

Veterinaria Cuyana

Vol.

3

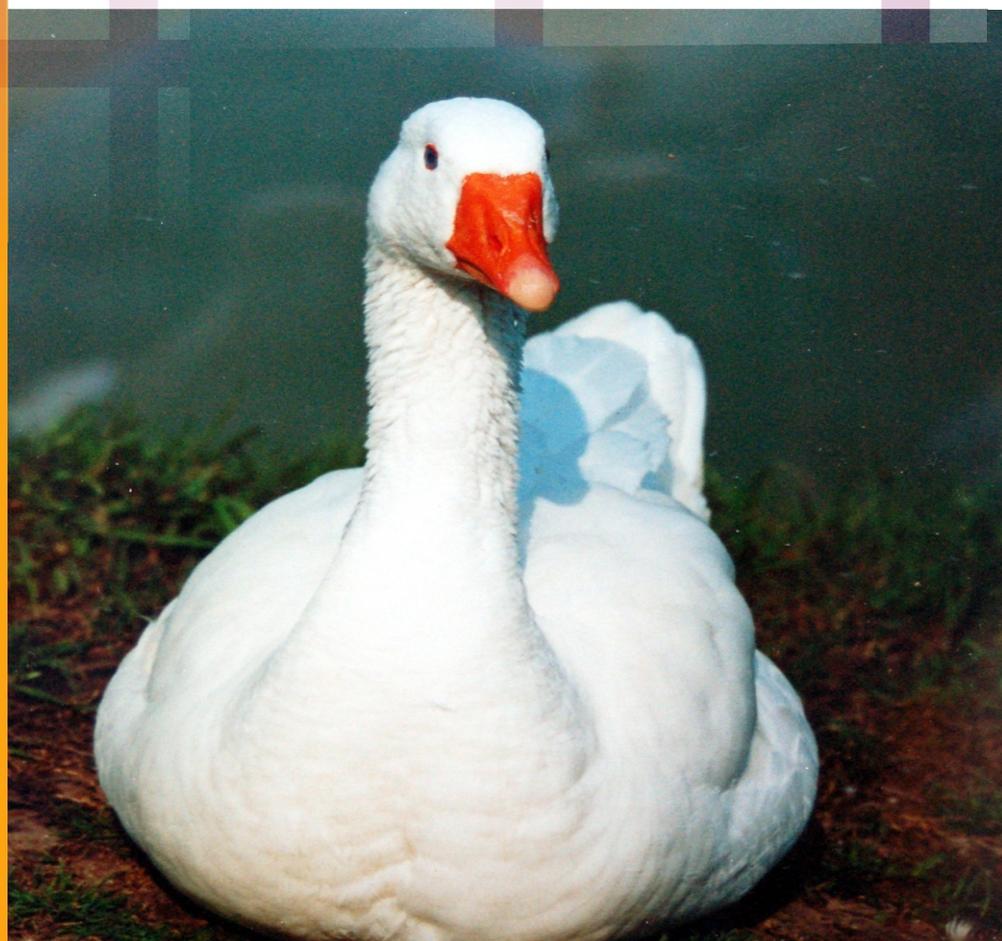
Nº

1 y 2

2008

Publicación de la Facultad de Veterinaria. Universidad Católica de Cuyo (San Luis) Argentina

ISSN 1850-0900 impresa ISSN 1850-356X electrónica



VC

Veterinaria Cuyana



Editor Responsable
Dr. Nestor Oscar Stanchi

Director
Méd. Vet. Daniel Osvaldo Arias

**Comité Editorial
(Carrera de Veterinaria)**
Guillermo A. Bavera
Gustavo Giboin
Cristina Gobello
Pablo Eduardo Martino
Alejandra Stornelli
Juan Carlos Reyna
Carlos Rossanigo
Ricardo Sager
Javier Vera Frassinelli

Vol. 3 n° 1 y 2, 2008
Publicación de la
Facultad de Veterinaria
Universidad Católica de Cuyo (San Luis) Argentina

Versión impresa ISSN 1850-0900
versión en línea ISSN 1850-356X
ISBN 978-950-559-218-0

Dirección postal
Veterinaria Cuyana
Felipe Velázquez 471 (D5702GZI)
San Luis, Argentina

Evaluadores de trabajos de Veterinaria Cuyana
La revista Veterinaria Cuyana consulta distintos expertos en las áreas temáticas de cada trabajo. Agradecemos el trabajo desinteresado de los evaluadores.

