

## Utilización del agua de coco por vía intravenosa como terapia alternativa en la deshidratación en terneros

**Generosa C. Pérez García (1), Ramona Yuria Benítez Mayea (2), Mario Cuesta Mazorra (1), Enrique A. Silveira Prado (3)**

1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. CP 54830. Villa Clara, Cuba. Tel. 53-42-281692 Fax: 53-42-281778. E-mail: [cachita@agronet.uclv.edu.cu](mailto:cachita@agronet.uclv.edu.cu)

2. Instituto de Medicina Veterinaria. Caibarién. Calle Zayas 912. Caibarién. Villa Clara. Tel. 363207.

3. Centro de Bioactivos Químicos. Carretera a Camajuaní Km. 5 ½. Santa Clara. CP 54830. Villa Clara. Cuba.

---

### Resumen

Se realizó un estudio clínico preliminar en condiciones de campo controladas, en que se administró a 10 terneros con deshidratación agua de coco por vía intravenosa. En estudios preliminares de laboratorio se comprobó la esterilidad, isotonía y contenido de los principales electrólitos del agua de coco. Los terneros tratados fueron seguidos clínicamente registrándose antes y después del tratamiento los parámetros de la triada clínica y los resultados de la prueba del pliegue cutáneo. En las condiciones del estudio, se comprobó que el agua de coco posee las características de esterilidad, isotonicidad y balance electrolítico necesarias para ser administrada por vía intravenosa, siendo eficaz como terapia rápida o de urgencia en los casos de deshidratación.

**Palabras claves:** *Cocos nucifera* L. | Agua de coco | Terneros | Terapia alternativa | Deshidratación

---

### Introducción

Actualmente el veterinario cuenta con gran variedad de soluciones hidratantes, desde sales para administración oral hasta soluciones por vía intravenosa, cuya composición farmacológica está dirigida a equilibrar el fisiologismo animal ante los distintos tipos de desórdenes

gastro-entéricos que pueden presentarse. El problema está dado porque en la práctica de la veterinaria, en ocasiones se dificulta contar con estos fármacos, ya sea por su carencia en el mercado; por encontrarse distantes las farmacias o lugares donde se expenden o las limitaciones que impone el costo de los mismos. Lo anterior obliga a la búsqueda de alternativas para solucionar el problema, las que no deben tratar de sustituir los recursos de la medicina veterinaria alopática enseñada en las universidades, solo ofrecer éstas sin imponerlas.<sup>1</sup> No se trata de sustituir los recursos que hoy se tengan, sino de aplicar dicha alternativa cuando se determine oportuno por carecerse de otro recurso. Se conoce que el agua de los cocos (*Cocos nucifera* L) maduros intactos, por ser un líquido estéril, isotónico y presentar un excelente balance electrolítico puede remplazar a la solución salina fisiológica en inyecciones intravenosas.<sup>2,3,4,5</sup> Este trabajo tiene como objetivo abordar la utilización del agua de coco por vía intravenosa como una terapia alternativa en casos de emergencia en el tratamiento de la deshidratación terneros.

## **Materiales y Métodos**

### ***Ensayos preliminares***

Consistieron en comprobar la esterilidad, isotonia y contenido de los principales electrolitos del agua de coco obtenida de frutos con madurez intermedia (6-7 meses) y maduros (8 meses).

Los frutos fueron cosechados cortados directamente del racimo en la planta, evitando el contacto con el suelo. Se seleccionaron 10 frutos intactos de cada uno de los diferentes grados de madurez, trasladándose al laboratorio. Las muestras del agua fueron tomadas en el laboratorio cortando previamente la corteza hasta llegar a tocar, sin perforar el endospermo seco. Se desinfectó el área de perforación (opérculos) con alcohol de 90 y se introdujo un venoclips colectando el agua en un erlenmeyer estéril.

- Esterilidad

Se realizaron siembras de 0,1 mL del agua en tubos de caldo nutriente, que se incubaron a 37-38 °C durante 24 h, tras las cuales se realizó la lectura. Se sembraron tres muestras de cada tipo de frutos.

