



REDVET. Revista Electrónica de  
Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

Baba Ahmady, Ebrahim

Un caso clínico de timpanismo ruminal agudo en bovino

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 9, septiembre, 2017, pp. 1-10

Veterinaria Organización

Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653009074>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Un caso clínico de timpanismo ruminal agudo en bovino - A clinical case of ruminal timpanism acute in cattle Bovine

**Baba Ahmady, Ebrahim**, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Ilam, Iran.

Contacto: [ebrahim\\_12@yahoo.com](mailto:ebrahim_12@yahoo.com)

---

### Resumen

Timpanismo en rumiantes es una sobredistensión del rumen y retículo y se observa en la parte superior del flanco izquierdo por la excesiva retención de gases de fermentación microbiana en forma de espuma persistente mezclada con el contenido del rumen, llamado timpanismo primario o espumoso, o en forma de gas libre separado de la ingesta, llamado timpanismo de gas libre secundario. El objetivo del trabajo fue diagnosticar el meteorismo en el rebaño. Casos subclínicos que determinan disminución de la ganancia de peso. Casos clínicos con tratamientos invasivos que afectan la salud. El caso se realizó en una vaquería de ceba localizada en los alrededores de la ciudad de Ilam. Todos los animales estabulados y sin ninguna balance dietética y en forma ad libitum alimentaban y tomaban agua durante todo el día. Los animales con meteorismo presentaban signos como dejar de comer, dolor, dificultades en el desarrollo de la rumia y eructo, perfil anormal del abdomen (lado izquierdo) arqueamiento dorsal con extremidades recogidas bajo el abdomen, pataleo abdominal, marcha tambaleante, vómitos, emisión frecuente de orina y heces, dilatación abdominal muy intensa, dificultad para respirar, cólico y salivación abundante y muerte repentina. Los hallazgos de la necropsia fueron característicos. El diagnóstico se realiza con base en la historia clínica y tomando en cuenta los signos. La prevención se cumple con el uso de mezclas de leguminosas y gramíneas, administración de heno en la dieta y el uso de raciones mixtas con forraje y granos molidos. Aunque existen diferentes productos preventivos y curativos del meteorismo, las buenas prácticas de manejo alimenticio en el ganado, constituyen, sin duda, la mejor forma de prevenir este trastorno digestivo. El tratamiento fue satisfactorio con el uso de anti-timpanismo.

**Palabras clave:** | Timpanismo | Rumen | Rebaño | Fermentación | Flanco | Ad libitum | Muerte

---

### Abstract

Tympany in ruminants is an overgrowth of the rumen and reticulum and is observed in the upper part of the left flank by the excessive retention of

microbial fermentation gases, in the form of persistent foam mixed with the rumen content, called primary or foamy tympany, Or in the form of free gas separated from the intake, called secondary free gas tympany. The objective of the work was to diagnose the meteorism in the herd. Subclinical cases that determine decrease of weight gain. Clinical cases with invasive treatments that affect health. The case was carried out in a cattle ranch located near the city of Ilam. All animals housed, without any dietary balance and in ad libitum form fed and drank water throughout the day. The animals with meteorism had signs such as stop eating, pain, difficulties in the development of rumination and belching, abnormal profile of the abdomen (left side) dorsal arch with limbs collected under the abdomen, abdominal gait, staggering gait, vomiting, frequent emission Of urine and feces, very intense abdominal dilation, difficulty breathing, colic and abundant salivation and sudden death. The findings of the necropsy were characteristic. The diagnosis was made based on the clinical history and taking into account the signs. Prevention is achieved through the use of mixtures of legumes and grasses, hay management in the diet and the use of mixed rations with fodder and ground grains. Although there were different preventive and curative products of meteorism, good livestock management practices were undoubtedly the best way to prevent this digestive disorder. The treatment was satisfactory with the use of anti- tympany.