La revista Veterinaria Cuyana es una publicación semestral de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Católica de Cuyo, Argentina.

Está destinada a la difusión de trabajos científicos, de revisión e información institucional de esta y de otras instituciones.

The Journal Veterinaria Cuyana is a biannual publication of the School of Veterinary Sciences of the Catholic University of Cuyo, San Luis, Argentina.

It is destined to the diffusion of scientific reports in the field of the Veterinary Sciences, generated in this and in other institutions.



**AUTORIDADES de la
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
CUYO**

Gran Canciller

Mons. Dr. Alfonso Delgado Evers

Rectora

Dra. María Isabel Larrauri.

Vicerrector

Cr. Alfonso Osvaldo Martín.

Secretaria General Académica

Lic. Cecilia Trincado de Murúa

**Secretaria de Investigación y
Vinculación Tecnológica**

Lic. Graciela Martín de Roca

**Secretaria de Extensión y
Relaciones Institucionales**

Lic. Susana Lahoz de Astorga.

**Escuela de Cultura Religiosa y
Pastoral**

Pbro. Lic. Pedro Daniel Fernández.

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y
HUMANIDADES**

Vicedecano

Lic. Jorge Ernesto Jesús Bernat.

Secretaria Académica

Lic. Beatriz Farah

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS
Y EMPRESARIALES**

Decano

Cr. Alejandro Alberto Largacha

Secretario Académico

Cr. Leonardo David Saball.

**FACULTAD DE DERECHO Y
CIENCIAS SOCIALES**

Decana

Dra. Miryan Andújar de Zamora.

Secretaria Académica

Dra. Elsa Coralli de Raed.

**FACULTAD DE CIENCIAS DE
LA ALIMENTACIÓN,
BIOQUÍMICAS
Y FARMACEÚTICAS**

Decano

Mg. Claudio Marcelo Larrea

Secretaria Académica

Lic. María Laura Simonassi.

**FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS**

Decana

Dra. Mercedes Gómez de Herrera.

Secretario Académico

Dr. Sergio Albarracín.

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Decana

Mg. Lucía Ghilardi de Carrizo

Secretaria Académica

Mg. Ana María Graffigna.

SEDE MENDOZA

**Facultad “ Don Bosco” de
Enología y Ciencias
de la Alimentación**

Decana

Lic. Gladys Ranzuglia.

Secretario Académico

Ing. Raúl Roberto Tornello.

SEDE SAN LUIS

Vicerrector

Dr. Javier Vera Frassinelli

Secretario General Académico

Lic. Alejandro Guzmán Stefanini.

**Secretario de Extensión
Universitaria**

Lic. Santiago José Adaro.

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

Decano

Cr. Carlos Gustavo Auché

Secretaria Académica

Lic. Norma Paoloni

**FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS**

Decano

Dr. Héctor Daniel Anziano

Secretario Académico

Dr. Gustavo Rivarola.

**FACULTAD DE DERECHO Y
CIENCIAS SOCIALES**

Decano

Dr. Carlos Guillermo Maqueda.

Secretaria Académica

Dra. Claudia Carolina Díaz.

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y
HUMANIDADES**

Secretaria Académica

Lic. Susana Galbiati

FACULTAD DE VETERINARIA

Decano

Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi

Secretario Académico

Dr. Gustavo Giboín.

HONORABLE DIRECTORIO

Presidente

Dr. Alejandro Largacha Quiroga.

Vicepresidente

Cr. Alfonso Osvaldo Martín.

Directores Titulares

sede San Juan

Dr. Carlos Quiroga Conte Grand.

Mg. Marcelo Pablo Pintos.