- Isotonía

Consistió en tomar muestras de sangre a tres terneros aparentemente sanos antes y una hora después de trasfunder un volumen 50 mL de agua de coco de madurez intermedia. A las muestras se les determinó

el valor del hematocrito mediante la técnica del macro hematocrito. Adicionalmente, 1 mL de sangre total de estos terneros fue añadida a 9 mL de agua de coco utilizándose como patrón de comparación solución salina fisiológica. El experimento se realizó por triplicado, determinándose la isotonía del líquido mediante un refractómetro.

- Contenido de electrolitos

La composición electrolítica (sodio, potasio, calcio y magnesio) del agua de coco en diferentes estados de madurez, se determinó por el método de la espectrofotometría de absorción atómica a diez muestras de cocos de cada tipo.

### **Estudio clínico**

Para el estudio clínico se utilizaron 10 terneros de ambos sexos, con una edad y peso promedio de 60,3 y 28,9 Kg respectivamente, mestizos de las razas criollo y cebú, a los cuales se les diagnosticaron cuadros de deshidratación mediante la prueba de persistencia del pliegue cutáneo,6 según se expone en la Tabla 1.

Tabla 1. Grados de deshidratación y evolución en terneros

Pérdida de peso corporal (%)	Ojos hundidos	Prueba del pliegue cutáneo (seg)	Volumen a transfundir (10 %)	Líquido necesario para restituir el volumen perdido (mL/kg de peso)
4-6	Difícilmente detectable		40-45	20-25
6-8	++	2-4	50	40-50
8-10	+++	6-10	55	50-80
10-12	++++	20-45	60	99-110

Se practicó un examen clínico diario y se llevó el registro de los animales enfermos por día durante la duración del experimento. Se tomó la triada clínica (respiración, pulso, temperatura) antes y después de aplicada el agua de coco por vía intravenosa. Para transfundir el agua de los frutos se utilizaron cocos con madurez intermedia (6-7 meses). Se cortó la corteza hasta llegar a tocar, sin perforar el endospermo seco y se desinfectó el área de perforación (opérculos) con alcohol de 90°. Luego se perforó el endospermo seco directamente con un equipo de venoclips, introduciéndolo directamente por los opérculos asegurándose que por este bajara el agua. La vena utilizada para la transfusión del agua de coco fue la yugular midiéndose la cantidad de mililitros a transfundir con el venoclips. El volumen de agua de coco a transfundir se calculó según el grado de deshidratación de los terneros (Tabla 1), transfundiéndose más de una vez según la

evolución del cuadro clínico de deshidratación. Antes del tratamiento y después de concluir éste, se tomaron muestras de sangre para determinar la composición electrolítica del plasma sanguíneo (sodio, potasio, calcio y magnesio) mediante espectrofotometría de absorción atómica.

## Resultados y Discusión

### *Ensayos preliminares*

Las pruebas de esterilidad fueron negativas, por lo que se comprobó en las condiciones del ensayo, que el agua del coco intacto con madurez intermedia y maduro, es estéril. En la literatura especializada se señala que el agua de cocos maduros, tomados directamente del racimo de los frutos en la planta, es estéril pudiendo mantener esta condición en frutos intactos durante varios meses.<sup>3,4,7,8,9</sup> El valor medio del hematocrito de muestras de sangre de tres terneros aparentemente antes y una hora después de ser transfundidos con 50 mL de agua de coco fue idéntico (Fig. 1), no observándose hemólisis en el plasma, lo que demuestra que el agua de coco no produce la ruptura de los eritrocitos al ser aplicada por vía intravenosa.

