

# VETERINARIA



Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay

Año LXXIV - Volumen 50 - Nº 193 - Enero a Marzo de 2014 - ISSN 0376-4362

Indizada en: VET-CD/BEASTCD, Latindex

## CONTENIDO:

**SOBRE LA REVISTA ..... 2**

## ARTÍCULOS CIENTÍFICOS:

**Poblaciones multirresistentes de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Uruguay**

Multiresistant population of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* ticks in Uruguay

Cuore U, Solari MA. .... 4

**Derivación urinaria prepúbica por cistostomía transitoria. Reporte de una novedosa técnica quirúrgica**

Prepubic urinary derivation through transitory cystostomy. Report of a novel surgical technique

Semiglia G; Filomeno A. .... 14

## ARTÍCULOS TÉCNICOS:

**El género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) en Uruguay: especies, distribución, hospedadores, importancia sanitaria y claves para la determinación de adultos y ninfas.**

The genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) in Uruguay: species, distribution, hosts, public health importance and keys for the identification of adults and nymphs.

Martins, T.F.; Lado, P.; Labruna, M.B.; Venzal, J.M. .... 26

**Diagnóstico de intoxicación por *Brunfelsia australis* en un canino en Uruguay**

Diagnosis of poisoning by *Brunfelsia australis* in a dog in Uruguay

Sosa S., Capelli A., Domínguez R., González R., Castromán E., García y Santos C. .... 42

**INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES ..... 48**

## SOBRE LA REVISTA:

Veterinaria (Montevideo) es la revista oficial de la Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay (SMVU) que tiene el objetivo de publicar artículos en idioma español sobre temas científicos, técnicos y otras comunicaciones de interés a las Ciencias Veterinarias. Es una publicación trimestral (versión electrónica – página web de la revista). El volumen completo de cada año (cuatro números) se imprime a fin de año y es distribuido gratuitamente a los socios de la SMVU. La versión electrónica de los números publicados se mantiene en la página oficial de la revista (<http://www.revistasmvu.com.uy>), la que permite la consulta gratuita de los ejemplares de los últimos años. Los contenidos y opiniones incluidos en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción parcial o total de lo editado mencionando la fuente.

Por convenio de la SMVU y Facultad de Veterinaria (16 de diciembre de 1988), el Departamento de Documentación y Biblioteca de la Facultad de Veterinaria, se realiza el canje internacional por otras publicaciones científicas.

La revista tiene dos secciones diferenciadas, Científica y Técnica. La inclusión de trabajos enviados en una u otra sección se hará de acuerdo a las especificaciones detalladas más abajo. Los contenidos y opiniones incluidos en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores.

### REDACTOR RESPONSABLE:

Dr. Ramiro Díaz (Presidente SMVU).

Cerro Largo 1895, Montevideo teléfono-fax (+598) 2408 6174 - 2409 9458

## SECCIÓN CIENTÍFICA:

### Editor Jefe:

Dr. Daniel Cavestany (PhD), Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay (UdelaR), Lasplaces 1620, CP 11600, Montevideo, Uruguay

### Consejo Editorial:

Dra. Cecilia Cajarville (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Ing. Agr. Pablo Chilibroste (PhD), Facultad de Agronomía (UdelaR), Uruguay

Dr. Guillermo Couto (MV, dipl. ACVIM), Ohio State University, EE.UU

Dr. Luzbel de la Sota (PhD), Facultad de Veterinaria, Universidad de La Plata, Argentina

Dr. Andrés Gil (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Dr. Roberto Kremer (MSc), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Dr. Carlos Larsson (PhD), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USP, Brasil

Dra. Jacqueline Maisonnave (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Dra. Ana Meikle (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Dr. José Luis Repetto (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR), Uruguay

Dr. Franklin Riet (PhD), CSTR, UFCG, Patos PB, Brasil

Dr. Rodolfo Rivero (MSc), DILAVE “Miguel C. Rubino”, MGAP, Uruguay  
Dr. Heriberto Rodríguez-Martínez (PhD), CBR, Linköping University, Suecia  
Dr. Jorge Tórtora, FES Cuautitlán UNAM, México  
Ing. Agr. Jorge Urioste (PhD), Facultad de Agronomía (UdelaR), Uruguay  
Dra. Carolina Viñoles (PhD), INIA, Uruguay  
Dr. Pablo Zunino (PhD) IIBCE, Uruguay

### Secretario:

Dr. Rodrigo Puentes (MSc), Facultad de Veterinaria (UdelaR)

## SECCIÓN TÉCNICA:

### Editor:

Dra. María A. Solari, DILAVE “Miguel C. Rubino” - MGAP

### Consejo Editorial

“Profesor Walter García Vidal”:

Dr. Luis Barros (PhD), Facultad de Veterinaria (UdelaR)  
Dr. Uruguaysito Benavides, Facultad de Veterinaria (UdelaR)  
Dr. Ulises Cuore, DILAVE “Miguel C. Rubino” - MGAP  
Dra. Valeria Gayo (MSc), DILAVE “Miguel C. Rubino” - MGAP

## CONTACTO:

Email: [editor@revistasmvu.com.uy](mailto:editor@revistasmvu.com.uy)

Website: [www.revistasmvu.com.uy](http://www.revistasmvu.com.uy)

#### **Publicación trimestral (versión electrónica)**

El volumen completo (números 193- 196) será impreso a fin de año y será distribuido a los socios de la SMVU.

Los contenidos y opiniones incluidos en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores.

Se autoriza la reproducción parcial o total de lo editado mencionando la fuente.

Por convenio de la SMVU y Facultad de Veterinaria (16 - 12 - 1988), el Dpto. de Documentación y Biblioteca de la Facultad de Veterinaria, se realiza el canje internacional por otras publicaciones científicas.

## Poblaciones multirresistentes de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Uruguay

### Multiresistant population of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* ticks in Uruguay

Cuore U<sup>1\*</sup>, Solari MA<sup>1</sup>.

Recibido: 06/08/2013  
Aprobado: 25/10/2013

#### RESUMEN

Se presentan los resultados de pruebas diagnósticas de resistencia de la garrapata *Rhipicephalus (B.) microplus* a los acaricidas, realizadas en la Dirección de Laboratorios Veterinarios “Miguel C. Rubino” entre 2009 – 2013. Se pone de manifiesto la evolución del proceso en el país (30°-35° Lat. Sur, 53°-58° Long. Oeste), donde hasta el año 2006 la resistencia se determinaba exclusivamente a los organofosforados, los piretroides sintéticos y sus mezclas; posteriormente se realizaron los primeros diagnósticos de resistencia a fipronil (2006), amitraz (2009) y a lactonas macrocíclicas (2010). Los productos en base a fluazuron están en el mercado desde 1996, hasta el momento no se han comunicado en Uruguay pérdidas de eficacia a éste compuesto. A partir de 2009 se diag-

#### SUMMARY

The results of resistance diagnostic tests of *Rhipicephalus (B.) microplus* ticks to acaricides, performed at Dirección de Laboratorios Veterinarios “Miguel C. Rubino”, between 2009 – 2013 are shown. Evolution of this process in the country (30°-35° Lat. South, 53°-58° Long. West ) is described. Up to 2006, resistance to organophosphates, synthetic pyrethroids and mixtures was exclusively determined. In 2006 the first diagnosis of resistance to fipronil was performed, followed by amitraz (2009) and macrocyclic lactones (2010). No lack of efficacy has been determined for the fluazuron molecule, present in the Uruguayan market since 1996. In 2009, the first multiresistant tick population was diagnosed. Despite the fact that this situation is

<sup>1</sup> DMV Dirección Laboratorio Veterinario “Miguel C. Rubino”, Ruta 8 km 17, Montevideo, Uruguay

\*Ulises Cuore (ucuoere@mgap.gub.uy)

nosticó la primera población de garrapatas multirresistentes. Si bien esta situación se considera como incipiente, representa un serio riesgo en disponer de una factibilidad técnica en la lucha contra esta parasitosis. Se considera importante la aplicación de estrategias de control sustentables para el mantenimiento de la eficacia de los productos terapéuticos actualmente disponibles.

considered as emerging, it represents a serious risk of availing of a technical feasibility in the fight against this parasite. Application of sustainable control strategies is considered important in order to maintain the therapeutic efficacy of the products.

### Palabras claves:

Garrapatas multirresistentes, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, Uruguay.

### Key words:

Multiresistant ticks, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, Uruguay.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la resistencia de los principales parásitos que afectan la producción en ovinos y bovinos ha sido ampliamente demostrado en nuestro país (30°-35° Lat. Sur, 53°-58° Long. Oeste), en países regionales y extra regionales (Nari y Hansen, 1999; FAO, 2002; Cuore, y col., 2002; FAO 2003). Este proceso evolutivo tiene base en la selección de genes resistentes. Se asume que en una población de parásitos sin exposición previa a un fármaco, la cantidad de individuos homocigotos resistentes es muy baja, estando presentes en mayor número los heterocigotos resistentes. Estos individuos son los que se seleccionan con los sucesivos tratamientos y su cruzamiento dará

origen al homocigota resistente. El aumento en la frecuencia de tratamientos acelera la selección de individuos resistentes (Kunz y Kemp, 1994). Actualmente el control de la garrapata está basado en forma casi exclusiva en el uso de acaricidas, este hecho es uno de los responsables de acelerar el inicio del desarrollo de la resistencia.

En el Departamento de Parasitología de la Dirección de Laboratorios Veterinarios (DILAVE) "Miguel C Rubino", en la década de 1978 se realizó el primer diagnóstico oficial de resistencia a los organofosforados y en 1994 a los piretroides sintéticos y a sus mezclas con organofosforados (Cardozo, 1995). Debido a la generalización de

la resistencia a los organofosforados actualmente no está autorizado su uso como monodroga. Esta situación se mantuvo durante algo más de una década en la cual se diagnosticaba resistencia solamente a estos dos principios activos hasta 2006, año en que se realizó el primer diagnóstico oficial de resistencia a la molécula fipronil (Cuore y col., 2007), posteriormente en el 2009 al amitraz (Cuore y col., 2012) y en el 2010 a las lactonas macrocíclicas; ivermectina y moxidectin (Cuore, datos sin publicar). Este hecho no sólo marca la evolución en el diagnóstico de resistencia, confirmada a la casi totalidad de los principios activos, sino también documenta la aparición por primera vez de poblaciones de garrapatas multirresistentes en 2009, (Cuore y col., 2012). Esta situación preocupante, sobre todo en países que cuentan con una legislación contra el parásito, particularmente en Uruguay, dado que tiene solamente una molécula (fluazuron) sin haber sido demostrada su resistencia (Cuore y col., 2012). En relación a ésta molécula, en el año 2013 se comunicó que en la zona del “El Dorado”, 20 km de Porto Alegre, Brasil, fue diagnosticado el primer caso de resistencia a fluazuron en el mundo (Reck, 2013).

Si bien el desarrollo de la resistencia parasitaria es un hecho ineludible, existen **factores inherentes** al parásito (tipo de resistencia, características genética, epidemiología) que son imprescindibles

conocer para lograr un control racional de las parasitosis. También existen **factores operativos**, que se refieren a hechos como la elección de un garrapaticida, a la frecuencia y momento de aplicación, a la dosis/concentración, factores en los cuales sí, podemos incidir en el hecho acelerar o no la aparición de la etapa de emergencia de la resistencia (FAO, 2003; Sutherst y Commins, 1979).

Los garrapaticidas son recursos no renovables, una vez que se desarrolla resistencia esa molécula deja de ser útil. De acuerdo a datos proporcionados por la FAO, el desarrollo de un nuevo parasiticida puede insumir 10 años de investigación y una inversión de 300 millones de dólares. De acuerdo a los productos presentados para el registro de nuevas formulaciones, podemos afirmar que actualmente la industria farmacéutica está abocada al desarrollo de combinaciones de diferentes principios activos ya existentes. Se estima que a corto y mediano plazo no se dispondrán de nuevas moléculas para el control de la garrapata por lo tanto es de suma importancia utilizar racionalmente los actuales principios activos disponibles (FAO, 2003). Esto implica utilizar estrategias sustentables de control, basadas en experiencias previamente desarrolladas en nuestro país como el Control Integrado de Parásitos (CIP) (Solari, y col., 2007; Nari y col., 2013) y el tratamiento

generacional de la garrapata (Cuore, y col. 2012).

En las poblaciones de garrapatas multirresistentes presentadas en este trabajo, se ha logrado su control y/o su erradicación, aplicando el tratamiento generacional dentro de un CIP, que conceptualmente combina la rotación de los acaricidas, con diferentes formas de acción, en cada generación de garrapata demostradas en el país.

El estatus actual de resistencia a los acaricidas, supone una dificultad técnica aun mayor cuando se considera la erradicación dada la menor disponibilidad de moléculas eficaces.

Se entiende como poblaciones multirresistentes aquellas que no solo presentan una resistencia “histórica” (fosforados, piretroides o mezclas), sino que se le suma un nuevo principio activo (amitraz, lactonas macrocíclicas o fipronil).

El objetivo del trabajo es presentar los diagnósticos de garrapatas multirresistentes en el país, realizados por el laboratorio, durante los años 2009-2013.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diagnóstico de resistencia se utilizaron técnicas *in vitro* en base a bioensayos. Se realizaron tanto en el parásito adulto, técnica de Drummond como en larvas, técnica de Stone y Haydock, ambas validadas por la FAO las cuales permiten realizar un diagnóstico orientativo del perfil de la resistencia generada a campo. Si bien estas técnicas fueron inicialmente desarrolladas para los organofosforados, actualmente su uso se ha extrapolado a diversos principios activos de uso en el control de la garrapata (Drummond y col., 1973; Stone y Haydock, 1962; FAO, 2004). En la técnica de larvas se aplicó la concentración discriminatoria (CD), definida como el doble de concentración de la dosis letal 99,9% (Wilson, 1981). En el Cuadro 1, se presentan las CDs a los principios activos más comúnmente utilizados en Uruguay de la cepa sensible de referencia Mozo.

