aparece el primer premolar permanente, mientras el tercer premolar sobresale de la encía a los 30 meses. Los premolares y el tercer molar no se utilizan para la determinación porque desde los 18 a los 36 meses se usan los incisivos, y desde los 8 a los 18, primero y segundo molar (Cropsey, 1976).

Determinación de edad

Los cambios producidos en las estructuras del diente, fruto de la atrición, calcificación, compromiso de la circulación e inervación, reducción celular, cambios atero y arterioscleróticos entre otros, junto con la erupción y caída de la dentición decidua, la aparición de la definitiva y su posterior pérdida, es posible relacionarla con el paso del tiempo y por tanto con la edad del individuo (Moreno y Sánchez, 2001).

Brothwell (1967) propone desde la antropología forense, como método para determinar la edad el desgaste dentario, que se basa en el supuesto de que un individuo adulto ha masticado más que un joven y por lo tanto ha sufrido más desgaste del esmalte. Es importante tener en cuenta que el desgaste dental no sólo es una cuestión mecánica, sino que también depende de la dieta (factores químicos como el pH, la presencia de pulidores, abrasivos y otras variables cambian de manera diferente el esmalte).

Según la Asociación Criadores Holando Argentino (2012) es difícil examinar el interior de la boca para apreciar el aspecto de las arcadas molares y premolares, por lo que se realizan generalmente apreciaciones con referencia a la evolución de los incisivos, pero la de los premolares y molares conviene ser tenida en cuenta para casos muy especiales que podrían presentarse.

Mediante la inspección visual de los premolares y molares varían de acuerdo a la observación de los incisivos. Debido a la forma en que aparecen y se desarrollan, las observaciones se hacen en la zona posterior lingual de los molares bajo observación. Es necesario observar la diferencia de edad entre distintas apariciones. Cuando la variación es de dos meses, existen indicios adicionales que los veterinarios expertos utilizan para determinar la edad con mayor exactitud (Cropsey, 1976).

Entre los métodos morfológicos basados en los cambios del diente, además de los desarrollados mencionados, también se utiliza el desgaste o atrición de los molares como único elemento a evaluar, al considerar que el deterioro de la pieza, a nivel oclusal, está íntimamente ligado al transcurso de los años (Moreno y Sánchez, 2001).

Por lo antes expuesto se realiza esta investigación con el objetivo de determinar la edad relativa de los bovinos a partir de la cronología dentaria de premolares y molares en la cabeza ósea.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo fue realizado en el laboratorio de Anatomía Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria en la Universidad Agraria de La Habana, durante los meses de noviembre de 2016 a marzo de 2017. Fueron utilizado un total de siete cabezas óseas perteneciente a la especie bovina, provenientes de enterramientos productos del sacrificio ilegal de ganado. Se procedió a determinar la edad a partir de la cronología dentaria, utilizando para esto el estado de desarrollo de los premolares y molares, sobre la base conceptual de "cabeza ósea" determinada por Presa (1994) quien plantea que durante el proceso descriptivo se acostumbra excluir los huesos mandibulares e hioides. De este modo se procedió a realizar las observaciones de las piezas premolares y molares superiores, teniendo en cuenta que el bovino no presenta incisivos superiores.

El análisis de las piezas dentarias se efectuó sobre la base cronológica de lo planteado por; Getty *et al.* (1982; 2002); König y Liebich (2001) y Luz (2011) de lo cual se elaboró la tabla 1.

Tabla 1: cronología dentaria de premolares y molares en el bovino desde su nacimiento

	Dentición decidua	Dentición permanente
Primer pre-molar (P²)	De 15 a los 28 días	de 26 a 30 meses
Segundo pre-molar (P³)	Antes del nacimiento	de 26 a 30 meses
Tercer pre-molar (P⁴)	Antes del nacimiento	de 30 a 34 meses
Primer molar (M¹)	-	de 4 a 6 meses
Segundo molar (M²)	-	de 15 a 18 meses
Tercer molar (M³)	-	de 26 a 30 meses

Teniendo en cuenta lo planteado por Getty *et al.* (1982; 2002), quienes expresan que en los bovinos no existen los premolares P¹ y P₁ (según la nomenclatura propuesta para superior e inferior) se asume el primer premolar (P²) como el segundo y serán declarados como P², P³, P⁴ respectivamente, todos de posición superior. Sucesivamente los molares serán nombrados como M¹, M² y M³ de igual manera de posición superior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del desarrollo dentario de los premolares y molares de las siete cabezas óseas arrojaron los siguientes resultados