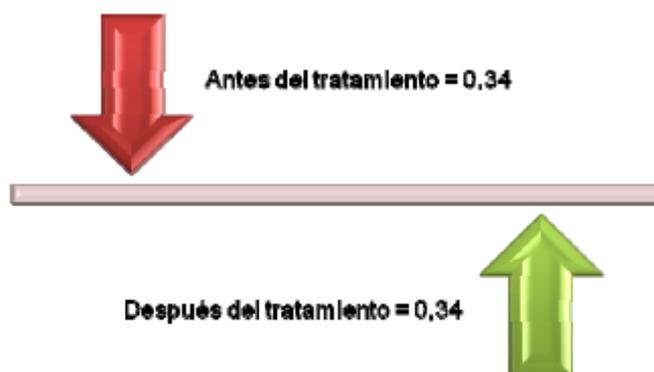
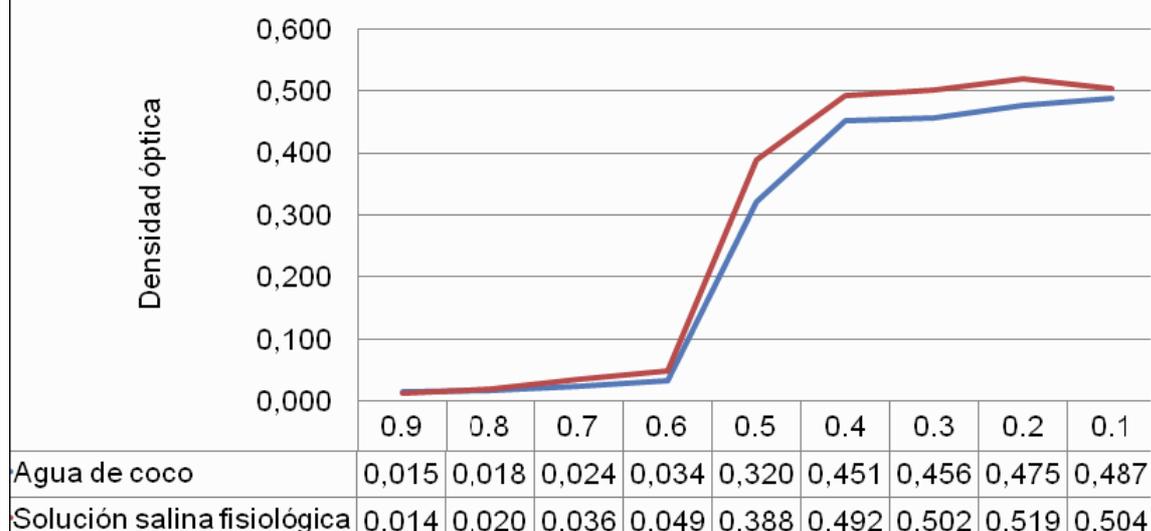


Fig. 1. Valores medios del hematocrito antes y después del tratamiento

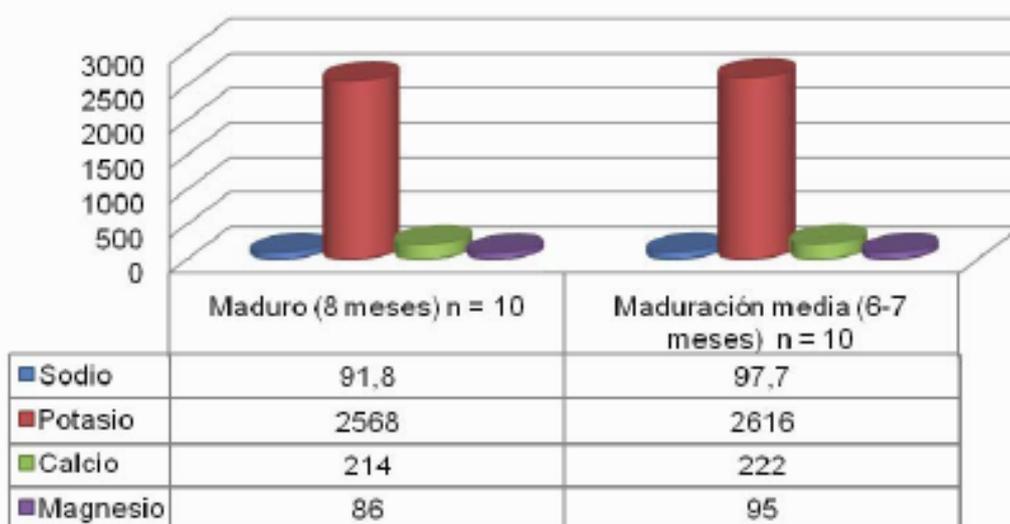
Este resultado fue confirmado por la refractometría realizada a la prueba de isotonía de los eritrocitos expuestos sus resultados en el (Gráfico 1) donde se compara con la solución salina fisiológica al 0,9 % y se aprecia que los valores de ambas soluciones oscilan en rangos semejantes, comprobándose una vez más la isotonicidad del agua de coco. Las características de isotonicidad del agua del cocotero, se considera como uno de los valores agregados más importantes de ésta.<sup>4,8,9,10</sup>