Directores Titulares

sede San Luis

Dr. Carlos Gustavo Auché

Lic. Alejandro Guzmán Stefanini

Síndico Titular

Cr. Héctor Clevers

© Las opiniones expresadas por los autores que contribuyen a esta revista no reflejan necesariamente las opiniones de este medio, ni de las entidades que la auspician o de las instituciones a que pertenecen los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier metodología del material impreso en esta revista sin el consentimiento expreso del Editor. Está autorizada la reproducción con fines académicos o docentes mencionando la fuente.

Los nombres comerciales están destinados para la identificación y no implica el respaldo directo o indirecto de la Nación Argentina ni de los países respectivos de donde provengan los trabajos; tampoco se garantizan ni respaldan los productos promocionados en los avisos de publicidad.

Todos los trabajos publicados en Veterinaria Cuyana son sometidos a revisores externos.

El Editor se reserva el derecho de editar los artículos para clarificarlos y modificarles el formato para adecuarlos al estilo de Veterinaria Cuyana.

All articles published in Veterinaria Cuyana are submitted to external scientific peer-reviewers.

The Editor reserves the right to edit articles for clarity and to modify the format to fit the publication style of Veterinaria Cuyana

Revisión de estilo

Prof. Nora B. Vázquez

Diseño y diagramación

Lic. Sandra M. Cadelago



Impreso en papel libre de ácido

Printed in acid-free paper

Impreso en Argentina

Printed in Argentina

Se solicita canje - We ask for exchange - On demande l'échange - Si prega lo scambio
Pedese permuta - Man bitter um austauch - Oni petas intersangon

Editorial

Seguimos avanzando en el desarrollo institucional de nuestra Facultad de Veterinaria. Los numerosos convenios firmados con distintas instituciones, la posibilidad de realizar doctorados en la Universidad Nacional de La Plata (categorizado como A por la CONEAU) a través de nuestra Facultad, y ahora la organización del Congreso MERCOSUR de Veterinaria 2011 en Potrero de los Funes (en conjunto con la Universidad Nacional de La Plata, la Sociedad de Medicina Veterinaria, el Ministerio del Campo de la Provincia de San Luis y la colaboración del Colegio de Médicos Veterinarios de esta provincia) son sólo algunos de los aspectos que contemplan el crecimiento de nuestra Facultad. Además, a pesar de la crisis económica mundial, seguimos apostando a la revista Veterinaria Cuyana que número a número se va afianzando como revista promotora del conocimiento de las ciencias veterinarias.

Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi
Decano

Dr. Javier Vera Frassinelli
Vice Rector

Índice

Artículos de Investigación Research articles	UN NUEVO CASO DE TENOSINOVITIS NODULAR LOCALIZADA (TNL) EN UN CANINO New case of localized nodular tenosynovitis (LNT) in a dog <i>MV Mario C. Brusa, M V Jorgelina Portales</i>	6-11
	DESPLAZAMIENTO DENTAL TRAUMÁTICO EN UN CANINO. SU RESOLUCIÓN Dental traumatic dislocation in a dog. treatment <i>M V Mario C. Brusa</i>	12-15
	TOXICIDAD DE ACEITES ESENCIALES CON EFECTO FUNGISTÁTICO SOBRE ASCOSPHERA APIS EN LARVAS Y ADULTOS DE APIS MELLIFERA, L. Toxicity Of Essential Oils with Fungistatic Effect on <i>Ascosphaera apis</i> in Larvae and Adults of <i>Apis mellifera</i> , L. <i>Albo GN, Reynaldi FJ, Yordáz M, Henning C</i>	16-22
Revisiones Review	ACTUALIZACIÓN SOBRE NEOSPOROSIS EN BOVINOS. PRIMERA PARTE Review: Neosporosis in cattle. Part 1 <i>Bacigalupe DR</i>	23-28
	CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA MIEL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Microbial characteristic of honey. A Review <i>Coll Cárdenas F, Villat C, Laporte G, Noia M, Mestorino N</i>	29-34
Comunicaciones breves Short communications	LA FORMACIÓN ON LINE DESDE EL AULA VIRTUAL VETERINARIA: RESULTADOS Y EXPERIENCIAS The <i>on line</i> formation from the Veterinary Virtual Classroom: results and experiences <i>Antúnez-Sánchez G, Ramírez-Sánchez W, Rodríguez-Valera Y, Flores-Alés A, Stanchi NO, Rejas-López J</i>	35-39