Cabeza ósea 1

Al realizar el análisis de la cabeza ósea 1 (Fig 1 y 2) se observa la presencia de todos los molares y premolares permanentes lo que indica según lo establecido en la tabla 1, el individuo cuenta una edad superior a los 34 meses, (2 años y 10 meses). En la observación de la superficie de la tabla de las arcadas dentarias, puede evidenciarse desgaste del esmalte central de los

molares M¹ derecho e izquierdo y cierto grado de deterioro de los molares M³ derecho e izquierdo lo que indica que supera la edad de 38 meses (3 años y 2 meses).



Figura 1: vista ventral de la cabeza ósea 1

La existencia de cuernos en esta cabeza ósea permitió realizar un método alternativo que permite corroborar los resultados arrojado del análisis de la dentadura superior. Este método se basa en lo propuesto por Serradilla (2004) quien plantea que en bovinos con más de dos años se pueden observar una serie de surcos que circundan la base del cuerno y que se producen por el diferente ritmo de crecimiento como consecuencia de las variaciones estacionales en la alimentación.

En la figura 2 se puede observar la existencia de 2 surcos en la base del cuerno lo que indica que el individuo pudo tener en el momento de su deceso una edad aproximada de 4 años debido a que según Serradilla (2004) estos surcos tienen una frecuencia de aparición anual.



Figura 2: observación del cuerno derecho de la cabeza ósea 1

Por los datos recopilado es posible determinar que el animal presentaba a la hora de su muerte una edad que se encuentra entre los 42 y 48 meses de nacido (de 3 ½ a 4 años).

Cabeza ósea 2

El análisis de la cabeza ósea 2 (figura 3) arrojó que el P⁴ izquierdo no se encontraba en su total desarrollo, lo que indica que en dependencia de lo

establecido el individuo a la hora de su deceso contaba con una edad aproximada entre 26 y 30 meses. La presencia de todos los molares indica que el individuo se encuentra más cercano a los 30 meses.



Figura 3: vista ventral de la cabeza ósea 2

Al analizar el desarrollo de los molares se nota que el M³ izquierdo no se encontraban en su total desarrollo (figura 3), este proceso según indica la tabla 1 debe ocurrir entre los 26 y 30 meses, lo que indica que el individuo presentaba una edad que supera los 26 meses, pero no alcanza los 30 meses (2 años y 6 meses).

Cabeza ósea 3

Al observar el desarrollo dentario de los molares y premolares de la cabeza 3 (figura 4) es posible evidenciar que se encuentra en su pleno desarrollo dentario. Este proceso como se ha explicado anteriormente ocurre alrededor de los 34 meses de nacido. Es importantes destacar que esta pieza ósea obtenida en el campo ha sido sometida a las inclemencias del tiempo, por lo que no fueron recuperados los premolares izquierdos ni el P² derecho, el P⁴ derecho no erosionó, solamente se observa el P³ que se encuentra en toda su integridad.

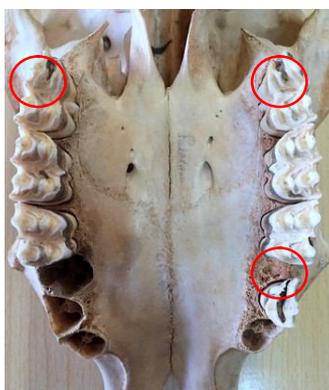


Figura 4 vista ventral de la cabeza ósea 3

Valorando el estado de desgaste del esmalte central de las piezas dentarias molares P³ derecho e izquierdo observados en la superficie de la tabla de las

arcadas dentarias (Figura 4), se podría afirmar que el individuo en cuestión contaba al momento de su deceso una edad aproximada que supera los 38 meses (3 años y 2 meses).

Cabeza ósea 4

Al analizar el estado de desarrollo dentario de la cabeza 4 (figura 5) se observa que los premolares P⁴ derecho e izquierdo no se encuentran totalmente expuestos, lo que indica que el individuo podría presentar una edad inferior a los 30 meses, un análisis más profundo encaminado al desarrollo de los molares, arrojó, que los M³ derecho e izquierdo no se encontraban en su total desarrollo, este proceso debe ocurrir totalmente entre los 26 y 30 meses (tabla 1) lo que indica que el individuo presentaba una edad que supera los 26 meses pero no alcanza los 30 meses.