Gráfico 1. Comparación de la isotonicidad del agua de coco y la solución salina fisiológica



Se comprobó que la composición electrolítica (sodio, potasio, calcio y magnesio) del agua de coco según el estadio de maduración del fruto varía ligeramente y que el potasio es el componente mayoritario. En el Gráfico 2 se muestran los resultados del estudio por espectrofotometría de absorción atómica.

Gráfico 2. Composición electrolítica del agua de coco según el estadio de maduración del fruto (ppm)



Estos resultados son semejantes a los expuestos por otros investigadores que han señalado estas variaciones producto de la madurez del fruto (11) y con relación al alto contenido de potasio. (7,8,12,13)

Además de los macro elementos estudiados, el agua de coco posee cantidades apreciables de otros como el cloro,(4,7,8,11) fósforo,(4,8,11,14) azufre (4,8,11) y, micro elementos como el hierro,(4,8,11) cobre(4,8) y manganeso.(11) En la literatura se expone que el la composición de electrolitos del agua de coco es equivalente al de la sangre<sup>7</sup> y, que su alta concentración en potasio la hace el balance electrolítico perfecto del cuerpo.(8,13)

En resumen, los resultados de los estudios preliminares (esterilidad, isotonía y composición de electrolitos) del agua de coco, fueron satisfactorios, por lo que se infiere su utilidad para transfundir por vía intravenosa a los efectos del presente experimento.

### **Estudio clínico**

La transfusión intravenosa de agua de coco en los animales que manifestaron síntomas de deshidratación, según las pruebas de persistencia del pliegue cutáneo y de la triada clínica, normalizó los valores medios en ambas pruebas e incluso lograron un ligero incremento en el peso corporal medio (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de los valores medios de la información clínica

	n	Peso (kg)	Triada Clínica			PPPC (seg)
			FR (r/min)	Pulso (pl min)	Temp. (°C)	
Antes del tratamiento	10	28,9	50	123	39,9	5-7
Después del tratamiento	10	29,4	30	95	39,1	2-4

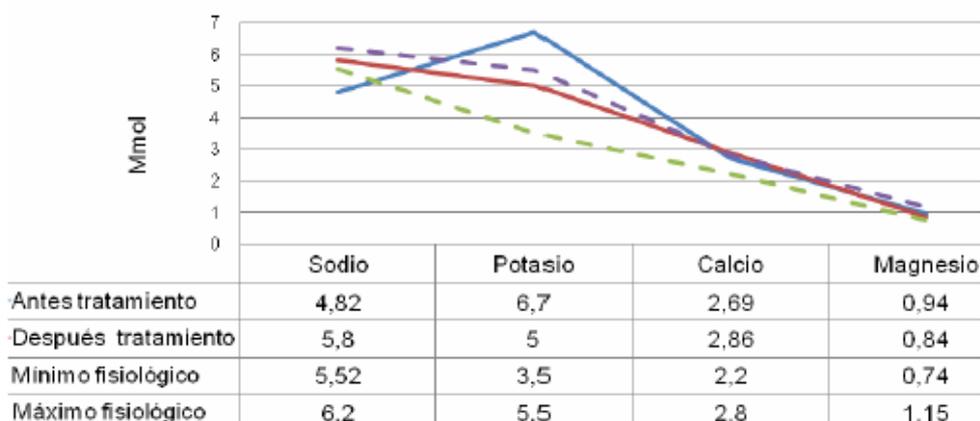
Leyenda:

FR = Frecuencia respiratoria

PPPC = Prueba de persistencia del pliegue cutáneo

Los resultados obtenidos en la determinación de los valores de los electrolitos (sodio, potasio, calcio y magnesio) en el plasma de los, terneros —antes y post tratamiento—se reflejan en el Gráfico 3. En ambos casos, los resultados se compararon con los parámetros fisiológicos normales.