UN NUEVO CASO DE TENOSINOVITIS NODULAR LOCALIZADA (TNL) EN UN CANINO

NEW CASE OF LOCALIZED NODULAR TENOSYNOVITIS (LNT) IN A DOG

Brusa MC¹, Portales J²

¹Prof. Cat. Patología Quirúrgica y Podología

Fac. Cs.Vet. UNLP e-mail: mbrusa@fcv.unlp.edu.ar

²Desarrolla su actividad privada en la Ciudad de La Plata

Resumen *Se describe un nuevo caso de tenosinovitis nodular localizada (TNL) afectando los tendones de los músculos extensores digitales y flexores digitales a nivel de la articulación del carpo del miembro torácico derecho de un canino. Se detalla la evolución de la enfermedad en este paciente y las dificultades presentadas para su diagnóstico. Se remarca la importancia de una evaluación criteriosa de los signos clínicos y el resultado de los estudios complementarios.*

Abstract *It describe a new case of TNL affecting the tendons of the extensor digital and common digital flexor muscles at the level of carpus joint in the thoracic limb of dog. It details the evolution of patient and the difficulty to reach a diagnosis. The importance of an evaluation of the clinical signs with complementary studies is related too.*

Palabras clave Canino, carpo, claudicación, ostólisis, pseudotumor.

Key Words Canine, carpus, lamenes, osteolysis, pseudotumor.

Introducción

Se presenta un breve resumen de las características clínicas, histológicas y anatomopatológicas de esta afección en el ser humano, tomándolo como referencia cuando describamos detalladamente este nuevo caso clínico de tenosinovitis nodular localizada (TNL).

Se denominan pseudotumores a diferentes formaciones tisulares no neoplásicas, los cuales debido a su crecimiento, características macroscópicas, signos clínicos y tipo de lesiones que producen pueden ser confundidos clínicamente con procesos malignos. Algunos de estos pseudotumores se originan a partir de las células de revestimiento sinovial especializadas, por lo que estos se encuentran y desarrollan en estructuras normalmente revestidas por dichas células. *

Entre ellos se incluyen el tumor de células gigantes de las vainas tendinosas (TCGVT), sinovitis vellosanodular, tenosinovitis nodular localizada (TNL), sinovioma benigno, etc. (1)(2)(3)(4)

Xantofibroma es un término muchas veces utilizado y agrupa a todos estos tumores o pseudotumores.

Este tumor de tenosinovitis nodular localizada (TNL) crece lentamente, causando la compresión y el desplazamiento de los tejidos vecinos. Cuando TNL se presenta en tendones u otros tejidos que se encuentran firmemente fijados a los huesos, el crecimiento del tumor puede provocar, como consecuencia de una atrofia por compresión, erosiones superficiales y profundas en la estructura ósea, presentando estas una particular forma redondeada. (5) (foto 1).

Macroscópicamente se observa al tumor como una masa de tejido compacto rodeado de una cubierta fibrosa, la cual se origina a partir de las estructuras u órganos circundantes que están sufriendo la compresión. Esta condición impide y a la vez determina la no invasión del tumor dentro de los tejidos vecinos.

El tumor es de consistencia firme, de coloración grisácea con áreas amarillentas y cuya intensidad está en relación a la cantidad de hemosiderina y o lípidos contenidos en los histiocitos. Es precisamente debido a esta característica de coloración observada, que a estos tumores también se los denomina xantomas o xantofibromas.