**Key words:** | tympany | Rumen | Herd | Fermentation | Flank | Ad-Libitum | Death

---

## Introducción

El timpanismo es una causa frecuente de muerte súbita. Al ganado que no está vigilado muy estrechamente, como ocurre con los animales de ceba que también salen a pastar y las vacas lecheras cuando están secas, se le encuentra a menudo muerto. La coalescencia de las burbujas pequeñas de gas está inhibida y la presión dentro del rumen aumenta porque el animal no puede eructar. Diversos factores, del animal y de los vegetales, influyen en la formación de una espuma estable. Las proteínas solubles de las hojas, saponinas y hemicelulosas se cree son los agentes espumantes primarios y los que forman una capa monomolecular que rodea las burbujas de gas del rumen y que presenta una mayor estabilidad a un pH de alrededor de 6,0. Otras leguminosas, como el piperigallo y los tréboles del género *ornitbopus*, tienen un contenido proteico elevado, pero no producen timpanismo, probablemente debido a que contienen taninos que precipitan la proteína y a que se digieren más lentamente que la alfalfa o el trébol común <sup>[1]</sup>. El timpanismo por leguminosas ocurre con más frecuencia cuando el ganado bovino se traslada a pastos muy ricos, sobre todo en los que dominan las plantas leguminosas de crecimiento rápido, aunque también puede ocurrir con el heno de alta calidad. El efecto inmediato de la alimentación probablemente

sea el de suministrar los nutrientes necesarios para que tenga lugar una explosión de fermentación microbiana. Sin embargo, el factor principal, que determina si ocurrirá o no el timpanismo, es la naturaleza del contenido ruminal. El contenido proteico y el ritmo de la digestión reflejan el potencial del forraje para causar timpanismo. En meteorismo espumoso puede existir gas libre, sin embargo la mayor parte no se separa del alimento, formando una espuma estable y pegajosa llamada empaste. El timpanismo espumoso también ocurre en el vacuno de cebaderos y, menos frecuentemente, en vacas lecheras que consumen dietas ricas en grano <sup>[2]</sup>.

## **Materiales y Métodos**

El trabajo se realizó en una vaquería en los alrededores de la ciudad de Ilam en Irán. Hubo 110 terneros de raza Holstein no castrado con 2 meses de edad con un promedio de 92 kilogramos de peso vivo. Los animales tuvieron estabulados durante 21 meses. Los cuales fueron atendidos con agua y alimento ad libitum duran toda la vida. Los alimentos almacenados fueron pastos de leguminosas, alfalfa y los tréboles ladino, rojo y blanco, cereales jóvenes, como maíz, la calza, la col rizada, los nabos y trigo, cebada, paja, las frutas como manzana, zanahoria y melón. Todos estos alimentos fueron utilizados sin ningún balance alimenticio. Este método casi se usa en la mayoría de las vaquerías de Irán. Como sabemos el timpanismo ruminal es una afección predominantemente del ganado bovino. El timpanismo puede ser una causa significativa de mortalidad en el vacuno de cebadera y es más frecuente en animales que alimentan pastos de leguminosas, especialmente la alfalfa y los tréboles, pero también ocurre con plantas de cereales.

## **Resultado**

En general el timpanismo causa cuantiosas pérdidas económicas y elevada mortalidad en los rumiantes gravemente afectados en todo el mundo. Así en esta vaquería durante el crecimiento de los animales por falta de administración correcta hubo 14 caídas de toros, es decir 12.7 %. Pero el interesante es que el dueño de la vaquería es tan rico que no le importa estas pérdidas.

## **Discusión**

### **Etiología y patogenia**

Esta enfermedad se puede presentar por ingerir leguminosas principalmente alfalfa, trébol blanco y rojo; sobre consumo de gramíneas y leguminosas. La mucina salival es antiespumante, pero la producción de saliva se reduce con los forrajes jugosos. Los pastos productores de timpanismo se digieren más rápidamente y pueden liberar una mayor cantidad de partículas pequeñas de coroplasto que atrapan las burbujas de gas e impiden su coalescencia. La interferencia con la función del surco esofágico producida por la indigestión vagal y las hernias diafragmáticas, puede causar timpanismo ruminal crónico.