Gráfico 3. Promedio de electrolitos en el plasma antes y después del tratamiento



Observaciones:

n = 10

Los valores de sodio, a los efectos del gráfico, se redujeron  $\frac{1}{25}$

Lo anterior confirma que la respuesta rehidratante del agua de coco no afecta negativamente la homeostasis de estos electrolitos llevando a la normalidad los valores de sodio y potasio y, favoreciendo los iones de calcio hemático, todo lo cual corrobora los resultados de los estudios preliminares antes expuestos (Gráficos 1 y 2).

Por siglos el agua de coco ha sido usada en regiones tropicales alrededor del mundo para rehidratar por vía oral; por su balance natural de sodio, potasio, calcio y magnesio, la convierte en una bebida electrolítica muy saludable.<sup>4</sup> Debido a la esterilidad, isotonicidad y balance electrolítico, ha sido utilizada en la medicina tradicional en suero intravenoso para estabilizar los electrolitos y en casos de emergencia como sustituto del plasma sanguíneo.<sup>3,4,5</sup> El agua de coco es rica en aminoácidos incluyendo todos los esenciales, vitaminas, azúcares y minerales, lo que la convierte en una fuente de elementos valiosísimos para el fisiologismo animal. En la Tabla 3 se muestra una relación de estos componentes compilada de varias fuentes. (4,7,8,11,13,14,15,16,17)

Tabla 3. Principales componentes del agua de coco

Aminoácidos	Vitaminas	Minerales	Azúcares
$\beta$ -alanina	Nicotinamida (B <sub>3</sub> )	Sodio	Glucosa
Aminobutílico	Ácido pantotémico (B <sub>5</sub> )	Cloro	Sacarosa
Arginina	Ácido fólico	Potasio	Fructosa
Asparagina	Biotina (H)	Fósforo	Levulosa
Aspártico	Riboflavina (B <sub>2</sub> )	Magnesio	
Fenilalanina	Tiamina (B <sub>1</sub> )	Manganeso	
Glicina	Piridoxina (B <sub>6</sub> )	Azufre	
Glutámico	Ácido ascórbico (C)	Hierro	
Glutamina		Calcio	
Hidroxiprolina		Cobre	
Histidina			
Homoserina			
Isoleucina			
Leucina			
Lisina			
Metionina			
Prolina			
Serina			
Tirosina			
Treonina			
Triptófano			
Valina			



Fig. 2. Cocotero, palma de coco  
Fuente: InfoJardín<sup>18</sup>

Por otra parte, resulta significativo que en una solución de aminoácidos al 5 % (denominada comercialmente Aminosteril)<sup>19</sup> muestre una composición parecida a la del agua de coco.

## Conclusiones

En las condiciones del estudio, se comprobó que el agua de coco posee las características de esterilidad, isotonicidad y balance electrolítico necesarias para ser administrada por vía intravenosa, siendo eficaz como terapia rápida o de urgencia en los casos de deshidratación. Adicionalmente contribuye con electrolitos y glucosa y, aporta al organismo animal una gran cantidad de aminoácidos y vitaminas, pudiéndose utilizar como reconstituyente.