**Cuadro 1.** Concentración discriminatoria expresada en porcentaje para cepa Mozo.

Ethion	Cipermetrina	Amitraz	Fipronil	Ivermectina
4	0,3	0,2	0,3	4

## RESULTADOS

En nuestro país actualmente está autorizado el uso de acaricidas en base a piretroides, mezclas de piretroides y organofosforados, amitraz, fipronil, lactonas macrocíclicas y fluazuron.

Los resultados presentados en el cuadro 2, cor-

responden al diagnóstico realizado durante 2009-2013 en garrapatas provenientes de los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú y Tacuarembó, en las que se aplicaron técnicas diagnósticas en el estadio de adultos y larvas de *R. microplus*.

### Cuadro 2.

Perfil de sensibilidad de poblaciones de *R. microplus* con características de multirresistencia a los acaricidas (período 2009 – 2013)

#### Departamento de Artigas 2009

Fosforados	Piretroides	Mezclas	Amitraz	Fipronil	L. macrocíclicas
Sensible	<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	Sensible	Sensible

#### Departamento de Artigas 2010

Fosforados	Piretroides	Mezclas	Amitraz	Fipronil	L. macrocíclicas
Sensible	<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	Sensible	<b>Resistente</b>	Sensible

#### Departamento de Salto 2010

Fosforados	Piretroides	Mezclas	Amitraz	Fipronil	L. macrocíclicas
<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	-	<b>Resistente</b>	Sensible	Sensible

#### Departamento de Tacuarembó 2010

Fosforados	Piretroides	Mezclas	Amitraz	Fipronil	L. macrocíclicas
-	<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	Sensible	Sensible	<b>Resistente</b>

#### Departamento de Paysandú 2013

Fosforados	Piretroides	Mezclas	Amitraz	Fipronil	L. macrocíclicas
-	<b>Resistente</b>	<b>Resistente</b>	Sensible	<b>Resistente</b>	Sensible

## DISCUSIÓN

La evolución de la resistencia parasitaria es consecuencia de dos factores, uno inherente al parásito (genética) el cual es difícil incidir y el segundo relacionado a las prácticas de manejo (tratamientos inadecuados, sin una estrategia racional) donde sí es factible intervenir. Por estos motivos es fundamental encarar el problema de las parasitosis a través de un control integrado. En este contexto, la aplicación exitosa de alternativas de control sustentable desarrollado en el país para las garrapatas multirresistentes, ha demostrado ser una herramienta válida a considerar (Cuore y col., 2012).

En base a los resultados de resistencia presentados (“histórica” más resistencia a una “nueva” molécula) y a las formulaciones de acaricidas disponible, se plantea que en estas situaciones no se deberían utilizar ni los piretroides, ni sus mezclas con fosforados. Al no estar disponibles los organofosforados como monodroga, quedarían solamente dos principios activos eficaces además del fluazuron. La determinación de los principios activos eficaces dependerá del resultado obtenido en el perfil de sensibilidad.

En otros estudios de resistencia, se ha observado un alto porcentaje de poblaciones resistentes a piretroides (100%). Si bien no existen en el

mercado productos monodrogas en base a organofosforados por los antecedentes de resistencia (Petraccia y col., 1983), los resultados actuales demuestran una mayor proporción de garrapatas sensibles a esta moléculas que las enfrentadas a productos mezclas o solo a piretroides.

El desarrollo de resistencia a los acaricidas es un hecho comprobado en países de la región y extra regionales, donde la existencia de poblaciones de garrapatas multirresistentes han sido comunicadas en diversos países. En Argentina, el diagnóstico oficial de resistencia es a los organofosforados, piretroides sintéticos y amitraz (Guglielmone y Signorini, 1995; Mangold y col., 2000; Cutullé y col., 2013).

En Brasil, aplicando las mismas técnicas diagnósticas que en Uruguay, se comunicaron los resultados obtenidos en 31 muestras de poblaciones de garrapatas de campo. La resistencia a piretroides fue confirmada en 100% de las muestras. La resistencia a organofosforados y amitraz estuvo presente en el 96,77% de las poblaciones. Para fipronil e ivermectina, la frecuencia de las poblaciones resistentes fue 64,52% y 83,87%, respectivamente. En este estudio, más de la mitad (54,84%) de las poblaciones evaluadas tenían individuos resistentes a todos los ingredientes activos (Klafke, 2013).

En México se reportó por primera vez en el estado de Veracruz la presencia de garrapatas multirresistentes a los organofosforados, piretroides, amitraz e ivermectinas (Fernández-Salas y col., 2012).

En Australia se han comunicado poblaciones de garrapatas con resistencia a los organofosforados, piretroides y amitraz. En este país no está autorizado el uso de fipronil como garrapaticida (Kearney, 2013).

De acuerdo a los resultados internacionales publicados, si bien la situación de la resistencia en Uruguay es preocupante, aun no reviste la gravedad que se plantea en otros países. Esto debe poner en alerta a las autoridades de los Servicios Ganaderos del MGAP, a la profesión veterinaria y a la industria farmacéutica, para que se desarrollen políticas de extensión sobre el conocimiento generado en nuestro país en el control de la garrapata así como promover el diagnóstico de resistencia. Estos instrumentos deben asegurar un control sustentable y poder mantener en el tiempo la eficacia de los acaricidas.

## CONCLUSIONES

1. Entre los años 2006 a 2010, se confirmó el agravamiento en la situación del control de garrapatas a los acaricidas en Uruguay con los primeros diagnósticos de

resistencia al fipronil, amitraz y lactonas macrocíclicas.

2. Desde el año 2009 se comenzaron a diagnosticar poblaciones de garrapatas multirresistentes.
3. La vigilancia epidemiológica en el monitoreo de la resistencia y las políticas de extensión en la aplicación de metodologías sustentables de control son de fundamental importancia en la lucha contra esta parasitosis.
4. Se considera importante la aplicación de estrategias de control sustentables para el mantenimiento de la eficacia de los productos terapéuticos disponibles.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cardozo H. (1995) Situación de la resistencia del *Boophilus microplus* en el Uruguay. Medidas para controlarla. Seminario Internacional de Parasitología Animal. Resistencia y Control de Garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria. SAGAR-CANIFARMA- FAO-IICA -INIFAP. México.
2. Cuore U, Altuna M, Cicero L, Fernández F, Luengo L, Mendoza R, Nari A, Pérez Rama R, Solari MA, Trelles A. (2012).

- Aplicación del tratamiento generacional de la garrapata en la erradicación de una población multirresistente de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Uruguay. *Veterinaria* (Montevideo) 48:5-13.
3. Cuore U, Gil A, Alza D, Trelles A, Mautone G, Solari MA. (2002). Estudio de sensibilidad in vitro de las poblaciones de *Haematobia irritans* en la cuenca lechera de Canelones, San José y Florida. <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DI-LAVE/Parasitolog%C3%ADa/Publicaciones/>
  4. Cuore U, Trelles A, Sanchís J, Gayo V, Solari MA. (2007). Primer diagnóstico de resistencia al Fipronil en la garrapata común del ganado *Boophilus microplus*. *Veterinaria* 42:35-41
  5. Cutullé C, Lovis L, D'Agostino B, Balbiani G, Morici G, Citroni D, Reggi J, Caracostantogolo L. (2013). *In vitro* diagnosis of the first case of amitraz resistance in *Rhipicephalus microplus* in Santo Tomé (Corrientes), Argentina. *Vet Parasitol* 192:296-300.
  6. Drummond RO, Ernest SE, Trevino JL, Gladney WJ, Graham OH. (1973). *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory test of insecticides. *J Econ Entomol* 66:130-133.
  7. FAO. (2002). Resistencia genética del ovino y su aplicación en sistemas de control integrado de parásitos, Producción y Sanidad Animal, FAO/TCP/URU/8921, 1-138.
  8. FAO. (2003.) Resistencia a los antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Estudio FAO, Producción y Sanidad Animal, 157:1-51.
  9. FAO. (2004). Resistance management and integrated parasite control in ruminants. Guidelines. CD - ROM. Publications-sales@fao.org
  10. Fernández-Salas A, Rodríguez-Vivas R, Alonso-Díaz M. (2012). First report of a *Rhipicephalus microplus* tick population multi-resistant to acaricides and ivermectin in the Mexican tropics. *Vet Parasitol* 183:338-342.
  11. Guglielmone A, Signorini A. (1995). Situación de la resistencia de poblaciones naturales del *Boophilus microplus* (Acari) y de la *Haematobia irritans* (Diptera) a los pesticidas químicos en la Argentina. Mem. III Sem. Int. Parasitol. Anim. "Resistencia y control en garrapatas y moscas de importancia veterinaria"

- ia". Acapulco, México, pp. 39-44.
12. Kearney S. (2013). Acaricide (Chemical) Resistance in Cattle Ticks. Agnote No: K58
  13. Klafke G, Teixeira Torres T, Reck J, Martins J. (2013). La multiresistencia a los ixodícos y el control integral de garrapatas en Brasil. III Simposio Internacional de Resistencia a los pesticidas en artrópodos.
  14. Kunz S, Kemp D. (1994). Insecticides and acaricides: resistance and environmental impact. Rev Sci Tech OIE 13:1249–1286.
  15. Mangold A, Muñoz Cobeñas M, Castelli M, Scherling N, Delfino M, Guglielmone A. (2000). Resistencia a la cipermetrina en una población de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) del norte de Santa Fe, Argentina. Rev. Med. Vet. (Bs. As.) 81:259-261.
  16. Nari A, Hansen JW. (1999). Resistance of Ecto- and Endo-parasites: Current and Future Solutions, 67th General Session. International Committee. OIE. Paris. 17-21 May.
  17. Nari A, Solari MA, Cuore U, Lima A, Casaretto R, Valledor S. (2013). Control integrado de parásitos en establecimientos comerciales del Uruguay. In Fiel, C. & Nari, A., Editorial Hemisferio Sur (en prensa).
  18. Petraccia C, Cardozo H, Nari A, Solari MA. (1983). Estudios de resistencia a garrapaticidas organofosforados (OF) en *Boophilus microplus*. Veterinária 19:5-9.
  19. Reck J, Klafke GM, Webster A, Dallagnol B, Scheffer R, Souza U, Bamberg VB, Martins JRS. (2013). First report of fluazuron resistance in *Rhipicephalus microplus*: a field tick population resistant to six classes of acaricides. Vet Parasitol (en prensa).
  20. Solari MA, Cuore U, Trelles A, Sanchís J, Gayo V. (2007). Aplicación del Control Integrado de Parásitos (CIP) en un Establecimiento Comercial. En Seminario Regional "Aplicación del Control Integrado de Parásitos (CIP) a la Garrapata *Boophilus microplus* en Uruguay". Departamento de Parasitología DILAVE "Miguel C. Rubino", MGAP, Uruguay TCP FAO URU 3003 A. ISBN 978-92-5-305846-4.
  21. Stone B, Haydock K. (1962). A method for measuring the acaricide-susceptibility of the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.). Bulletin of Entomology Research, Vol. 53, Part 3.
  22. Sutherst RW, Commins HN. (1979).

The management of acaricide resistance in the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae), in Australia, *Bulletin of Entomological Research*, 69:519-537.

23. Wilson JT. (1981). El empleo de dosis de separación. Primer curso sobre Manejo de Baños y Estudio de Resistencia de Garrapatas, FAO, Uruguay.

## Derivación urinaria prepúbica por cistostomía transitoria. Reporte de una novedosa técnica quirúrgica

### Prepubic urinary derivation through transitory cystostomy. Report of a novel surgical technique

Semiglia G<sup>1\*</sup>; Filomeno A<sup>1</sup>.

Recibido: 06/05/2013  
Aprobado: 20/07/2013

#### RESUMEN

El objetivo es reportar una técnica quirúrgica que permite derivar la orina directamente al exterior, de forma transitoria, realizada como procedimiento de urgencia en casos de obstrucción uretral aguda y/o rotura de vejiga urinaria y como procedimiento de elección en animales con masas que ocluyan la uretra y/o trigono vesical, o que presenten una masa intrapélvica que comprima la uretra externamente impidiendo la micción. No hay registro en la bibliografía medica veterinaria de una técnica quirúrgica que permita derivar la orina desde la vejiga al exterior sin la colocación de un tubo de cistostomía. El acceso a la vejiga se realiza mediante un abordaje de mínima invasión, suturándose la mucosa de la vejiga directamente a la piel. No requiere una anes-

#### SUMMARY

The objective is to report a surgical technique that allows to bypass temporarily urine to the outside as an emergency procedure in cases of acute urethral obstruction and / or ruptured bladder. This procedure can also be used in animals with intrapelvic masses which occlude the urethra and / or trigone preventing urination. There is no record in the veterinary medical literature of a surgical technique that allows deriving the urine from the bladder to the outside without placing a cystostomy tube. Access to the bladder is performed using a minimal incision, suturing the bladder mucosa directly to the skin. It does not require general anesthesia, can be performed with a simple sedation and in many cases only local anesthesia.

<sup>1</sup> Departamento de Pequeños Animales, Facultad de Veterinaria, UDELAR, Uruguay.

\* gsemigli@adinet.com.uy Juan Spickerman 2180.Tel.24877896.Montevideo.Uruguay

tesia general, se puede realizar con una simple sedación y en muchos casos solo con anestesia local. Es una técnica que puede salvar vidas, ya que puede ser realizada en pacientes metabólicamente comprometidos, que no resisten un plano anestésico profundo, ni intervenciones quirúrgicas prolongadas. No encontramos complicaciones en la técnica quirúrgica. Las complicaciones post-quirúrgicas fueron mínimas: dermatitis por derrame de orina en los alrededores del estoma y en 2 casos prolapso de la mucosa vesical, el cual cedió con el reposicionamiento manual de la vejiga conjuntamente con la administración de un antiinflamatorio. La derivación urinaria prepública por cistostomía transitoria (DUPPCT) es una técnica quirúrgica rápida y sencilla que permite derivar la orina al exterior en forma segura y transitoria, sin la necesidad de colocar un tubo de cistostomía y por ende las complicaciones que este puede generar.