Esto también ocurre en el tétanos. Los tumores y otras lesiones del surco esofágico o de la pared reticular, son causas menos frecuentes de timpanismo obstructivo. También puede haber interferencia con las vías nerviosas que intervienen en el reflejo de la eructación. La causa de la producción de espuma en el timpanismo de los cebaderas es incierta, pero se cree que es la producción de una baba insoluble por parte de ciertas especies de bacterias ruminales en el vacuno alimentado con dietas ricas en carbohidratos o bien el secuestro de los gases de fermentación producido por el pequeño tamaño de las partículas del alimento molido. Las materias molidas finamente, como el grano molido, mayor al 50% de la dieta lo que ocasiona una rápida fermentación, en el periodo de adaptación. Estos pueden afectar notablemente a la estabilidad de la espuma <sup>[3]</sup>. El timpanismo de los cebaderos es más frecuente en el ganado bovino mantenido con una dieta de grano durante 1-2 meses. El que sea este período en concreto puede deberse al aumento que se produce en el nivel de alimentación de grano o al tiempo que se necesita para que las bacterias productoras de baba en el rumen proliferen hasta alcanzar un número suficientemente elevado. En el timpanismo ruminal secundario o timpanismo de gas libre, la obstrucción física a la eructación es consecuencia de la obstrucción del esófago por un cuerpo extraño, por estenosis o por presión debida a procesos patológicos externos a este órgano (como en el caso de las linfadenopatías). Los animales susceptibles tienen una concentración mayor de partículas de alimento pequeñas flotando en el rumen y ya existen burbujas pequeñas amarillas formando parte del contenido ruminal antes de que empiecen a comer. La susceptibilidad individual del ganado vacuno a padecer timpanismo varía y está determinada genéticamente. Durante un período de 24 h, el forraje causante de timpanismo y otros factores animales desconocidos se combinan para mantener una concentración elevada de partículas pequeñas de alimento y aumentar la susceptibilidad <sup>[4]</sup>.

## Hallazgos clínicos

El timpanismo puede ocurrir en el primer día que salen al pasto, pero se produce con mayor frecuencia al segundo o tercer día. Los animales pueden dejar de comer, dolor, dificultades en el desarrollo de la rumia y eructo, pataleo abdominal, marcha tambaleante, emisión frecuente de orina y heces, cólico y salivación abundante. Además se produce súbitamente la distensión franca del rumen y el flanco izquierdo puede estar tan distendido, que el contorno de la fosa para-lumbar sobresale por encima de la columna vertebral, todo el abdomen está aumentado de tamaño (Fig., 1). A medida que el timpanismo progresa, la piel sobre el flanco izquierdo cada vez está más tensa y en los casos graves no puede ser pellizcada (Fig., 2). La disnea y los gruñidos son notables (dificultad para respirar) y se acompañan de respiración oral, protrusión de la lengua y extensión de la cabeza. A veces vomitan. La motilidad ruminal no disminuye hasta que el timpanismo es grave. Si éste continúa empeorando, el animal sufrirá colapso y morirá. La muerte puede ocurrir en la primera hora de pastoreo, pero es más común -3-4 hora después del inicio de los signos clínicos. En un grupo de vacunos



afectados haya menudo varios animales con timpanismo clínico y algunos con distensión de leve a moderada del abdomen <sup>[5]</sup>. En vacunos que pastan en prados tendentes a producir timpanismo se han publicado tasas de mortalidad de hasta el 20 % y en las zonas de pastos, la mortalidad anual por timpanismo en vacas lecheras puede acercarse al 1 %. También se producen pérdidas económicas por la reducción en la producción láctea en los casos que no son fatales y por el uso sub-óptimo de los pastos tendentes a producir timpanismo. En el timpanismo secundario, el gas en exceso normalmente está libre por encima del contenido sólido y líquido del rumen, pero también puede ocurrir timpanismo espumoso en la indigestión vagal cuando hay mayor actividad ruminal. El timpanismo secundario tiene una presentación esporádica. Existe una resonancia timpánica sobre el aspecto dorsal del abdomen a la izquierda de la línea media. El gas libre produce un sonido timpánico de tono más elevado a la percusión que el del timpanismo espumoso. La distensión del rumen se puede detectar a la exploración rectal. En el timpanismo con gas libre, el sondaje del rumen o su trocarización hacen que se liberen grandes cantidades de gas, aliviándose la distensión <sup>[6]</sup>.