## Bibliografía

1. Silveira EA. Etnoveterinaria cubana. Centro de Bioactivos Químicos. Santa Clara (Cuba): Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. 2008 (inédito).
2. Weniger, B.; Robineau, L. Elementos para una farmacopea caribeña. Seminario TRAMIL, 3 de noviembre 1988. La Habana.
3. El Coco, la crema de la tierra. Esta Semana End. El Nuevo Diario. Jueves 11 de Mayo de 2000. Managua, Nicaragua (tomado de El Nuevo Herald). [on-line] Disponible en URL: <http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/mayo/11-mayo-2000/estasesemana/estasesemana4.html> [citado 5 enero 2009]
4. ¿Por qué tomar agua de coco? Consejo Nacional del Cocotero "Conacoco". Conacoco.com.mx [on-line] Disponible en URL: [http://www.conacoco.com.mx/coco/nueva/consume\\_coco/consume\\_coco.htm](http://www.conacoco.com.mx/coco/nueva/consume_coco/consume_coco.htm) [citado 5 enero 2009]
5. Sabias que... [on-line] Disponible en URL: [http://www.atinachile.cl/content/view/10524/Sabias\\_que.html](http://www.atinachile.cl/content/view/10524/Sabias_que.html) [citado 5 enero 2009]
6. Cuesta, M.; Montejo, E.; Duvergel, J. Medicina Interna Veterinaria II. Tomo II. C. Habana: Editorial Félix Varela. Ministerio de Educación Superior. 2007. ISBN 978-959-07-0498-7 (tomo II) 978-959-07-0549-6 (obra completa).
7. El agua de coco. Palma de coco. Consejo Nacional del Cocotero "Conacoco". Conacoco.com.mx [on-line] Disponible en URL: [http://www.conacoco.com.mx/coco/nueva/derivados/Agua\\_coco.htm](http://www.conacoco.com.mx/coco/nueva/derivados/Agua_coco.htm) [citado 5 enero 2009]
8. El cocotero. [on-line] Disponible en URL: [http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/doc/Txt\\_6p\\_CocoPalm\\_ES.doc](http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/doc/Txt_6p_CocoPalm_ES.doc) [citado 5 enero 2009]
9. Coco. [on-line] Disponible en URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Coco> Citado 5 enero 2009]
10. Ministerio de Salud Pública (MINSAP). Plantas medicinales. Fitomed II. C. Habana: Editorial ciencias Médicas. 2003.
11. Roca, W.M. Cultivo de tejidos en la agricultura: fundamentos y aplicaciones. L.A. Mroginski (edit.) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Publicación N° 151. Cali. Colombia. 1993.
12. Camargo, H. Cuba. Ministerio de Agricultura. Dirección Nacional de Cítricos y otros Frutales. Instructivos Técnicos del Cultivo del coco (Coco ). La Habana, 1994.
13. Coco. Guía de Frutas. Consumer Eroski. [on-line] Disponible en URL: <http://frutas.consumer.es/documentos/tropicales/coco/intro.php> [citado 5 enero 2009]

14. Ramírez, O.; Molina, M. Evaluación de parámetros cinéticos para la *Acharomyces cerevisiae* utilizando agua de coco como sustrato. accessMyLibrary. Publication Date: 01-JAN-05. [on-line] Disponible en URL: [http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary\\_0286-32133023\\_ITM](http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-32133023_ITM) [citado 5 enero 2009]
15. Agua de coco embotellada. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. Enfoques/2007. Publicado en enero de 2007. [on-line] Disponible en URL: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0701sp1.htm> [citado 5 enero 2009]
16. Ovalles, J.F.; León, A.; Vielma, R.; Medina, A.L. Determinación del contenido de aminoácidos libres del agua de coco tierno por HPLC y revisión electrónica sobre la nueva tecnología para el envasado del agua de coco. Rev Fac Farma 2002; 43(1):50- 59.
17. Vitaminas y minerales. Nutrición-Alimentación. Arecetas.com [on-line] Disponible en URL: <http://www.arecetas.com/vitaminas/index.html> [citado 5 enero 2009]
18. Cocotero, Coco, Palma cocotera, Palmera de coco, Adiaván, Palma de coco, Palma indiana. InfoJardin. [on-line] Disponible en URL: <http://fichas.infojardin.com/palmeras/cocos-nucifera-cocotero-palma-cocotera-palmeracoco-indiana.htm> [citado 5 enero 2009]
19. Aminoesteril [Monografía]. Fresenius Kabi de México SA de CV. Guadalajara: 1999.

**REDVET: 2010, Vol. 11 N° 03B**

Trabajo presentado en el IV Taller de la “Sociedad Cubana de Medicina Veterinaria para casos de Desastres” Filial de Villa Clara dentro de la IV Conferencia Internacional Sobre Desarrollo Agropecuario Sostenible, AGROCENTRO 2009, 22-24 Abril / Referencia 0310B\_TL05\_RED VET / Publicado el 15 de Marzo de 2010.

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B.html> concretamente en [http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B\\_TL05.pdf](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B_TL05.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>