This technique can save lives, since it can be performed in patients metabolically compromised which otherwise would not resist a deep anesthesia or prolonged surgery. We found no complications in the surgical technique. We had minimal postoperative complications: dermatitis around the urinary stoma and in two cases mucosal bladder prolapse which required manual repositioning and administration of non-steroid anti-inflammatory drugs. Urinary derivation through transient prepubic cystostomy (UDTPC) is a quick and simple surgical technique that allows deriving urine to the outside safely without the need of placing a cystostomy tube with its associated complications.

### Palabras clave:

Derivación Urinaria, Cistostomía, Obstrucción Urinaria

### Keywords:

Urinary derivation, prepubic cystostomy, urinary obstruction.

## INTRODUCCIÓN

Se define Derivación urinaria (DU) como aquella técnica o maniobra cuyo objetivo es la eliminación de orina fuera del paciente, como una alternativa a la natural, con la finalidad de restaurar la filtración glomerular en casos de obstrucción-oclusión de las vías canaliculares; o para corregir el uroperitoneo provocado por rotura o estallido vesical, y las consecuencias que esto acarrea.

En el caso de obstrucciones urinarias completas, se produce un aumento de la presión vesical, uretral y ureteral, y finalmente se verán afectados los riñones, si esta presión persiste. Si la obstrucción se mantiene por 24 horas, el volumen de filtración glomerular se reduce un 80%. Cuanto más dura la obstrucción, menos completa es la recuperación renal después de eliminarla. La muerte se debe a anormalidades en el equilibrio de líquido, electrolitos y estado acido-base, que culmina en una acidosis metabólica hiperpotasémica.

El derrame de orina en la cavidad abdominal (uroperitoneo) trae consigo un desequilibrio hidroelectrolítico, debido a que la creatinina es una molécula de alto peso molecular, que no atraviesa la membrana peritoneal, siendo osmóticamente activa y por ende atrae agua, con la consiguiente deshidratación e hipovolemia. Esta hipovolemia

disminuye el volumen de filtración glomerular, lo que aumenta aun más, la concentración de urea en sangre. La urea y el potasio provenientes de la orina libre en la cavidad abdominal atraviesan la membrana peritoneal, por lo que aumentan su concentración plasmática. Para compensar la hiperpotasemia el organismo aumenta el intercambio de hidrogeniones, lo cual favorece la acidosis metabólica, ya instaurada previamente por la hipoperfusión consecuencia de la hipovolemia. La acidosis metabólica hiperpotasémica es la combinación perfecta para la aparición de arritmias cardíacas y muerte (Bojrab, 2011). Por ende, si no derivamos la orina al exterior de forma rápido, va a sobrevenir la muerte indefectiblemente.

Los Lugares anatómicos donde se puede realizar la DU son la pelvis renal, los uréteres, la vejiga, y la uretra.

### Métodos de DU

Existen varios métodos de DU que consisten en la creación de estomas mediante la colocación de sondas, tubos (Cornell, 2000) y la creación de estomas uretrales.

La sonda más comúnmente utilizada y segura es la sonda Folley por su capacidad de inflarse y por su flexibilidad. En la literatura se describe su colocación mediante un abordaje por línea media, o

también por un abordaje paramediano de mínima invasión (Bray y col, 2009).

En el caso de DU por creación de estomas uretrales casi siempre son permanentes, están representados principalmente por la uretrotomía perineal, la uretrotomía escrotal y la uretrotomía prepúbica ( Bojrab, 2001; Fossum, 2007; Smeak, 2000 ).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Táctica y técnica quirúrgica

Se procedió a la sedación del paciente con una mezcla de ketamina al 5% (2,5 mg/kg) y diazepam 0,5% (0,25 mg/kg) intravenoso y se bloqueó de la zona quirúrgica con lidocaína al 2%. Posteriormente se colocó al paciente en decúbito dorsal. Se efectuó la tricornexis del abdomen caudal y pubis. Luego se efectuó la desinfección del campo quirúrgico y colocación de paños de campo. El abordaje quirúrgico en felinos, se realizó



Figura 1 Rotura de Vejiga

en el abdomen caudal, en la línea media, craneal al borde anterior del pubis. En caninos se realizó en la zona paraprepucial, Se realizó una incisión en la piel, subcutáneo y línea alba, hasta encontrar la cara ventral de la pared de la vejiga. En los casos que había globo vesical se exteriorizó la vejiga, se colocaron terceros campos y se evacuó la orina mediante una incisión. En los casos de rotura de vejiga (Figura 1), la creación

de él estoma se realizó por los mismos bordes de la herida vesical, haciendo una resección previa, con el fin de reavivarlos.

Se fijó la pared de la vejiga a la línea alba con una sutura continua, con hilo absorbible 2-0 monofilamento, poniendo atención en no perforar la vejiga (Figura 2).

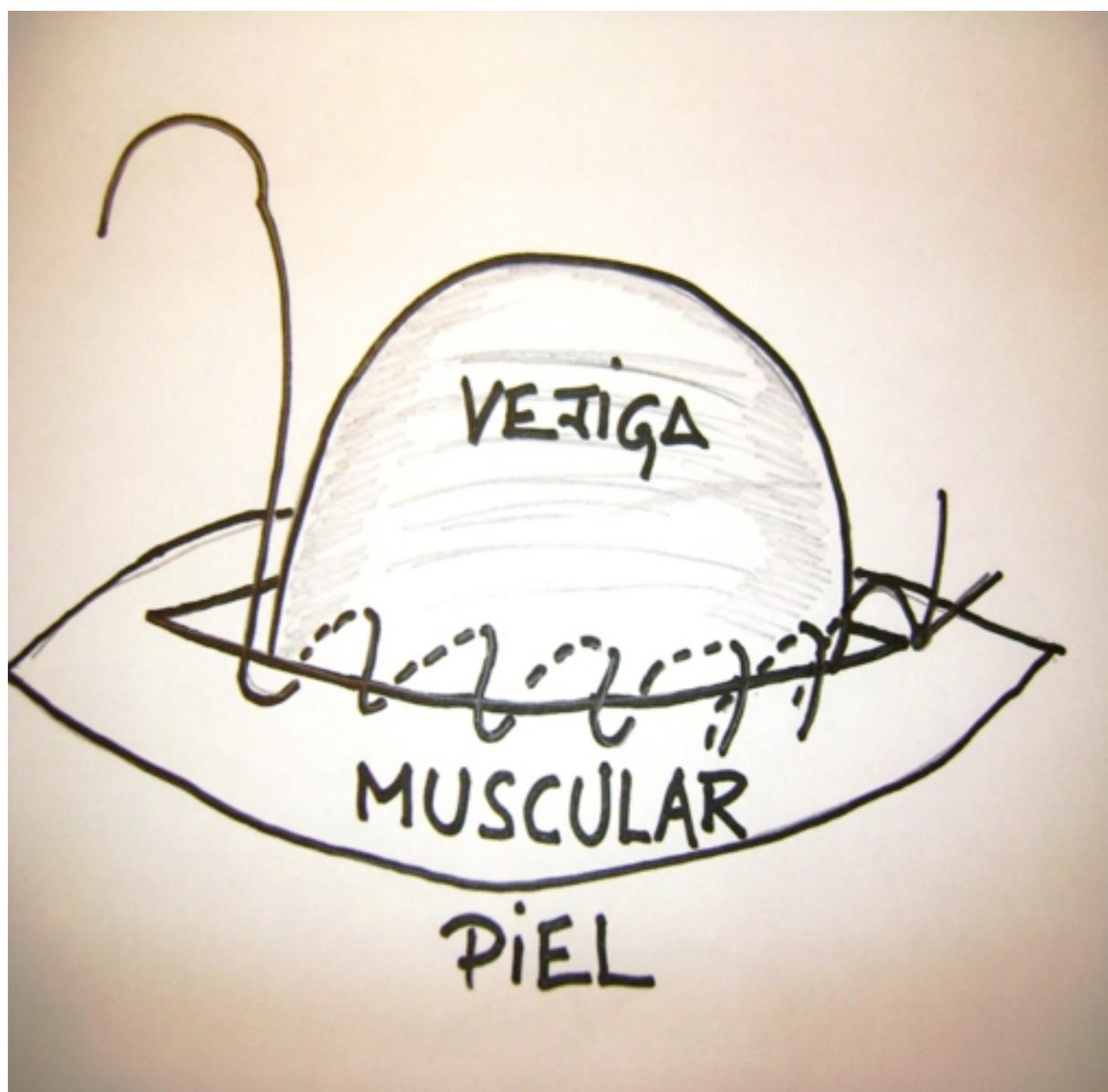


Figura 2 Sutura no perforante de pared de vejiga a pared muscular

Esta sutura se realizó a 0,5 cm de los bordes de la herida y tuvo por finalidad disminuir la tensión sobre él estoma. Luego se cerró el resto de la línea alba, a caudal y craneal de la vejiga, con una sutura a puntos simple interrumpido, de nylon monofilamento 2-0. Los bordes de la cistotomía se suturaron a la piel poniendo atención de sutu-

rar mucosa vesical con piel (Figura 3), con una sutura perforante, a punto interrumpido, con un hilo absorbible 3-0 monofilamento, creándose así el estoma. (Figuras 4 y 5). Se procedió a la sutura de la piel que no involucraba el estoma con puntos simples, de nylon monofilamento 2-0.



Figura 3 Sutura mucosa vesical a la piel



Figura 4 Creación de estoma en felinos



Figura 5 Creación de estoma en caninos

### Cierre del Estoma:

Se realizó una incisión de piel, subcutáneo que rodean al estoma, separando la pared de la vejiga

de la piel (Figura 6). A continuación se incidió el músculo abdominal que estaba unido a la pared de la vejiga, dejando un margen de 3 mm para evitar la lesión de la misma.



**Figura 6** Cierre de él estoma. Incisión de piel, subcutáneo que rodean al estoma.



**Figura 7** Cierre de la vejiga

Luego se procedió a reavivar los bordes vesicales y se realizó el cierre de la pared vesical con una sutura absorbible 2-0 monofilamento, en dos capas, una continua no perforante, seguida de una sutura continua invaginante (Figura 7).

Se cerró de la línea alba con nylon 2-0, con una sutura continua, luego subcutáneo con puntos simples de sutura absorbible 2-0 monofilamento y por último la piel con puntos simples de nylon 2-0 monofilamento .

### Post-operatorio:

Los animales se mantuvieron con collar isabelino y tomando antibióticos (amoxicilina más Ácido Clavulánico 22 mg/kg cada 12 h) durante todo el período que estuvieron con la DUPPCT. Ninguno necesitó ser hospitalizado.

### Casos clínicos

Cinco animales, dos perros y tres gatos, fue a quienes se le realizó la técnica de DUPPCT. Las patologías que motivaron dicha intervención quirúrgica fueron: rotura de vejiga por obstrucción uretral total debido a urolitiasis, oclusión uretral por tumor intrapélvico, obstrucción uretral total por FLUTD, rotura de vejiga debido a cistitis necrótica y purulenta, obstrucción uretral total de etiología desconocida.

## RESULTADOS

Todos los casos evolucionaron favorablemente. No se registraron complicaciones, salvo en dos casos en que se produjo el prolapso de la mucosa vesical, pero la misma fue reintroducida manualmente sin ninguna secuela posterior. No se registraron infecciones ni alteraciones del sistema urinario (Cuadro I).

## DISCUSIÓN

Los resultados preliminares de nuestros primeros casos de utilización de DUPPCT en pequeños animales han sido muy alentadores, y creemos que es una técnica quirúrgica con muchas ventajas sobre las tradicionales.

En todos los casos en que se colocan tubos o sondas existe el peligro de la pérdida del tubo y/o sonda con la consiguiente filtración de orina a la cavidad abdominal. El tubo no solo se puede sacar mediante mordidas del mismo lo cual podría evitarse utilizando en forma estricta el collar isabelino, sino que este puede ser pisado por el propio animal, o puede ser enganchado, y arrancárselo de la misma forma que muchas veces se sacan las sondas uretrales. Otra complicación es que quede la punta del tubo dentro de él pacien-

**Cuadro 1.** Resultados de los casos estudiados.

Especie/Raza	Edad	Motivo de la DUPPCT	RESULTADOS
Canino Cruza	3 años	Rotura de vejiga por obstrucción uretral total debido a urolitiasis. Uroperitoneo. Uremia. Shock.	Cierre del estoma al mes, previo pasaje de una sonda para corroborar la permeabilidad de la uretra. Excelente recuperación.
Canino Cimarrón	11 años	Oclusión uretral por sarcoma de tejidos blandos intrapélvico. FLUTD	Se deja el estoma permanente hasta que se decide la eutanasia por aparición de metástasis pulmonares
Felino. Cruza	2 años	Obstrucción uretral total de 48 hs de evolución. Uremia. Shock.	Cierre de él estoma a los 20 días, con una recuperación total de los parámetros clínicos, lo que permitió realizar una uretrotomía perineal.
Felino. Siamés.	6 años	Rotura de vejiga por cistitis necrótica y purulenta.	Cierre de él estoma al mes, luego de la remisión completa de la cistitis necrótica y purulenta, mediante tratamiento médico con antibióticos y antiinflamatorios.
Felino. Cruza.	1 año	Obstrucción uretral total de etiología desconocida. Imposibilidad de sondear. Globo vesical.	Cierre de él estoma a los 15 días con remisión espontánea de la obstrucción.

te al retirar la sonda. También se han producido fistulas después de extraer el tubo, las que necesitaron desbridamiento y reparación quirúrgica (Beck y col, 2007).

Algunos autores describen la utilización de un tubo de gastrotomía con válvula unidireccional, por ser menos probable que el animal se lo arranque, pero igual tienen la desventaja de que hay que cambiar la válvula en forma frecuente. Además son dispositivos de un costo bastante más

elevado (Salinardi y col, 2003).