## Lesiones

Los hallazgos de la necropsia son característicos. Hay congestión, hemorragia marcadas de los ganglios linfáticos de la cabeza y cuello, epicardio, vías respiratorias superiores; los pulmones están comprimidos y puede haber hemorragia intra-bronquial; el esófago cervical revela congestión y hemorragia, pero la porción torácica del esófago está pálida y blanquecina, demarcación conocida como "línea de timpanismo" del esófago; el rumen está distendido, pero el contenido normalmente es mucho menos espumoso que antes de la muerte; el hígado está pálido por la expulsión de sangre desde este órgano <sup>[7]</sup>. Las lesiones de la pared del retículo (que contienen receptores de tensión y receptores que distinguen entre el gas, la espuma y el líquido) pueden interrumpir el reflejo normal que es esencial para que el gas escape del rumen. El timpanismo ruminal también puede ser producido por una atonía ruminal de comienzo agudo en caso de anafilaxia o de sobrecarga de grano. Esto causa una reducción en el pH del rumen y, posiblemente, una esofagitis y rumenitis que pueden interferir con la eructación. El timpanismo ruminal también se produce por hipocalcemia. El timpanismo ruminal crónico ocurre con relativa frecuencia en terneros de hasta 6 meses de vida, sin causa aparente y a menudo se resuelve espontáneamente. Las posturas inhabituales, especialmente el decúbito lateral, se asocian a menudo con timpanismo secundario; los rumiantes pueden morir de timpanismo si se quedan atrapados accidentalmente en decúbito dorsal o se les mantiene en otras posturas restrictivas dentro de las instalaciones, hacinado en vehículos de transporte o en las acequias de riego <sup>[8]</sup>.

## Diagnóstico

Se realiza con base en la historia clínica y tomando en cuenta los signos. Normalmente, el diagnóstico clínico del timpanismo espumoso es obvio. Las causas del timpanismo secundario deben establecerse por medio del examen clínico destinado a determinar la causa que imposibilita la eructación <sup>[9]</sup>.

## Tratamiento

En casos potencialmente fatales puede ser necesario efectuar una rumenotomía de urgencia. Puede usarse un trocar con cánula para la descompresión de urgencia, aunque el instrumento de tamaño estándar no es lo suficientemente grande para permitir que la espuma estable y viscosa de los casos sobre agudos escape con suficiente rapidez. Se necesita utilizar un instrumento de diámetro mayor (2,5 cm de diámetro), pero ello exige que se haga una incisión cutánea antes de poder insertar el instrumento a través de las capas musculares y la pared ruminal. Si la cánula no reduce el timpanismo y la vida del animal está comprometida, se debe efectuar rumenotomía de urgencia. Si la cánula tiene éxito en proporcionar algún alivio, se puede administrar el agente antiespumante de elección a través de ésta, que además se puede dejar colocada hasta que el animal haya vuelto a la normalidad, algunas horas después. Cuando la vida del animal no se encuentra en peligro inmediato, se recomienda insertar una sonda gástrica del mayor diámetro posible. Se debe intentar desatascar la sonda soplando y moviendo hacia un lado y otro, varias veces, para tratar de encontrar bolsas grandes de gas que puedan liberarse del rumen <sup>[9]</sup>. En el timpanismo espumoso puede ser imposible reducir la presión con la sonda, por lo que debe administrarse un agente antiespumante a través de ella. Si el timpanismo no disminuye rápidamente por el agente antiespumante, se debe vigilar el animal estrechamente, durante la hora siguiente, para determinar si el tratamiento ha tenido éxito o si es necesario recurrir a otro alternativo. Para los dos tipos de meteorismo el tratamiento debe ser rápido y eficaz para evitar la muerte por asfixia. El tratamiento para el meteorismo espumoso es recomendable el uso de detergentes plurónicos o compuestos químicos relacionados, como: el alcohol etoxilado, que son sustancias tensoactivas que actúan como antiespumantes. El tratamiento para el meteorismo gaseoso, lo primero a realizar es la introducción de una sonda, la cual remueve la causa de la obstrucción del esófago o cardias y permite un escape rápido del gas, además de que se puede usar productos que rompan la tensión ruminal que contengan monensina sódica (Timpakaps dosis: 30 ml en ½ litro de agua tibia, vía oral; Hepatonic dosis: 1 ml por cada 10 o 20 kg de peso, vía IM o IV; Timparnol dosis de 50a 100ml., vía oral o intra ruminal; Rumensin CRC dosis 1 cápsula a animales mayores de 200kg de peso, vía oral). Hay varios agentes antiespumantes eficaces, entre ellos los aceites vegetales (de cacahuete, maíz, soja) y los minerales (parafinas), a dosis de 80-250 ml. El sulfosuccinato de dioctil sódico, un agente tensoactivo, se suele añadir a uno de estos aceites, los cuales son efectivos si se administran precozmente <sup>[10]</sup>.