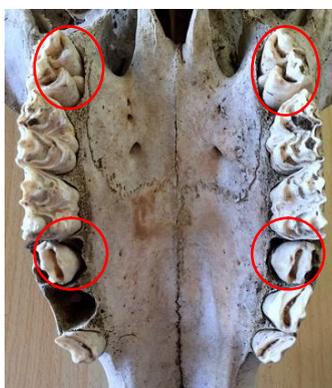


Figura 5 vista ventral de la cabeza ósea 4

Cabeza ósea 5

Al realizar el análisis de la cabeza 5 (figura 6) se puede observar que se encuentra en su máximo desarrollo dentario, lo que indica según lo que se establece en la tabla 1, presenta una edad superior a los 34 meses. Como es posible evidenciar la cabeza fue sometida a las inclemencias del clima al estar expuesta a la intemperie, esto provocó que no se encontraran en el lugar los premolares P² derecho e izquierdo, el P³ y el P⁴ izquierdo.

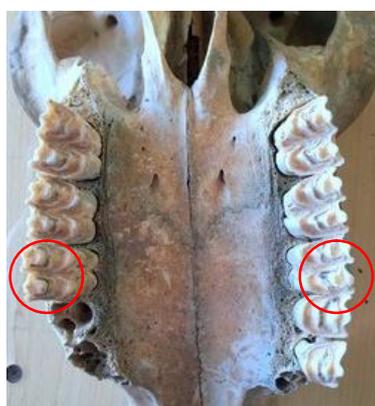


Figura 6 vista ventral de la cabeza ósea 5

En la observación de la superficie de la tabla de las arcadas dentarias, puede evidenciarse desgaste del esmalte central de los molares M^1 derecho e izquierdo, lo que indica que supera la edad de 38 meses (3 años y 2 meses).

Cabeza ósea 6

Al observar el estado de la cabeza 6 presente en la figura 7 se nota que se encontraba en su pleno desarrollo dentario. Según la tabla 1 esto debe ocurrir alrededor de los 34 meses de edad. Un análisis más profundo a la tabla de las arcadas dentarias, muestra desgaste del esmalte central de los premolares P^3 y P^4 derecho e izquierdo lo que indica que según lo establecido que el animal a la hora de su deceso contaba con una edad relativa superior de 38 meses (3 años y 2 meses).

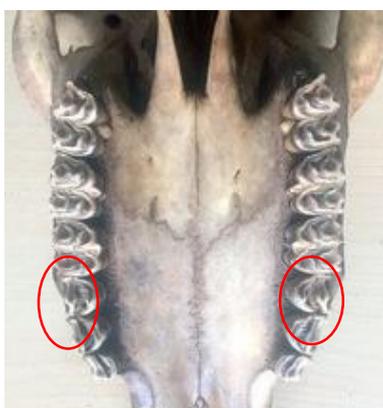


Figura 7 vista ventral de la cabeza ósea 6

Cabeza ósea 7

Al realizar el análisis de esta cabeza ósea 7 es posible observar que cuenta con un total desarrollo dentario de los premolares y molares, esto es posible evidenciarlo alrededor de los 34 meses de edad. Además, se hace una inspección a la tabla de las arcadas dentarias y no se muestra un marcado desgaste, por lo tanto se asume que por el grado de desarrollo de la dentición y el estado del esmalte central, este bovino contaba a la hora de su deceso con una edad relativa alrededor de los 34 meses (2 años y 10 meses).



Figura 8 vista ventral de la cabeza ósea 7

Todo el análisis realizado con anterioridad demuestra que la edad en los bovinos es posible determinarla a partir del desarrollo de los premolares y molares, con el inconveniente que plantea la Asociación Criadores Holando Argentino (2012) que es difícil examinar el interior de la boca para apreciar el aspecto de las arcadas molares y premolares por lo que se realizan generalmente apreciaciones con referencia a la evolución de los incisivos, pero la de los premolares y molares conviene ser tenida en cuenta para casos muy especiales que podrían presentarse, como la determinación de la edad en restos óseos en investigaciones forenses de enterramientos ilegales producto del sacrificio indiscriminado e ilícito de ganado bovino.