A su vez, si bien la sonda tiene la ventaja de que puede ser tapada y por ende se evita el goteo constante de orina, por otro lado creemos que esto puede ser un arma de doble filo, ya que no todos los propietarios suelen estar capacitados para tapar y destapar la sonda cada 6-8 horas, con la consiguiente obstrucción iatrógena en el caso de que la sonda permanezca más de 12 hs sin ser evacuada la orina.

En la creación de estomas permanentes como lo son la uretostomía perineal en el gato y escrotal en el perro, son técnicas que requieren de un tiempo quirúrgico mucho más prolongado y por ende no pueden realizarse en animales que están metabólicamente comprometidos, ya que no resistirían un plano anestésico profundo. En contrapartida, la DUPPCT puede ser realizada solamente con anestesia local si el animal se encuentra en estado de shock.

La uretostomía escrotal y perineal deben ser realizadas por cirujanos con experiencia, ya que si no se realiza un estoma de tamaño adecuado el mismo corre riesgos de estenosarse, con la consiguiente obstrucción (Liehman y col, 2010). La DUPPCT es una técnica que solo requiere poseer habilidades quirúrgicas básicas.

La uretostomía perineal, escrotal, o prepúbica son técnicas permanentes. Los animales con estomas permanentes sufrirán en un futuro en mayor o menor grado de episodios de cistitis recurrentes (Tobias, 2012).

La DUPCT es una técnica que puede ser reversible cuando las condiciones del paciente y la patología de base reviertan, volviendo el animal a su anatomía y fisiología urinaria normal.

La uretostomía prepúbica tiene el riesgo de incontinencia por demasiada tensión, lo que provoca lesión neurológica de la cara dorsal de vejiga y uretra. (Baines y Rennie, 2001). La DUPPCT no conlleva ese riesgo, ya que solo se trabaja sobre la pared vesical, sin alterar el esfínter uretral interno.

Creemos que el lavado peritoneal mediante la colocación de un tubo de drenaje, si no es mediante un sistema cerrado de aspiración con vacío, si bien es una vía de entrada para el lavado del abdomen, lo es también para el ingreso de microorganismos desde el exterior, contaminando la orina que se encuentra en el abdomen.

La colocación de un tubo de drenaje en nuestros pacientes produce dolor y molestias, ya que estos no se mantienen en una cama de cuidados intensivos durante el período de drenaje. Este malestar puede empeorar el cuadro clínico, ya que perpetúa el íleo funcional, deprime al paciente, el cual muchas veces deja de alimentarse con todas las consecuencias que esto acarrea. En contraparte con esto, la DUPPCT no ocasiona ninguna molestia ni dolor al paciente.

## CONCLUSIONES

Es una técnica rápida, que requiere solo sedación y bloqueo local, por lo que puede ser realizada como maniobra de emergencia en pacientes graves, siendo esta reversible cuando las condiciones lo permitan. Las complicaciones post-operatorias son mínimas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anderson RB, Aronson LR, Drobatz KJ, Atilla A. 2006. Prognostic factors for successful outcome following urethral rupture in dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 42:136-146.
2. Baines SJ, Rennie S, White RS. 2001. Pre-pubic urethrostomy: A long-term study in 16 cats. *Vet Surg* 30:107-113.
3. Beck AL, Grierson JM, Ogden DM, Hamilton MH, Lipscomb VJ. 2007. Outcome of and complications associated with tube cystostomy in dogs and cats: 76 cases (1995-2006). *JAVMA* 230:1184-1189.
4. Bojrab MJ. 2001. *Técnicas Actuales en cirugía de animales pequeños*. 4ª ed. Inter-Médica, Buenos Aires (Argentina).
5. Bojrab MJ. 2011. *Mecanismos de enfermedad en cirugía de pequeños animales*. 3ª ed. Inter-Médica, Buenos Aires (Argentina).
6. Bray JP, Doyle RS, Burton CA. 2009. Minimally invasive inguinal approach for tube cystostomy. *Vet Surg* 38:411-416.
7. Cooley AJ, Waldron DR, Smith MM, Saunders GK, Troy GC, Barber DL. 1999. The effects of indwelling transurethral catheterization and tube cystostomy on urethral anastomoses in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 35:341-347
8. Cornell KK. 2000. Cystotomy, partial cystectomy, and tube cystostomy. *Clin Tech Small Anim Pract*. 15:11-16.
9. Djavan B, Fakhari M, Roehrborn CG, Marberger M. 1998. Metabolic consequences of urinary diversion with intestinal segments. *Tech Urol*. 4:177-178.
10. Fossum, T. 2007. *Small Animal Surgery Textbook*. 3ª ed. Saunders, USA. 1640 pp.
11. Liehmann LM, Doyle RS, Powell RM. 2010. Transpelvic urethrostomy in a Staffordshire bull terrier: a new technique in the dog. *J Small Anim Pract* 51:325-329..
12. Salinardi BJ, Marks SL, Davidson JR, Senior DF. 2000. The use of a low profile cystostomy tube to relieve urethral obstruction in a dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 39:403-405.
13. Smeak DD. 2000. Urethrotomy and urethrostomy in the dog. *Clin Tech Small Anim Pract* 15:25-34. Review.
14. Slatter D. 2002. *Textbook of small animal surgery*. 3ª ed. Saunders, USA.
15. Tobias KM. 2012. *Veterinary surgery small animal*. Saunders, USA. 2332 pp.

## El género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) en Uruguay: especies, distribución, hospedadores, importancia sanitaria y claves para la determinación de adultos y ninfas.

### The genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) in Uruguay: species, distribution, hosts, public health importance and keys for the identification of adults and nymphs.

Martins, T.F.<sup>1</sup>; Lado, P.<sup>2</sup>; Labruna, M.B.<sup>1</sup>;  
Venzal, J.M.<sup>2\*</sup>

Recibido: 23/02/2013  
Aprobado: 25/06/2013

## RESUMEN

En el presente trabajo se presentan las claves para la identificación de adultos y ninfas de las siete especies del género *Amblyomma* que son consideradas como residentes en Uruguay: *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908, *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844 y *Amblyomma triste* Koch, 1844. Así mismo se realiza una actualización sobre la distribución, hospedadores e importancia médico-veterinaria de cada una de la especies.

## SUMMARY

This report presents keys for the identification of adults and nymphs of the seven species of *Amblyomma* that are considered residents in Uruguay: *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908, *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844 and *Amblyomma triste* Koch, 1844. Also, and atualization on distribution, host and veterinary-medical importance of each of the species was made.

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Brasil. <sup>2</sup> Departamento de Parasitología Veterinaria, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

\* Autor de correspondencia: jvenzal@unorte.edu.uy

## Palabras clave:

*Amblyomma*; distribución; hospedadores; claves dicotómicas; Uruguay.

## Keywords:

*Amblyomma*; distribution; hosts; dichotomous keys; Uruguay.

## INTRODUCCIÓN

El género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) está representado por unas 130 especies (Guglielmone y col., 2010), de las que 59 se encuentran en la Región Neotropical (Guglielmone y col., 2003; Nava y col., 2009). En Uruguay son siete las especies consideradas como establecidas (con hallazgo de diferentes estadios y/o presencia de sus hospedadores principales en el país) de este género: *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908, *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844 y *Amblyomma triste* Koch, 1844 (Venzal y col., 2003a, 2003b). Otras dos especies, *Amblyomma argentinae* Neumann, 1905 y *Amblyomma latum* Koch, 1844 son de hallazgo accidental en el país ya que ingresan con sus hospedadores mediante contrabando. *Amblyomma argentinae* ingresa al Uruguay principalmente sobre tortugas terrestres (*Chelonoidis chilensis*) que son introducidas ile-

galmente al país desde Argentina para su venta como mascotas (González-Acuña y col., 2005). En la colección del Departamento de Parasitología Veterinaria, Facultad de Veterinaria, UdelaR (DPVURU) hay ejemplares de esta especie colectados sobre Lampalagua o Boa de las vizcacheras (*Boa constrictor occidentalis*) probablemente introducida desde Argentina. *Amblyomma latum* en cambio es de origen africano, y su ingreso se registra con pitones importadas, como la pitón bola (*Python regius*) (Venzal y col., 2007). Si bien Venzal y col. (2003a) realizaron una revisión crítica de las especies de garrapatas del Uruguay, posteriormente para el género *Amblyomma* se hallaron nuevas especies para el país y se carece de claves para la identificación de adultos y ninfas a nivel nacional.

Las garrapatas del género *Amblyomma* tienen una considerable importancia sanitaria, tanto en salud pública como animal en Uruguay y la región (Venzal y col., 2003a; Guglielmone y col., 2006;

Venzal y Nava, 2011). *Amblyomma triste* corresponde a la especie más relevante a nivel nacional desde el punto de vista de la salud pública ya que es el vector natural de la rickettsiosis del grupo de las fiebres manchadas (rickettsiosis cutáneo ganglionar) en distintos departamentos del sur del país (Conti-Díaz y col., 1990, 2009; Conti-Díaz, 2001; Venzal y col., 2003a; Venzal y col., 2004; Pacheco y col., 2006; Venzal y Nava, 2011; Venzal y col., 2012). Otras especies de *Amblyomma* como *A. tigrinum* y *A. dubitatum*; también han sido reportadas parasitando al hombre pero sin que se constate la transmisión de enfermedades en Uruguay (Guglielmone y col., 2006). En cambio, *A. aureolatum* sería la especie con mayor importancia en perros ya que estaría involucrada en la transmisión de la rangeliosis canina por *Rangelia vitalii* (Loretti y Barros, 2005).

En el presente trabajo se presentan las especies género *Amblyomma* del Uruguay, su distribución y hospedadores, y comentarios sobre la importancia sanitaria de cada una. Asimismo se construyeron claves dicotómicas para la identificación de adultos y ninfas, basadas en diferencias y similitudes, para las siete especies reportadas como residentes para el país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La información sobre las especies, distribución, hospedadores así como relevancia sanitaria de las especies de *Amblyomma* para el país fue obtenida mediante revisión bibliográfica y a partir del material depositado en la colección del Departamento de Parasitología Veterinaria (DPVURU). Para la identificación de las especies de hospedadores se siguieron a Olmos (2011) para aves y Wilson y Reeder (2005) y González y Martínez-Lanfranco (2010) para los mamíferos.

Las claves dicotómicas para la identificación de los estadios de adulto y ninfa de las siete especies de *Amblyomma* determinadas como residentes para Uruguay, se construyeron siguiendo a claves taxonómicas preestablecidas para la identificación de adultos (Boero, 1957; Aragão y Fonseca, 1961; Jones y col., 1972; Guglielmone y Viñabal, 1994; Guimarães y col., 2001; Onofrio y col., 2006; Barros-Battesti y col., 2009; Guzmán-Cornejo y col., 2011) y ninfas de *Amblyomma* del Nuevo Mundo (Cooley y Kohls, 1944; Keirans y Durden, 1998; Estrada-Peña y col., 2005; Martins y col., 2010).

## RESULTADOS

### Clave para machos del género

#### *Amblyomma* de Uruguay

1. -Surco marginal completo, limitando posteriormente con todos los festones: 2

-Surco marginal incompleto, alcanzando como máximo al tercer festón: 6

2. -Coxa IV con una sola espina, cuyo largo es igual o mayor al del artejo; tarsos II-IV de las patas con una espina: 3

-Coxa IV con una sola espina, más corta que el artejo; tarsos II-IV de las patas sin espinas: 4

3. -Escudo con líneas/rayas longitudinales, siendo la banda central color castaño oscuro e interrumpida totalmente en la porción media por una banda horizontal amarillenta; espina de la coxa IV larga y ancha, aproximadamente del mismo largo que la coxa; festones cortos en la región dorsal, sin prolongaciones quitinosas en la región ventral: *A. tigrinum*

-Escudo con líneas/rayas longitudinales, siendo la banda central de color castaño oscuro levemente interrumpida en la porción media por una banda horizontal blanco-amarillenta; espina de la coxa IV larga y fina, sobrepasando el largo de la coxa; festones largos en la región dorsal y con

tubérculos quitinosos en la región ventral: *A. triste*

4. -Trocánteres con espinas; artejo I del palpo con una fuerte espina retrógrada ventral: 5

-Trocánteres sin espinas; artejo I del palpo sin una fuerte espina retrógrada ventral; festones con prolongaciones quitinosas moderadas; placas espiraculares grandes; escudo castaño claro con dos rayas longitudinales blanquecinas a rosadas en las porciones laterales: *A. dubitatum*

5. -Escudo castaño claro sin ornamentación o con dos pequeñas manchas amarillas en la región posterior; idiosoma poco alargado en la parte posterior: *A. auricularium*

-Escudo castaño oscuro con dos suaves manchas amarillentas de cada lado en los bordes laterales, dos en el inicio del surco marginal, dos en el inicio de los festones y dos en la región posterior; idiosoma alargado en la parte posterior: *A. pseudoconcolor*

6. -Surco marginal terminando a la altura del segundo festón, en ambos lados; coxa I con dos espinas largas; placas ventrales ausentes; escudo castaño claro predominando la coloración amaril-

lenta: *A. aureolatum*

-Surco marginal terminando a la altura del tercer festón, a ambos lados; coxa I con dos espinas cortas; placas ventrales presentes; escudo castaño oscuro con dos rayas longitudinales amarillentas a verdosas en las porciones laterales: *A. longirostre*

## Clave para hembras del género *Amblyomma* de Uruguay

1. -Trocánteres con espinas; artejo I del palpo con una fuerte espina retrógrada ventral: **2**

-Trocánteres sin espinas; artejo I del palpo sin una fuerte espina retrógrada ventral: **3**

2. -Escudo castaño claro, sin ornamentación o presentando raras manchas amarillentas en las porciones laterales: *A. auricularium*