## Control y prevención

La prevención del timpanismo de los pastos puede ser difícil. Las prácticas utilizadas consisten en dar heno a los animales antes de soltarlos al prado, mantener las gramíneas como plantas dominantes del pasto o reducir las zonas de pasto para limitar el consumo. Para que el heno sea eficaz, debe constituir por lo menos un tercio de la ración. La administración de heno o el pastoreo restringido pueden ser métodos fiables cuando el pasto es sólo moderadamente peligroso, pero no lo son tanto si el campo se encuentra en la etapa previa a la floración, que es cuando el potencial de producir timpanismo es más elevado. Los pastos maduros tienen menor probabilidad de causar timpanismo que los inmaduros o los de crecimiento rápido. El único método satisfactorio disponible para evitar el timpanismo de los pastos es la administración estratégica de un agente antiespumante. El método más fiable es la administración oral forzada dos veces al día (por ejemplo, durante el ordeño), con un agente antiespumante. La aspersión del agente sobre los pastos problemáticos es igualmente eficaz, siempre que los animales tengan acceso únicamente a pastos tratados. Este método es ideal para el pastoreo restringido, pero no lo es cuando éste no se controla <sup>[11]</sup>. Los agentes antiespumantes también pueden agregarse al forraje o al agua de bebida, pero el éxito con este método depende de una ingestión individual adecuada. Los agentes antiespumantes disponibles son aceites, grasas y tensioactivos no iónicos sintéticos. Los aceites y grasas se administran a razón de 60 a 120 ml/cabeza/día; durante los períodos más peligrosos están indicadas dosis de hasta 240 ml. El poloxaleno, un polímero sintético, es un tensioactivo no iónico de gran eficacia a la dosis de 10 a 20 g/cabeza/día y de hasta 40 g en situaciones de alto riesgo. Su utilización es segura y económica y se administra diariamente durante el período susceptible en el agua de bebida, en las mezclas de grano de la ración o con la melaza. Los detergentes a base de etoxilato alcohólico son igualmente eficaces y de sabor más agradable que el poloxaleno. Los ionóforos son eficaces en la prevención del timpanismo y una cápsula de liberación sostenida que se introduce en el rumen y libera 300 mg de monensina al día por un período de 100 días, protege frente al timpanismo de los pastos y mejora la producción láctea en pastos tendientes a producir timpanismo. El objetivo final es la creación de unos pastos que permitan la producción elevada y a la vez proporcionen una baja incidencia de timpanismo. Las investigaciones actuales están dirigidas a desarrollar cepas de leguminosas con bajo potencial productor de timpanismo <sup>[12]</sup>. En la práctica diaria, el uso de pastos de trébol y gramíneas a partes iguales, es lo que más se acerca al logro de esta meta. Como alternativa, los animales descendientes de madres o semental es predispuestos al timpanismo, no deben reservarse para recría. Existen investigaciones en marcha enfocadas a identificar al animal genéticamente predispuesto, para que pueda ser eliminado de los programas de reproducción. Para prevenir el timpanismo de las cebaderas, las raciones utilizadas en este tipo de explotación deben contener al menos un 10 a un 15 % de forraje, cortado o picado y mezclado con la ración completa. Preferiblemente, la fuente de fibra debe ser un cereal, paja de grano, heno de gramíneas o equivalente. Los granos deben ser aplastados o triturados, pero