Por otra parte, estas técnicas tienen el inconveniente de una edad limitada para la determinación a partir de lo expresado por Cropsey (1976) quien indica que el stress producido por inconvenientes de nutrición, ambientación o enfermedades, causa el 97 % de la variación en la aparición y crecimiento de dientes de vacunos jóvenes. En condiciones en que no hay stress por deficiencia nutritiva, el clima es óptimo, y no hay inconvenientes por enfermedad o epidemias, el desarrollo máximo normal de los dientes es muy uniforme y puede usarse como norma para establecer "envejecimiento" de vacunos con un elevado nivel de exactitud hasta la edad de 38 meses (3 años y 2 meses).

CONCLUSIONES

Como se puede observar en el desarrollo de este trabajo la edad relativa de los bovinos es posible determinarla a partir de la cronología dentaria de los premolares y molares, con la limitante de que es posible solo hasta los 38 meses de edad (3 años y 2 meses) por lo que hay que acudir a otras técnicas de determinación.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Criadores Holando Argentino. (2012). Dentadura de los bovinos; cronometría dentaria referida a la raza Holando Argentino. *Nuestro Holando* [en línea]. 29. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar [Consulta: 01 noviembre 2016].
- Brothwell, D. (1967). *Disease in Antiquity*. USA: Springfield, Illinois.
- Correa, F. (2007). *Medicina Forense Veterinaria* [en línea]. Argentina. Disponible en: <http://www.ilustrados.com> [Consulta: 10 noviembre 2016].
- Cropsey, M. (1976). *Cronometría dentaria en vacunos de carne* [en línea]. EUA. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar [Consulta: 01 noviembre 2016].
- Daryl, J. (2012). Animal Age, Physiological Maturity, and Associated Effects on Beef Tenderness. *RKM*, 1, 43-56.
- Getty, R., Sisson, S. y Grossman, D. (2002). *Anatomía de los Animales Domésticos*. 5 ed. EUA: Masson, S.A. pp. 1612-1619. ISBN 84-458-0723-4 Tomo II.

REDVET Rev. Electrón. vet. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>
2017 Volumen 18 N° 11 - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111117.html>

- Getty, R., Sisson, S. y Grossman, J. D. (1982). *Anatomía de los Animales Domésticos*. 5 ed. Barcelona, España: Salvat.
- ICVGAN-WAVA. (2012). *Nómina Anatómica Veterinaria*. Columbia: Committee Hannover.
- König, H. E. y Liebich, H. (2001). *Anatomía de los Animales Domésticos*. España: Panamericana.
- Lawrence, T. E., Whatley, J. D., Montgomery, T. H. y Perino, L. J. (2001). A comparison of the USDA ossification-based maturity system to a system based on dentition. *J ANIM SCI* [en línea]. 1683-1690 (79). Disponible en: <http://www.journalofanimalscience.org/content/79/7/1683> [Consulta: 13 diciembre 2016].
- Luz, I. (2011). *Cronología dentaria de los bovinos* [en línea]. Argentina. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar [Consulta: 10 abril 2017].
- Moreno, F. y Sánchez, J. A. (2001). *Estudio mediante análisis de imagen de los huesos largos en relación con la edad*. Tesis de Doctorado. Madrid, España, Universidad Complutense De Madrid.
- Pompa, J. A. (1985). *Antropología dental. Su aplicación a poblaciones prehispánicas*. Tesis de Doctorado. México, Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Presas, R. (1994). *Generalizaciones para un curso de Anatomía*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Puerto Rico. Casas, E., Cinanzio, D., Rivera, A., Cantisani, L. y Eñeses, L. (2001). *Determinación de la edad del ganado vacuno por sus incisivos*. Mayaguez: Servicio de extensión Agrícola. p. 6.
- Schönfeldt, H. C. y Strydom, P. E. (2011). Effect of age and cut on tenderness of South African beef. *Meat Sci*, 87 (7), 206-218.
- Sisson, S. y Grossman, J. D. (1974). *Anatomía de los Animales Domésticos*. 4 ed. Barcelona, España: Salvat.
- Taylor, R. (1984). *Beef Production and the Beef Industry*. 866 Third Avenue, N.Y., N.Y., 10022: Macmillan Publishing Company.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 11

Este artículo Ref. 111704_REDVET (Ref. prov. 080817_cronologia) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111117.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111117/111704.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) <http://www.veterinaria.org> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>