-Escudo castaño oscuro, ornamentado con manchas amarillentas evidentes en las porciones laterales: *A. pseudoconcolor*

3. -Coxa I con dos espinas, siendo la interna vestigial; tarsos II-IV de las patas con una espina: **4**

-Coxa I con dos espinas evidentes; tarsos II-IV de las patas sin espinas: **5**

4. -Escudo con bandas longitudinales, siendo la banda castaño oscuro central interrumpida en la porción posterior por una mancha amarillenta; festones sin tubérculos quitinosos en los ángulos internos: *A. tigrinum*

-Escudo con bandas longitudinales; siendo la banda castaño oscuro central continua, no siendo interrumpida en la porción posterior; festones con tubérculos quitinosos en los ángulos internos: *A. triste*

5. -Hipostoma espatulado; ojos a nivel de la mitad del escudo: **6**

-Hipostoma lanceolado; ojos a nivel del tercio anterior del escudo; escudo castaño oscuro alargado, presentando en la porción media una mancha en forma de rombo de color amarillento a verde: *A. longirostre*

6. -Coxa I con dos espinas largas; placas espiraculares normales; escudo castaño claro predominando la coloración amarillenta: *A. aureolatum*

-Coxa I con dos espinas cortas; placas espiraculares grandes; escudo con manchas blanquecinas a rosadas, siendo la mancha central interrumpida en la porción media-posterior por una banda longitudinal de color castaño oscuro: *A. dubitatum*

## Clave para ninfas del género

### *Amblyomma* de Uruguay

1. -Base dorsal del capítulo triangular: 2

-Base dorsal del capítulo rectangular o ligeramente hexagonal: 5

2. -Coxa I con una sola espina: 3

-Coxa I con 2 espinas: 4

3. -Espina de coxa I estrecha, base fusionada a la coxa antes del margen coxal interno; escudo carente de margen posterolateral sinuoso: *A. tigrinum*

-Espina de coxa I robusta, base alcanzando el margen coxal interno; escudo cuyo margen posterolateral es algo sinuoso: *A. triste*

4. -Coxa I con 2 espinas medianas; aurículas ausentes; hipostoma redondeado en el extremo apical: *A. aureolatum*

-Coxa I con 2 espinas cortas; aurículas presentes; hipostoma terminado en punta en el extremo apical: *A. longirostre*

5. -Base dorsal del capítulo tendiendo a rectangular; escudo con puntuaciones profundas, escasas

o raras; superficie del escudo ligeramente rugoso: 6

-Base dorsal del capítulo ligeramente hexagonal; escudo con puntuaciones profundas homogéneamente distribuidas, siendo mayores las laterales y menores las centrales; superficie del escudo lisa:

*A. dubitatum*

6. -Escudo ligeramente más largo, relación ancho/largo <1.3, surco cervical se extiende hasta la línea media del escudo: *A. auricularium*

-Escudo más ancho, relación ancho/largo >1.3, surco cervical se extiende hasta el borde posterior del escudo: *A. pseudoconcolor*

A continuación se presenta la distribución geográfica comprobada, los hospedadores así como la importancia médico-veterinaria de cada una de las especies del género *Amblyomma* reportadas para Uruguay.

#### *A. aureolatum*

Distribución geográfica: reportada para los departamentos de Artigas, Rocha y Tacuarembó (Venzal y col., 2003a), con nuevos registros para Colonia, Maldonado, Salto y Río Negro (colección DPVURU).

**Importancia médico-veterinaria:** si bien en Uruguay aún no se ha determinado su importancia sanitaria, esta especie ha sido identificada como vector de *Rickettsia rickettsii* en Brasil (Pinter y Labruna, 2006); y también se la ha hallado infectada por *Rickettsia bellii* en ese mismo país (Pinter y Labruna, 2006; Horta y col., 2007). Ha sido señalada como posible vector de la babesiosis canina (Aragão, 1936) y se considera como el posible vector natural de *Rangelia vitalii*, agente causante de la rangeliosis canina (Loretti y Barros, 2005; Soares y col., 2011). La rangeliosis canina en Uruguay ha sido reportada en el departamento de Artigas, diagnosticándose como agente a “*Babesia vitalii*” (Sarasúa y Donati, 1976).

**Hospedadores:** los adultos de esta garrapata se alimentan en una variedad de hospedadores medianos a grandes, incluyendo al perro (*Canis familiaris*), bovino (*Bos taurus*), zorro perro (*Cerdocyon thous*), y mano pelada (*Procyon cancrivorus*) (Venzal y col., 2003a). Con respecto a los estadios inmaduros, larvas han sido recuperadas de aves de dos especies diferentes; zorzal collar blanco (*Turdus albicollis*), y zorzal común (*Turdus rufiventris*) (Venzal y col., 2005). En la colección DPVURU también hay material de ninfas colectadas sobre guazubirá (*Mazama gouazoubira*) y un adulto sobre un puma (*Puma concolor*) mantenido en cautiverio.

### ***A. auricularium***

**Distribución geográfica:** hasta el momento los hallazgos refieren al departamento de Artigas (Venzal y col., 2002).

**Importancia médico-veterinaria:** fue hallada infectada por *Rickettsia amblyommii* en Brasil (Saraiva y col., 2013).

**Hospedadores:** los dos registros provienen de la mulita (*Dasypus hybridus*) (Venzal y col., 2002).

### ***A. dubitatum***

**Distribución geográfica:** reportada para los departamentos de Canelones, Durazno, Flores, Rocha y Tacuarembó (Calzada y col., 1933; Estrada-Peña y col., 2002; Venzal y col., 2003a; Guglielmone y col., 2006; Nava y col., 2010), con nuevos registros para Treinta y Tres (colección DPVURU) y Lavalleja.

**Importancia médico-veterinaria:** ha sido reportada parasitando al hombre en Brasil y Uruguay (Famadas y col., 1997; Guglielmone y col., 2006; Labruna y col., 2007). En Brasil se ha detectado en *A. dubitatum* la presencia de *R. bellii* (Labruna y col., 2004a; Horta y col., 2007), *Rickettsia* sp. cepa Cooperi (próxima a *Rickettsia parkeri*) (Labruna y col., 2004a) y *Rickettsia* sp. cepa Pampuru.

lha (próxima de *Rickettsia tamurae*) (Spolidorio y col., 2012). Si bien hasta el momento estas rickettsias poseen patogenicidad desconocida, que *A. dubitatum* parasite a humanos tiene relevancia para la salud pública.

Hospedadores: los adultos e inmaduros de esta especie parasitan preferentemente a carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Calzada y col., 1933; Estrada-Peña y col., 2002; Venzal y col., 2003a; Nava y col., 2010). Pero inmaduros también han sido hallados en rata grande de agua (*Lundomys molitor*), rata de pajonal (*Scapteromys tumidus*), y humanos (Venzal y col., 2003a; Guglielmone y col., 2006; Nava y col., 2010).

### ***A. longirostre***

Distribución geográfica: hallada en los departamentos de Rivera y Tacuarembó (Venzal y col., 2003b, 2005).

Importancia médico-veterinaria: Se ha reportado su parasitismo sobre el hombre en Brasil (Arzua y col., 2005; Guglielmone y col., 2006). En ese mismo país, ha sido hallada infectada con diferentes cepas de *R. amblyommii* (Labruna y col., 2004b; Ogrzewalska y col., 2008, 2010, 2011, 2012). En los últimos años, Billeter y col. (2007)

asociaron a *R. amblyommii* con erupción cutánea en humanos tras la picadura por garrapatas.

Hospedadores: En Uruguay hasta el momento solamente han sido halladas ninfas parasitando a las aves: fiofio común (*Elaenia parvirostris*), ligerito (*Phylloscartes ventralis*), titirí (*Syndactyla rufosuperciliata*), y zorzal collar blanco (*T. albicollis*) (Venzal y col., 2003b, 2005). Pero los adultos, que aun no han sido hallados en Uruguay son principalmente parásitos de roedores familia Erethizontidae, conocidos vulgarmente como puercos espines.

Nota: Esta especie es considerada como residente para Uruguay ya que ninfas han sido halladas en algunas aves que no son migratorias y de zonas donde existe la presencia del principal hospedador de sus formas adultas que es el puerco espin o coendú (*Sphiggurus spinosus*).

### ***A. pseudoconcolor***

Distribución geográfica: Originalmente la presencia de *A. pseudoconcolor* fue reportada para el departamento de Cerro Largo (Venzal y col., 2002). Se agrega como nuevo registro una hembra que fue hallada libre en la cueva de un “tatú” en el departamento de Artigas (colección DPVU-

RU).

Importancia médico-veterinaria: Hasta el momento se reportó esta garrapata en Argentina infectada por *Candidatus* “*Rickettsia andeanae*”, la cual hasta el momento es considerada apatógena (Tomassone y col., 2010a).

Hospedadores: para Uruguay únicamente ha sido hallada sobre la mulita (*Dasypus hybridus*) (Venzal y col., 2002).

### ***A. tigrinum***

Distribución geográfica: es probable que su distribución abarque todo el territorio nacional, hasta el momento se poseen referencias y material depositado en colección de los departamentos de Artigas, Canelones, Cerro Largo, Colonia, Durazno, Flores, Florida, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Paysandú, Rocha, Salto, San José y Soriano (Kohls, 1956; Sampaio y Larrosa, 1992; Venzal y col., 2003a).

Importancia médico-veterinaria: Esta especie se encuentra reportada parasitando al humano en Uruguay (Venzal y col., 2003c). En Bolivia ha sido hallada infectada por *R. parkeri* (Tomassone y col., 2010b) y en Argentina por *R. bellii* (Tomassone y col., 2010a) y *Coxiella burnetii*, esta

última es el agente de la fiebre Q (Pacheco y col., 2013). Si bien el parasitismo a humanos es poco frecuente en Uruguay y demás países de la región, es una especie a tener en cuenta ya que podría transmitir a *R. parkeri*, así como también podría participar del ciclo enzoótico de la fiebre Q. Es una especie hallada comúnmente parasitando perros, pero aún no se comprobado que les transmita ninguna enfermedad.

Hospedadores: Los adultos se alimentan sobre una amplia variedad de hospedadores mamíferos incluyendo al perro (*Canis familiaris*), ovino (*Ovis aries*), bovino (*Bos taurus*), equino (*Equus caballus*), jabalí (*Sus scrofa*), zorro perro (*Cerdocyon thous*), y humano (Sampaio y Larrosa, 1992; Venzal y col., 2003a, 2003c), en la colección DP-VURU se posee un registro sobre zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*). Se han hallado larvas en las aves trepador grande (*Drymornis bridgesii*) y sabiá común (*Turdus amaurochalinus*) (Venzal y col., 2003a).

### ***A. triste***

Distribución geográfica: se ha reportado para los departamentos costeros al Río de la Plata y Océano Atlántico: Canelones, Colonia, Maldonado, Montevideo, San José y Rocha (Venzal y

col., 2003a, 2003c, 2004, 2008a; Venzal, 2008; Guglielmone y col., 2006).

**Importancia medico-veterinaria:** Esta es la principal especie de garrapata que parasita al humano en Uruguay. En Argentina, Brasil y Uruguay, ha sido hallada infectada con *R. parkeri* (Nava y col., 2008; Cicuttin y Nava, 2013; Silveira y col., 2007; Venzal y col., 2004; Pacheco y col., 2006; Venzal y col., 2012). Casos de fiebre manchada atribuidos a *R. parkeri* y cuyo probable vector fue *A. triste* fueron confirmados para Argentina y Uruguay (Seijo y col., 2007; Romer y col., 2011; Conti-Díaz y col., 2009). En Uruguay los casos de rickettsiosis humana han sido reportados en diferentes departamentos del sur del país (Conti-Díaz y col., 1990; Conti-Díaz, 2001; Conti-Díaz y col., 2009). En ejemplares de *A. triste* de Uruguay también se buscaron otros posibles patógenos, y si bien se obtuvieron resultados positivos, los mismos correspondieron a bacterias endosimbiontes de garrapatas. Una de ellas es una Alfa-Proteobacteria que pertenece al orden Rickettsiales y la otra una Gamma Proteobacteria relacionada con el género *Francisella* (Venzal y col., 2008b).

Si bien los perros son frecuentemente parasitados por *A. triste*, no se ha comprobado la transmisión de enfermedades por parte de la misma, aunque,

*R. parkeri* ha sido determinada mediante biología molecular en sangre de perros en Bolivia y Estados Unidos (Tomassone y col., 2010b; Grasperge y col., 2012).

**Hospedadores:** los adultos se alimentan de medianos y grandes mamíferos: perro (*Canis familiaris*), cabra (*Capra hircus*), bovino (*Bos taurus*), caballo (*Equus caballus*), venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*), león (*Panthera leo*) (de semicautiverio), y humano (Venzal, 2008; Venzal y col., 2003a, 2004, 2008a; Guglielmone y col., 2006). Las ninfas han sido halladas principalmente en apereá (*Cavia aperea*), ratón oscuro (*Necromys obscurus*), ratón colilargo chico (*Oligoryzomys flavescens*), ratón hocicudo (*Oxymycterus nasutus*), rata de pajonal (*Scapteromys tumidus*), y comadreja colorada chica (*Monodelphis dimidiata*), y registros ocasionales en perro (*Canis familiaris*) y murciélago de vientre blanco (*Myotis albescens*) (Venzal, 2008; Venzal y col., 2003a, 2008a). Las larvas también han sido halladas en algunos de los hospedadores mencionados para el estadio ninfal: ratón colilargo chico (*O. flavescens*), ratón hocicudo (*O. nasutus*), rata de pajonal (*S. tumidus*), y comadreja colorada chica (*M. dimidiata*) (Venzal y col., 2003a, 2008a).

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Thiago F. Martins y Marcelo B. Labruna) y por la Comisión de Investigación y Desarrollo Científico (CIDEC) (Paula Lado y José M. Venzal, Proyecto de Investigación 2012). A Oscar Castro, Enrique M. González, Alejandro Crampet, Alejandro Perreta y otros colaboradores por el envío de material que fue utilizado para este estudio y depositado en la colección DPVU-RU.