no molidos finamente. Deben evitarse las raciones en pellets hechas con grano finamente molido. La adición de sebo (3 a 5 % de la ración total) puede algunas veces tener éxito, pero no ha sido eficaz en ensayos controlados. Los tensioactivos no iónicos, como el poloxaleno, no han sido eficaces en la prevención del timpanismo de las cebaderas, pero el ionóforo lasalocid sí es efectivo. El timpanismo agudo siempre es una amenaza para la vida del animal, que debe ser resuelto de inmediato. El pronóstico por lo general es mejor cuando hay timpanismo espumoso que cuando la fermentación es espumosa, pero depende de si puede eliminarse la causa. Individualmente las enfermedades previas del pulmón, circulación o pre-estómagos pueden empeorar el pronóstico. Como complicaciones se temen a las neumonías por aspiración de la espuma regurgitada o medicamentos <sup>[13]</sup>.

## Recomendación

Es recomendable la aplicación de analgésicos y antiespasmódicos no esteroides como la Flunixin meglumine (Finadol\* 1 a 2ml/45kg, intramuscular o intravenosa; Flunexim\* 2.0 ml/45kg, intravenosa) y antihistamínicos (Histavet\* 1ml/10 a 20kg intramuscular o endovenosa; Histafin 10ml/10kg intramuscular o endovenosa). Es recomendable hacer caminar al animal. Como último recurso se puede realizar la rumenocentesis. En general, ante un cuadro de meteorismo el pronóstico es siempre reservado. Mantener los requerimientos mínimos de alimentos estructurados en la ración. No suministrar pellets de cereales molidos, libre acceso al agua; intervalos regulares entre comidas: Se intenta el agregado de 4% de sal común al concentrado para estimular la sed y el pasaje ruminal disminuyendo el riesgo de timpanillo <sup>[14]</sup>.

## Bibliografía

1. Grupo Océano. (2000). *El Manual De Merck De Veterinaria 5<sup>o</sup> Edición*. Editorial: Océano. ISBN: 8449418143.
2. Cole, H.H., Mead, S.W., Kleberg, Max. (1999). Bloat in Cattle. Univ. Calif. Col. Agr. Bul.; 662: 18.
3. Dougherty, R.W. (2009). Further Investigations of Rumen Gases and Bloat in Ruminants. Jour. Amer. Vet. Med. Assoc.; 99: 110–114.
4. Olson, T.M. (2011). Ruminant Gases in Normal and Bloat Animals. Jour. Dairy Sci.; 25: 684 (Baster.).
5. Kolthoff. (2008). Volumetric Analysis II. Transl. by H. Fuhrman, 398.
6. Treadwell, F. P., and Hall, W. T. (2013). *Analyst. Chem.*, 6th ed., p. 554.
7. Bravera, GA (2008). Meteorismo Espumoso o Empaste. Cursos de Producción Bovina de Carne.
8. Blood, DC. (2011). *Medicina Veterinaria 9<sup>a</sup> Ed. Tomo I Ed. Mc Graw-Hill*.
9. Calsamiglia, S. (2014). Fisiología Ruminal relacionada con la patología digestiva: Acidosis y Meteorismo. XVIII Curso de Especialización FEDNA Barcelona.
10. Cangiano, CA (2010). Empaste. Métodos de prevención. Capítulo II.

11. INTA. (2012). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. "El meteorismo espumoso de los rumiantes".
12. Latimori, NJ A.M. Kloster. (2012). Meteorismo Espumoso o Empaste. Factores de Riesgo Diagnóstico Postmortem, Alternativas para el control.
13. Rodríguez, M., (2012). Patología y clínica de los pres estómagos en el ganado vacuno. Depto. de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de Madrid Revista ciencias veterinarias.
14. Thomson. (2014). PLM Prontuario de Especialidades Veterinarias Edición 23.

### **REDVET: 2017, Vol. 18 N° 9**

Este artículo Ref. 091768\_RED VET (090917\_timpanismo) está disponible en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917/091768.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> y con **REDVET®**- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>