## REFERENCIAS

1. Aragão HB. (1936). Ixodidas brasileiros e de alguns países limitrophes. Mem Inst Oswaldo Cruz 31:759-844.
2. Aragão HB, Fonseca F. (1961). Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. Mem Inst Oswaldo Cruz 59:115-155.
3. Arzua M, Onofrio VC, Barros-Battesti DM. (2005). Catalogue of the tick collection (Acari: Ixodida) of the Museu de História Natural Capao da Imbuia, Curitiba, Paraná, Brazil. Rev Bras Zool 22:623-632.
4. Barros-Battesti DM, Reyes Hernández M, Famadas KM, Onofrio VC, Beati L, Gugliel-mone AA. (2009). The ixodid ticks (Acari: Ixodidae) of Cuba. Syst Appl Acarol 14:101-128.
5. Billeter SA, Blanton HL, Little SE, Levy MG, Breitschwerdt EB. (2007). Detection of "*Rickettsia amblyommii*" in Association with a Tick Bite Rash. Vect Born Zoon Dis 7:607-610.
6. Boero JJ. (1957). Las garrapatas de la República Argentina (Acarina: Ixodoidea). Buenos Aires, Edit. Univ. Buenos Aires, 113 pp.
7. Calzada V. (1933). Sobre los *Amblyommas* que parasitan los animales en el Uruguay. *Amblyomma cooperi* Nutt. y Warb. 1907. Arch Soc Biol Montevideo 3:211-219.
8. Cicuttin G, Nava, S. (2013). Molecular identification of *Rickettsia parkeri* infecting *Amblyomma triste* ticks in an area of Argentina where cases of rickettsiosis were diagnosed. Mem Inst Oswaldo Cruz 108:123-125.
9. Conti-Díaz IA. (2001). Rickettsiosis por *Rickettsia conorii* (fiebre botonosa del Mediterráneo o fiebre de Marsella). Estado actual en Uruguay. Rev Med Uruguay 17:119-124.
10. Conti-Díaz IA, Rubio I, Somma Moreira RE, Pérez Bórmida G. (1990). Rickettsiosis cutáneo ganglionar por *Rickettsia conorii* en el Uruguay. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 1990; 32:313-318.
11. Conti-Díaz IA, Moraes-Filho J, Pacheco RC,

- Labruna MB. (2009). Serological evidence of *Rickettsia parkeri* as the etiological agent of rickettsiosis in Uruguay. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 51:337-339.
12. Cooley RA, Kohls GM. (1944). The genus *Amblyomma* (Ixodidae) in the United States. *J Parasitol* 30:77-111.
13. Estrada-Peña A, Venzal JM, Guglielmone AA. (2002). *Amblyomma dubitatum* Neumann: description of nymph and redescription of adults, together with the description of the immature stages of *A. triste* Koch. *Acarologia* 42:323-333.
14. Estrada-Peña A, Venzal JM, Mangold AJ, Cafrune MM, Guglielmone AA. (2005). The *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae: Amblyomminae) tick group: diagnostic characters, description of the larva of *A. parvitarsum* Neumann, 1901, 16S rDNA sequences, distribution and hosts. *Syst Parasitol* 60:99-112.
15. Famadas K, Lemos ERS, Coura JR, Machado RD, Serra Freire NM. (1997). *Amblyomma cooperi* (Acari: Ixodidae) parasitando humano em área de foco de febre maculosa, São Paulo, Brasil. *Acta Parasitol Port* 4:154.
16. Grasperge BJ, Wolfson W, Macaluso KR. (2012). *Rickettsia parkeri* infection in domestic dogs, Southern Louisiana, USA, 2011. *Emerg Infect Dis* 18:995-997.
17. González EM, Martínez-Lanfranco JA. (2010). Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda Oriental, MNHN y Vida Silvestre Uruguay. Montevideo, 464 pp.
18. González-Acuña D, Beldoménico PM, Venzal JM, Fabry M, Keirans JE, Guglielmone AA. (2005). Reptile trade and risk of exotic tick introduction into southern South American countries. *Exp Appl Acarol* 35:335-339.
19. Guglielmone AA, Viñabal AE. (1994). Claves morfológicas dicotómicas e información ecológica para la identificación de garrapatas del género *Amblyomma* Koch, 1844 de la Argentina. *Rev Inv Agropec* 25:39-67.
20. Guglielmone AA, Estrada Peña A, Keirans JE, Robbins RG. (2003). Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region, Atalanta: Int. Cons. Ticks Tick-Borne Dis. (ICTTD-2). 173 pp.
21. Guglielmone AA, Beati L, Barros-Battesti DM, Labruna MB, Nava S, Venzal JM, Mangold AJ, Szabó MP, Martins JR, González-Acuña D, Estrada-Peña A. (2006). Ticks (Ixodidae) on humans in South America. *Exp Appl Acarol* 40:83-100.
22. Guglielmone AA, Robbins RG, Apanaskevich DA, Petney TA, Estrada-Peña A, Horak IG, Shao R, Barker SC. (2010). The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid names. *Zootaxa* 2528:1-28.

23. Guzmán-Cornejo C, Robbins RG, Guglielme AA, Montiel-Parra, Pérez TM. (2011). The *Amblyomma* (Acari: Ixodida: Ixodidae) of Mexico: Identification Keys, Distribution and Hosts. *Zootaxa* 2998:16-38.
24. Guimarães JH, Tucci EC, Barros-Battesti DM. (2001). Ectoparasitos de importância veterinária. São Paulo: Plêiade/Fapesp. 218 pp.
25. Horta MC, Labruna MB, Pinter A, Linardi PM, Schumaker TT. (2007). *Rickettsia* infection in five areas of the state of São Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102:793-801.
26. Jones EK, Clifford CM, Keirans JE, Kohls GM. (1972). The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the Western Hemisphere. *Brigham Young Univ Sci Bull Biol Ser* 17:1-40.
27. Keirans JE, Durden AL. (1998). Illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) found in the United States. *J Med Entomol* 35:489-495.
28. Kohls GM. (1956). Concerning the identity of *Amblyomma maculatum*, *A. tigrinum*, *A. triste* and *A. ovatum* of Koch, 1844. *Proc Entomol Soc Washington* 58:143-147.
29. Labruna MB, Whitworth T, Horta MC, Bouyer DH, McBride JW, Pinter A, Popov V, Gennari SM, Walker DH. (2004a). *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in state of São Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. *J Clin Microbiol* 42:90-98.
30. Labruna MB, Bouyer DH, McBride JW, Camargo LMA, Camargo EP, Walker DH. (2004b). Molecular evidence for a spotted fever group *Rickettsia* species in the tick *Amblyomma longirostre* in Brazil. *J Med Entomol* 41:533-537.
31. Labruna MB, Pacheco RC, Ataliba AC, Szabó MPJ. (2007). Human parasitism by the capybara tick, *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae). *Entomol News* 118:77-80.
32. Loretto AP, Barros SS. (2005). Hemorrhagic disease in dogs infected with an unclassified intraendothelial piroplasm in southern Brazil. *Vet Parasitol* 134:193-213.
33. Martins TF, Onofrio VC, Barros-Battesti DM, Labruna MB. (2010). Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescription, and identification key. *Ticks Tick-borne Dis* 1:75-99.
34. Nava S, Elshenawy Y, Eremeeva ME, Sumner JW, Mastropaolo M, Paddock CD. (2008). *Rickettsia parkeri* in Argentina. *Emerg Infect Dis* 14:1894-1897.
35. Nava S, Mangold AJ, Mastropaolo M, Venzal JM, Oscherov EB, Guglielme AA. (2009). *Amblyomma boeroi* n. sp. (Acari: Ixodidae), a parasite of the Chacoan peccary *Catagonus wagneri* (Rusconi) (Artiodactyla: Tayas-

- suidae) in Argentina. Syst Parasitol 73:161-174.
36. Nava S, Venzal JM, Labruna MB, Mastropalo M, González EM, Mangold AJ, Guglielmo AA. (2010). Hosts, distribution and genetic divergence (16S rDNA) of *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae). Exp Appl Acarol 51:335-351.
37. Olmos A. (2011). Aves en el Uruguay. 2a. Edición. Tradinco, Industria Gráfica del Libro, Montevideo, Uruguay, 528 pp.
38. Ogrzewalska M, Pacheco RC, Uezu A, Ferreira F, Labruna MB. (2008). Ticks (Acari: Ixodidae) infesting wild birds in an Atlantic Forest area in the State of São Paulo, Brazil, with isolation of *Rickettsia* from the tick *Amblyomma longirostre*. J Med Entomol 45:770-774.
39. Ogrzewalska M, Uezu A, Labruna MB. (2010). Ticks (Acari: Ixodidae) infesting wild birds in the eastern Amazon, Northern Brazil, with notes on rickettsial infection in ticks. Parasitol Res 106:809-816.
40. Ogrzewalska M, Uezu A, Labruna MB. (2011). Ticks (Acari: Ixodidae) infesting wild birds in the Atlantic Forest in northeastern Brazil, with notes on rickettsial infection in ticks. Parasitol Res 108:665-670.
41. Ogrzewalska M, Saraiva DG, Moraes-filho J, Martins TF, Costa FB, Pinter A, Labruna MB. (2012). Epidemiology of Brazilian spotted fever in the Atlantic Forest, state of São Paulo, Brazil. Parasitology 1:1-18.
42. Onofrio VC, Labruna MB, Pinter A, Giacomini FG, Barros-Battesti DM. (2006). Comentários e chaves para as espécies do gênero *Amblyomma*. En: Barros-Battesti, D.M., Arzua, M., Bechara, G.H. (Eds.), Carrapatos de importância Médico-veterinária da Região Neotropical: um Guia ilustrado para identificação de Espécies. São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan. Pp 53-113.
43. Pacheco RC, Venzal JM, Richtzenhain LJ, Labruna MB. (2006). *Rickettsia parkeri* in Uruguay. Emerg Infect Dis 12:1804-1805.
44. Pacheco RC, Echaide IE, Alves RN, Beletti ME, Nava S, Labruna MB. (2013). *Coxiella burnetii* in ticks, Argentina. Emerg Infect Dis 19:344-346.
45. Pinter A, Labruna MB. (2006). Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. Ann NY Acad Sci 1078:523-529.
46. Romer Y, Seijo AC, Crudo F, Nicholson WL, Varela-Stokes A, Lash RR, Paddock, CD. (2011). *Rickettsia parkeri* rickettsiosis, Argentina. Emerg Infect Dis 17:1169-1173.
47. Sampaio L, Larrosa A. (1992). Hallazgo de *Amblyomma tigrinum* (Koch 1884) (Acari, Ixodidae) en el Uruguay. Bol Soc Zool Urug 7:87.

48. Saraiva DG, Nieri-Bastos FA, Horta MC, Soares HS, Nicola PA, Pereira LCM, Labruna MB. (2013). *Rickettsia amblyommii* infecting *Amblyomma auricularium* ticks in Pernambuco, northeastern Brazil: isolation, transovarial transmission, and transstadial perpetuation. Vector Borne Zoonotic Dis (In press).
49. Sarasúa LM, Donati NR. (1976). Constatación de babesiosis canina en el Dpto. de Artigas (Uruguay). Veterinaria (Montevideo) 62:137-139.
50. Seijo A, Picollo M, Nicholson W, Paddock C. (2007). Fiebre manchada por rickettsias en el Delta del Paraná: una enfermedad emergente. Medicina (Buenos Aires) 67(6):723-726.
51. Silveira I, Pacheco RC, Szabó MPJ, Ramos HGC, Labruna MB. (2007). *Rickettsia parkeri* in Brazil. Emerg Infect Dis 13:1111-1113.
52. Spolidorio MG, Andreoli GS, Martins TF, Brandão PE, Labruna MB. (2012). Rickettsial infection in ticks collected from road-killed wild animals in Rio de Janeiro, Brazil. J Med Entomol 49:1510-1514.
53. Soares JF, Giroto A, Brandão PE, Da Silva AS, Franc R, Lopes STA, Labruna MB. (2011). Detection and molecular characterization of a canine piroplasm from Brazil. Vet Parasitol 180:203-208.
54. Tomassone L, Nuñez P, Ceballos LA, Gurtler RE, Kitron U, Farber M. (2010a). Detection of “*Candidatus Rickettsia* sp. strain Argentina” and *Rickettsia bellii* in *Amblyomma* ticks (Acari: Ixodidae) from Northern Argentina. Exp Appl Acarol 52:93-100.
55. Tomassone L, Conte V, Parrilla G, De Meneghi D. (2010b). *Rickettsia* infection in dogs and *Rickettsia parkeri* in *Amblyomma tigrinum* ticks, Cochabamba Department, Bolivia. Vector Borne Zoonotic Dis 10:953-958.
56. Venzal JM, Castro O, Guglielmone AA, Keirans JE. (2002). First records of *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878) and *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae) from Uruguay. Exp Appl Acarol 7:109-111.
57. Venzal JM, Castro O, Cabrera PA, de Souza CG, Guglielmone AA. (2003a). Las garrapatas de Uruguay: especies, hospedadores, distribución e importancia sanitaria. Veterinaria (Montevideo) 38:17-28.
58. Venzal JM, Castro O, Claramunt S, Guglielmone AA. (2003b). Primer registro de *Amblyomma longirostre* (Acari: Ixodidae) en Uruguay. Parasitol Latinoam 58:72-74.
59. Venzal JM, Guglielmone AA, Estrada-Peña A, Cabrera PA, Castro O. (2003c). Ticks (Ixodidae) parasitising humans in Uruguay. Ann Trop Med Parasitol 97:769-772.
60. Venzal JM, Portillo A, Estrada-Peña A, Castro O, Cabrera PA, Oteo JA. (2004). *Rickettsia parkeri* in *Amblyomma triste* from Uruguay. Emerg Infect Dis 10:1493-1495.

61. Venzal JM, Félix ML, Olmos A, Mangold AJ, Cafrune MM, Guglielmone AA. (2005). A collection of ticks (Ixodidae) from wild birds in Uruguay. *Exp Appl Acarol* 36:325-331.
62. Venzal JM, Nava S, Guglielmone AA. (2007). Garrapatas exóticas: hallazgo de *Amblyomma latum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) parasitando *Python regius* (Serpentes: Boidae) en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)* 42:15-17.
63. Venzal JM. (2008). Estudios sobre garrapatas y enfermedades transmitidas en Uruguay. Aspectos epidemiológicos de la rickettsiosis humana en un área endémica. El grupo *Ornithodoros (Alectorobius) talaje*: sistemática, descripción de una nueva especie y efectos patógenos. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, España. 276 pp.
64. Venzal JM, Estrada-Peña A, Castro O, de Souza CG, Félix ML, Nava S, Guglielmone AA. (2008a). *Amblyomma triste* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): Hosts and seasonality of the vector of *Rickettsia parkeri* in Uruguay. *Vet Parasitol* 155:104-109.
65. Venzal JM, Estrada-Peña A, Portillo A, Mangold AJ, Castro O, de Souza CG, Félix ML, Pérez-Martínez L, Santibáñez S, Oteo JA. (2008b). Detection of Alpha and Gamma-Proteobacteria in *Amblyomma triste* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) from Uruguay. *Exp Appl Acarol* 44:49-56.
66. Venzal JM, Nava S. (2011). El género *Rickettsia* como agente de zoonosis en el Cono Sur de Sudamérica. *Rev Med Urug* 27:98-106.
67. Venzal JM, Estrada-Peña A, Portillo A, Mangold AJ, Castro O, de Souza CG, Félix ML, Pérez-Martínez L, Santibáñez S, Oteo JA. (2012). *Rickettsia parkeri*: a rickettsial pathogen transmitted by ticks in endemic areas for spotted fever rickettsiosis in southern Uruguay. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 54:131-134.
68. Wilson DE, Reeder DM. (2005). *Mammal Species of the World*. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.

## Diagnóstico de intoxicación por *Brunfelsia australis* en un canino en Uruguay

### Diagnosis of poisoning by *Brunfelsia australis* in a dog in Uruguay

Sosa S.<sup>1\*</sup>, Capelli A.<sup>1</sup>, Domínguez R.<sup>1</sup>,  
González R.<sup>1</sup>, Castromán E.<sup>2</sup>, García y Santos C.<sup>1</sup>

Recibido: 17/04/2012  
Aprobado: 25/06/2013

#### RESUMEN

El género *Brunfelsia* pertenece a la familia Solanaceae, presenta varias especies tóxicas entre las que se encuentra *Brunfelsia australis* conocida vulgarmente como “jazmín paraguayo”. En el presente trabajo se reporta la intoxicación en un canino debido a la ingestión de *Brunfelsia australis*. La información clínica y epidemiológica fue descrita por el veterinario actuante. Se realizó necropsia enviándose muestras para análisis histopatológico y se remitió contenido estomacal con restos vegetales para su identificación. El animal había ingerido flores y semillas de la planta. Los signos clínicos observados fueron: tos seca, náuseas, quejidos, mucosas hiperémicas, disnea, posición ortopneica, temblores musculares,

#### SUMMARY

The *Brunfelsia* genus belongs to the family Solanaceae and has several toxic species including *Brunfelsia australis* (commonly known as “paraguayan jasmine”). A case of canine poisoning due to ingestion of *Brunfelsia australis* is reported. A 9-year old female of cross bred dog was referred to the Veterinary Hospital with cough, respiratory distress, orthopneic position, tremors and convulsions. The dog died in status epilepticus after fourteen hours of the acute onset. The necropsy findings were: generalized congestion and hyperaemic mucous. Histopathological examination revealed generalized congestion of intestines, liver, stomach, lung, spleen and kidneys, liver necrosis

1 Área de Toxicología y Enfermedades Toxicológicas, Facultad de Veterinaria, UdelaR, Lasplaces 1620, Montevideo, Uruguay.

2 Área de Semiología, Facultad de Veterinaria, UdelaR, Lasplaces 1620, Montevideo, Uruguay

\*toxicologiaveterinaria@gmail.com

opistótonos y convulsiones. El animal murió en status epilepticus por paro cardio-respiratorio, luego de una evolución de catorce horas. Los hallazgos de necropsia fueron mucosas hiperémicas y congestión generalizada. El examen histopatológico reveló congestión generalizada de intestino, hígado, estómago, pulmón, bazo y riñón; degeneración vacuolar y necrosis individual de hepatocitos y presencia de infiltrado de polimorfonucleares en basal de mucosa intestinal. Los restos de plantas del contenido estomacal fueron identificados como de *Brunfelsia australis*. El diagnóstico de esta intoxicación se obtuvo por los datos epidemiológicos, clínicos y patológicos, coincidiendo con los encontrados en la bibliografía consultada.

and vacuolar degeneration and presence of polymorphonuclear infiltrate in intestinal basal mucosa. The plant that has remained in stomach contents was identified as *Brunfelsia australis*. The diagnosis of this poisoning was obtained by the epidemiological, clinical and pathological signs and agrees with those found in the literature.

### Palabras clave:

*Brunfelsia australis*, intoxicación, canino.

### Keywords:

*Brunfelsia australis*, poisoning, canine.

## INTRODUCCIÓN

El género *Brunfelsia* pertenece a la familia Solanaceae, posee cerca de 40 especies diferentes, algunas de las cuales han sido descritas como tóxicas. Es nativo de América del Sur y Central, estando difundido en otros continentes (Safdar, 2008). *Brunfelsia australis*, conocida vulgarmente con el nombre de “jazmín

paraguayo” o “flor de ayer, hoy y mañana”, es un arbusto o árbol de pequeño porte de 1,5 a 2 metros de altura, muy ramificado y denso, con copa globosa. Sus flores cambian de color a través de los días de violeta a lila y blanco (Figura 1), por esta característica es que recibe su nombre vulgar de “flor de ayer, hoy y mañana”. Tiene un

fruto carnoso de forma capsular. Especies de este género contienen alcaloides tropano que pueden ocasionar cuadros neurológicos y digestivos en diferentes especies animales. Las intoxicaciones han sido documentadas en caninos, ratas y ratones. En roedores de experimentación las toxinas responsables de la neurotoxicidad se han identificado como brunfelsamidine y hopeanine (Spainhour y col., 1990; Safdar, 2008). La dosis tóxica descrita experimentalmente en caninos es de 1,8 g/kg de peso vivo (McBarron y de Saerem, 1975).

Las intoxicaciones en pequeños animales son de difícil diagnóstico pues el principal problema es la identificación del agente etiológico. Para llegar al diagnóstico se deben considerar la información brindada por los propietarios, quienes en ocasiones desconocen lo que ingirió el animal. Las intoxicaciones por plantas en la región y otros países constituyen entre el 10% a 15% de las consultas en pequeños animales, siendo la mayoría de estas asociadas al consumo de plantas ornamentales (Hovda, 2007; Iramain y col., 2008).

El objetivo del presente trabajo es reportar el primer caso de intoxicación por *Brunfelsia australis* en un canino en Uruguay de modo de contribuir al conocimiento de las intoxicaciones por plantas en pequeños animales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La descripción epidemiológica y clínica de la sospecha de intoxicación fue obtenida mediante entrevista con el profesional actuante. Se realizó necropsia del animal remitiendo contenido estomacal para ser evaluado en la Cátedra de Botánica de la Facultad de Química por el Lic. Eduardo Alonso. Muestras de intestino, hígado, estómago, pulmón, bazo y riñón fueron colectadas y fijadas en formol al 10%, para estudio histopatológico en el Laboratorio Regional Noroeste Paysandú de la Dirección de Laboratorios Veterinarios “Miguel C. Rubino” (DILAVE).

## RESULTADOS

El cuadro clínico se presentó en un canino hembra, cruce, de 9 años de edad, que ingirió parte de un arbusto del jardín de la casa, conocido como “jazmín paraguayo”. El arbusto estaba bien desarrollado, con abundantes flores y frutos. Los signos clínicos fueron observados 2 a 3 horas luego de la ingestión, caracterizados por tos seca, náuseas, vómitos, quejidos, disnea, posición ortopneica, temblores musculares, opistótonos y convulsiones. Como tratamiento se administró sulfato de atropina, al no responder se derivó a

otra clínica particular en Montevideo. El animal murió en status epilepticus, observándose mucosas hiperémicas y lengua cianótica. La evolución clínica fue de 14 horas.

Los hallazgos de necropsia observados fueron mucosas hiperémicas y congestión generalizada.

Los fragmentos de hojas y semillas del contenido estomacal fueron clasificados como *Brunfelsia australis*.

El estudio histopatológico reveló, congestión y edema pulmonar agudo terminal, congestión pasiva severa hepática, en relación a trastornos circulatorios agudos. Degeneración vacuolar y necrosis individual de hepatocitos, discreta degeneración tubular renal e infiltrado de polimorfonucleares en basal de mucosa intestinal.

## DISCUSIÓN

Es común en el comportamiento de pequeños animales el consumo de plantas, ya sea a través del juego, curiosidad, diversión, fastidio o aburrimiento. En ocasiones las plantas ingeridas que contienen principios tóxicos, pueden causar intoxicaciones (Iramain y col., 2008). En el caso observado, los signos clínicos coinciden con los descritos por otros autores en intoxicaciones por *Brunfelsia australis* en caninos (Clipsham, 2012; Singh y col., 2008; Neilson y Burren, 1983). En

la mayoría de las intoxicaciones reportadas se observa rigidez, temblores musculares y diarrea. Menos frecuentemente se describen vómitos, letargia, taquipnea e hipertermia entre otros. En este caso, no se observó rigidez ni diarrea, coincidiendo los demás signos con los reportados por Safdar (2008). McBarron y de Saerem (1975) estudiando la toxicidad, manifiestan que los signos clínicos se pueden observar con diferentes dosis, pudiendo aparecer en los animales afectados luego de ingerir 1,8 g/kg de peso vivo de la planta. Como ocurre en otras intoxicaciones por plantas, el tiempo en que aparecen los signos luego de la ingestión, estarían directamente relacionados con la cantidad ingerida de *Brunfelsia* (Clipsham, 2012). La evolución clínica según McBarron y Sarem (1975) es de aproximadamente 15-18 horas luego de la ingestión, coincidiendo con la evolución observada en este caso. Los hallazgos de necropsia e histopatológicos de congestión indicarían un cuadro agudo con lesiones inespecíficas, coincidiendo con otros autores (Clipsham, 2012; Safdar, 2008; Singh y col., 2008; Spainhour y col., 1990). Si bien en la bibliografía consultada el diagnóstico diferencial se refiere a la intoxicación por estricnina, no se consideró ya que en Uruguay está prohibido el uso de esta sustancia. Los últimos diagnósticos positivos registrados en el laboratorio de Toxicología de la

Facultad de Veterinaria fueron del año 2003.

Otros tóxicos que producen convulsiones como metaldehído, plomo, organoclorados, organofosforados, anfetaminas y cocaína deberían considerarse en el diferencial, así como enfermedades infecciosas como Distemper canino (Safdar, 2008; McBarron y Sarem, 1975). Existen además otras plantas ornamentales que pueden causar cuadros agudos, como *Nerium oleander* y *Rhododendron* spp. También las semillas y hojas de varios árboles frutales (manzano, cerezo, ciruelo), que contienen glucósidos cianogénéticos y ocasionan muertes súbitas en pequeños animales. Otras plantas que pueden afectar aparato digestivo y sistema nervioso, son *Diffenbachia* spp. y *Philodendron* spp., deberían tenerse presentes al realizar el diagnóstico diferencial (Hovda, 2007). El tratamiento instaurado en este caso, no resultó efectivo, siendo el recomendado para estos cuadros, un tratamiento sintomático. Se recomienda el control de las convulsiones, si la ingestión fue reciente (en las dos primeras horas), el uso de eméticos, carbón activado y el lavado gástrico, son de elección; en caso de presencia de diarrea no se recomienda el uso de catárticos (Safdar, 2008). El hallazgo de *B. australis* en el contenido estomacal y su posterior identificación botánica fue fundamental en el diagnóstico post-mortem de esta intoxicación.

## CONCLUSIÓN

Este trabajo es el primer reporte de intoxicación por *Brunfelsia australis* en caninos en Uruguay. El diagnóstico de la intoxicación por *Brunfelsia australis* se basó en los datos epidemiológicos recabados, los hallazgos clínico-patológicos observados y la identificación botánica de la planta en el contenido estomacal del animal.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Rodolfo Rivero y todo el personal del Laboratorio Regional Noroeste Paysandú de la DILAVE por el procesamiento del material histológico y al Dr. Luis Delucchi por la corrección del inglés.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Clipsham R. (2012). *Brunfelsia australis* (Yesterday, Today, and Tomorrow Tree) and *Solanum* Poisoning in a Dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 48:139-144.
2. Hovda LR. (2007). Toxicidad por plantas. En: Ettinger JS, Feldman EC, eds. *Tratado de Medicina Veterinaria*. 6th ed. vol 1. Elsevier España pp 250–253.
3. Iramain MS, Herrero MA, Volpe SM, Toro SE (2008). *Plantas Ornamentales Tóxicas*. 1a ed. Buenos Aires, Ed BM Press. 152 pp.

4. McBarron EJ, de Sarem W. (1975). Poisoning of dogs by the fruits of the garden shrub *Brunfelsia bonodora*. Aust Vet J 51:280.
5. Neilson J, Burren V. (1983). Intoxication of two dogs by fruit of *Brunfelsia australis*. Aust Vet J 60:379-380.
6. Safdar AK (2008). *Brunfelsia* species: Beautiful but deadly. Vet Med 103:138-143.
7. Singh M, Cowan S, Child G. (2008). *Brunfelsia* spp (Yesterday, today, tomorrow) toxicity in four dogs. Aust Vet J 86:214-218.
8. Spainhour ChBJr, Fiske RA, Flory W, Reagor JC (1990). A toxicological investigation of the garden shrub *Brunfelsia calcyina* var. *floribunda* (yesterday-today-and-tomorrow) in three species. J Vet Diagn Invest 2:3-8.



Fotografía 1. Ejemplar de *Brunfelsia australis* en floración

## Instrucciones para los autores

Veterinaria (Montevideo) tiene un sistema de arbitraje externo (peer review) ciego simple. Todos los trabajos recibidos son enviados a dos árbitros de reconocida experiencia en el tema.

Los trabajos recibidos que incluyan experimentación animal, deberán detallar claramente su ajuste a las normas internacionales de ética, así como una declaración que el mismo ha sido elaborado respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica (declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, revisión 1996) o, si fuera el caso, sobre investigación con animales de laboratorio.

### Normas Generales

Los trabajos se enviarán exclusivamente por correo electrónico a: [editor@revistasmvu.com.uy](mailto:editor@revistasmvu.com.uy)

Se aceptan artículos en portugués o inglés, los cuales deben incluir un resumen en inglés y español. El texto debe ser en formato "DOC" o "RTF" y no deberá exceder de 25 páginas tamaño A4 (incluidas referencias), con margen de 2,5 cm a cada lado, de preferencia en letra Times New Roman y con caracteres de 12 puntos, con interlineado doble y numeración continua de líneas.

Los cuadros (se recomienda usar la palabra cuadro y no tabla) y figuras (se recomienda usar la palabra figura y no gráfica) deben ir al final del manuscrito (cada una en hoja aparte). Las leyendas de los cuadros van arriba de los mismos y deben ser autoexplicativas. Las leyendas de las figuras también deben ser autoexplicativas y van aparte de las mismas, en una hoja a continuación de la bibliografía y antes de los cuadros y figuras. Los cuadros deben ser

simples, con líneas horizontales de color negro. En las figuras (cuando corresponda) utilizar tramas en blanco y negro y no en colores.

Se incluirán fotografías o impresiones pueden ser en color o en blanco y negro (con 300 dpi de resolución como mínimo), en un máximo de cinco que serán adjuntadas al original, con leyenda en hoja aparte. El autor principal o de correspondencia deberá enviar una nota firmada por él y los demás autores por correo electrónico o por fax (2409 9458) indicando dirección postal completa, teléfono, fax y correo electrónico, dejando establecido que se responsabilizan del contenido del trabajo y que el mismo no se ha publicado ni se ha remitido simultáneamente a ninguna otra publicación periódica. También deberá indicar el tipo de trabajo (Científico o Técnico). Se aceptarán trabajos que hubieran sido publicados como resúmenes en congresos, simposios o jornadas.

Los trabajos recibidos serán leídos por el Editor Jefe, quien designará dos árbitros para su evaluación, pudiendo darle los destinos siguientes: aceptarlos, devolverlos a los autores para su adecuación o rechazarlos.

Sin perjuicio de la solicitud del autor, el Editor Jefe clasificará los manuscritos recibidos en:

- **Trabajo Científico:** artículo original, comunicación corta (reporte o caso clínico), revisión.
- **Trabajo Técnico o de Difusión o Nota Técnica:** (práctica veterinaria, diagnóstico, tecnológico, conferencia).
- **Comunicaciones cortas:** no deberán exceder las 12 páginas.
- **Reportes de casos clínicos:** no deberán exceder las 10 páginas.

Los trabajos aceptados para publicación pasan a ser propiedad intelectual de la SMVU quedando los derechos de publicación del trabajo a su cargo. Las reproducciones parciales o totales sólo pueden realizarse con la autorización escrita del editor. Una vez publicados, los autores recibirán 10 separatas.

## 1. TRABAJOS CIENTÍFICOS

Es una publicación que describe resultados originales que contiene suficiente información como para que otro investigador pueda: evaluar las observaciones, repetir los experimentos y comprobar las conclusiones. Un artículo original requiere rigor científico, expresado con lógica, claridad y precisión, con una extensión en función de los resultados y respaldado por citas bibliográficas imprescindibles. Existirá un arbitraje de estos trabajos que serán evaluados por especialistas en el tema, nacionales y/o internacionales y que tengan una trayectoria reconocida, dada por sus antecedentes de publicaciones en revistas arbitradas de primer nivel. Las revisiones que tengan un análisis crítico por parte del autor e incluyen experiencia propia se consideran trabajos científicos.

## 2. TRABAJOS TÉCNICOS

Son aquellos trabajos que no cumplen con las normas de trabajos científicos originales pero que su contenido es de un interés o seriedad tal que merece su publicación. El Editor Jefe evaluará el trabajo y lo clasificará según su contenido en: Prácticas Veterinarias, Caso Clínico, Diagnóstico, Tecnológico, Conferencia, Educación, u otro según corresponda. Estos trabajos serán evaluados por dos árbitros con reconocida experiencia en el tema.

## Normas de redacción para Artículos Originales

Contendrán los siguientes elementos:

**Título:** Será breve y claro, reflejando exactamente lo que el trabajo contiene. Escrito en minúsculas. Se debe incluir el título en inglés a continuación del título en español.

**Nombre de Autores:** Apellido Inicial del nombre, otro/s nombres ejemplo: Vidal L.1, Gómez, J.2\*

**Dirección:** (en pie de página):

Ejemplo: 1Departamento de Bovinos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Suipacha 698, Buenos Aires, Argentina; 2 Departamento de Bovinos, Facultad de Veterinaria, UdelaR. Se detallará solamente la dirección postal completa del autor responsable o de correspondencia, para los demás autores solamente el nombre de la institución. \*Autor para correspondencia (incluir correo electrónico).

## RESUMEN

Dará una idea clara y precisa del contenido del artículo, conteniendo: objetivos, metodología, resultados, conclusión. No debe exceder las 250 palabras, escrito en español y en un sólo párrafo luego del encabezado del título y los autores. Debe estar escrito en tiempo pasado. A continuación se incluyen las Palabras clave (máximo cinco).

**Summary:** Es la traducción al Inglés del Resumen. Incluir keywords.

**Resumo:** Para artículos en portugués. Incluir Palavras-chave.

## INTRODUCCIÓN

Debe ser concisa, pero los autores deben suministrar antecedentes suficientes sobre el tema para que el lector no deba recurrir a otras publicaciones anteriores y para que comprenda la importancia o trascendencia de la investigación que se comunica. Deben referirse al contexto internacional y nacional, eligiendo las informaciones más recientes y más relevantes. Se recomienda evitar una revisión excesivamente detallada de la literatura o un mero resumen de los resultados obtenidos por otros autores. En lugar de esto, se deben dar los fundamentos científicos del estudio y definir claramente las hipótesis de trabajo, a fin de justificar la importancia del artículo. En el último párrafo deben precisarse los objetivos del trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los autores deben dar suficientes detalles para que otro investigador pueda repetir los experimentos. Debe estar escrito en tiempo pasado y en tercera persona del singular o plural según corresponda. Describir claramente el diseño experimental así como los animales utilizados, su número, especie, género, raza, edad. Mencionar los reactivos, drogas o medicamentos por su nombre genérico o químico o por marcas comerciales patentadas. Los métodos y procedimientos deben ser bibliográficamente referenciados detallando las posibles modificaciones de las técnicas. Deben precisarse con claridad, tiempos, temperaturas, etc. En caso de procedimientos con animales, se debe mencionar si los mismos fueron realizados de acuerdo a las normas de la autoridad competente (CHEA, etc.). Los métodos de los análisis estadísticos deben plantearse claramente, incluyendo los efectos considerados, las observaciones y unidad/es experimental/es. Se sugiere incluir los modelos utilizados. Deberán indicarse los niveles de probabilidad utilizados para declarar diferencias significativas y/o tendencias.

## RESULTADOS

La descripción de los resultados obtenidos debe presentarse con claridad y en la forma más concisa posible. Primeramente hacer una descripción general de los mismos y luego pueden describirse en cuadros o figuras los datos de los experimentos. No deben presentarse datos repetidos o demasiado extensos. Deben usarse medidas del sistema métrico decimal u otras medidas convencionales. En todos los resultados debe señalarse el nivel de significación. Debe estar escrito en tiempo pasado y en tercera persona del singular o plural según corresponda.

## DISCUSIÓN

La discusión consiste en la búsqueda de una explicación de los resultados obtenidos, para lo cual se recurre a la comparación con datos de la literatura. Debe evitarse la repetición de los resultados en este ítem. Deben mostrarse las relaciones entre los hechos observados, con las hipótesis del propio experimento y/o con las teorías, resultados o conclusiones de otros autores. Formule las conclusiones en forma clara. Deben aplicarse las referencias bibliográficas al experimento y no abundar en detalles no estudiados. Deben exponerse la significación de los resultados y evitar las repeticiones. Escrito en tiempo pasado en tercera persona del singular o plural según corresponda.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones deben ser claras, concisas y precisas y deben reflejar los datos presentados en función de las hipótesis y los objetivos planteados. Se deben resumir y globalizar las conclusiones parciales que se obtuvieron de diferentes resultados del trabajo. Evitar las conclusiones demasiado generales. Debe existir una total coherencia entre los objetivos, los resultados y las conclusiones, pudiendo incluirse en este ítem recomendaciones o implicancias del trabajo.

## AGRADECIMIENTOS

Deberá constar el nombre de las personas y la institución a la que pertenecen haciendo mención al motivo del agradecimiento. Debe ser escrito en forma concisa y hacer referencia a materiales o equipos y al apoyo financiero.

## BIBLIOGRAFÍA

**En el texto:** el autor o autores (si son dos), el apellido de cada uno separados por “y”, seguido de coma y el año de publicación (Ejemplo: González y Rodríguez, 2005). Si son más de tres autores se usará la forma “y col.”, seguida del año de publicación (Ejemplo: (Riet-Correa y col., 1984). En los casos en que se referencie más de una cita, se ordenarán alfabéticamente y se separarán por punto y coma. Las citas que se utilicen como respaldo no deberían ser más de cuatro para cada contenido.

**En la Bibliografía:** debe ponerse especial atención al texto de las referencias bibliográficas, no se aceptarán trabajos mal referenciados. Las referencias deben colocarse en orden alfabético de autores, numerando las obras citadas y consultadas en el texto. Deberán citarse de la siguiente manera: Apellido seguido un espacio y luego la(s) inicial(es) seguida(s) de coma. Ej.: González R. Si hubiera varios autores deben separarse entre sí por una coma (.). A continuación, se colocará el año de la publicación entre paréntesis. Ejemplo: González R, López A. (1989). Más de una referencia del mismo autor se ordenará en orden cronológico decreciente. Después del año se escribirá el título del artículo terminado en punto.

**Las revistas científicas:** serán citadas según las abreviaturas convencionales, ej.: Am J Vet Res (sin punto en las abreviaturas), seguido por el volumen y los números de páginas precedidos por dos puntos. Ejemplo: Dobson JM, Samuel S, Milstein H, Rogers K, Wood JL. (2002). Canine neoplasia in the UK: estimates of incidence rates from a population of insured dogs. J Small Anim Pract 43:240-246.

**En el caso de la cita de libros:** se indicará Autores (Año) Título, número de edición (salvo la primera), ciudad de edición, Editorial, cantidad de páginas del libro. Ejemplo: Rosemberger G. (1983). Enfermedades de los bovinos. 2a. ed. Berlín, Ed. Paul Parey 577 p.

**En el caso de la cita de capítulo de libros:** se indicará Autores (Año) Título del capítulo, En: Autores (editores) del libro, Título del libro, Edición, Lugar de edición, Editor, Páginas inicial y final del capítulo precedido por pp y entre guión. Ejemplo: Dirksen G. (1983). Enfermedades del aparato digestivo. En: Rosemberger G. Enfermedades de los bovinos. 2a. ed. Berlín, Ed. Paul Parey pp. 235-242. En la cita de congresos: Autores (Año) Título del artículo. Nombre del congreso. Número ordinal del congreso, Ciudad, País, páginas.

**En la cita de una tesis:** Autores (Año) Título de la tesis. Tipo de tesis (ej.: doctor veterinario), Institución, Ciudad, País.

## CUADROS

Los cuadros deben tener un número de identificación correlativo que figurará en el texto y contendrán un texto de título en la parte superior. La leyenda debe situarse encima del cuadro y debe ser autoexplicativa. Los cuadros deben ser simples, sin líneas verticales y líneas horizontales separando título de las columnas de datos y en color negro. Las referencias o símbolos de los cuadros se presentarán al pie del mismo en letra de tamaño 10 puntos. Ejemplo: Cuadro I. Variación de la temperatura en función del tiempo., Ejemplo de pie de cuadro: T = temperatura, t = tiempo (en minutos). Si el cuadro no es original, citar la fuente (Autor y año) en pie de página.

## FIGURAS

Las figuras deben tener un número de identificación correlativo que corresponda con el texto y contener un texto de definición del contenido, con leyendas y definición de los símbolos utilizados. Las leyendas deben ser autoexplicativas y se situarán en hoja aparte de las figuras, a continuación de la bibliografía y antes de cuadros y figuras. En histogramas o gráficas de líneas usar sólo el blanco y negro y diferenciar barras con diferentes tramas y líneas punteadas, sólidas, etc. Si la figura no es original, citar la fuente (Autor y año) en pie de página.

Los cuadros y figuras deben ser enviados en blanco y negro. En lo posible en formato Openoffice o MSOffice o RTF.

---

## FOTOS

Las fotografías deben limitarse al mínimo indispensable y deben contener una escala de referencia. Deben tener un número de identificación correlativo que corresponda con el texto y contener un texto de definición del contenido en la parte inferior, con leyendas y definición de los símbolos utilizados. Si la fotografía no es original, citar la fuente (Autor y año) en pie de página. La SMVU podrá cobrar a los autores por la inclusión de material fotográfico.