Se considera que su origen es consecuencia de la proliferación de células sinoviales similares a histiocitos. Estas células son transformadas en células gigantes multinucleadas y en macrófagos que pueden contener gránulos de hemosiderina o de

lípidos. Los tejidos vecinos se encuentran infiltrados con linfocitos, ¹hecho este que respalda el concepto del origen inflamatorio, de tipo granulomatoso crónico, y no neoplásico del proceso. Durante los estadios crónicos de la enfermedad ocurre el depósito de colágeno y a veces también de una matriz hialina entre sus células. (5)

Caso clínico:

Un canino, de raza Ovejero Alemán, sexo hembra, de 9 años de edad, se presenta a la consulta debido a la aparición de una claudicación de tipo leve e intermitente de uno de sus miembros. A la inspección se constata la existencia de dolor en respuesta a la palpación ejercida sobre la articulación radio carpal del miembro torácico derecho.

No se detectan en ese momento deformaciones ni signos de inestabilidad articular o de otras lesiones de mayor gravedad en el miembro afectado. Con el diagnóstico de contusión o esguince leve, no se consideran necesarios estudios radiológicos complementarios y se prescribe la administración de un aine.s durante algunos días. La rápida remisión de la signología clínica pareció confirmar el diagnóstico previo.

La claudicación reapareció al cabo de unos días posteriores a la suspensión del tratamiento, motivo por el cual se repitió la misma medicación, obteniendo resultados similares a los anteriores.

Pasadas 8 a 10 semanas del episodio inicial, el paciente vuelve a la consulta debido a que se produce una nueva recidiva de la afección. En este momento se hace visible una tumefacción localizada en la región carpiana, con relieve de apariencia lobulada, de consistencia firme y dolorosa a la palpación (foto 2).

Se indican estudios radiográficos del área afectada para intentar determinar el tipo y alcance de la lesión presente. Las radiografías muestran imágenes con múltiples focos de osteólisis localizados en

diáfisis, metáfisis y epífisis distal de radio y cúbito, huesos radio carpal, radio cubital, accesorio, huesos del rango distal del carpo y extremos proximales de todos los huesos metacarpianos. Se obser-

van además varias áreas osteolíticas redondeadas (geodas) pero sin presencia de reacción periostial o noviformación ósea, hallazgos estos

¹ * Dejamos aclarado que el término tumor que utilizaremos en adelante y en reemplazo de pseudotumor se debe interpretar por su significado: tumefacción o abultamiento circunscripto.



Foto 1. Radiografía de la región radio carpal en incidencia cráneo caudal del paciente. Se observan áreas de osteólisis redondeadas en todos los huesos.



Foto 2. Evidente tumefacción de la región carpal con sustracción del apoyo del miembro



Foto 3. Radiografía de la región radio carpal en incidencia medio lateral donde se observan las "geodas" y el aumento de densidad de los tejidos blandos vecinos.



Foto 4. Tumefacción del áreas previa a cirugía:



Foto 5. Pieza anátomo patológica seccionada transversalmente. Se observa el tejido anormal entre los tendones flexores por arriba y los huesos metacarpianos por debajo.



Foto 6. Pieza anátomo patológica. Se observa el tejido anormal haciendo protrusión entre los tendones extensores y los retináculos.

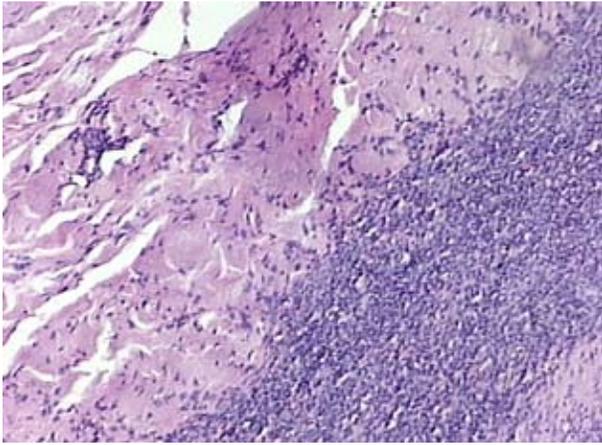


Foto 7 Áreas de denso infiltrado celular inflamatorio y otras hipocelulares fibrosas. HE. Obj.10X.

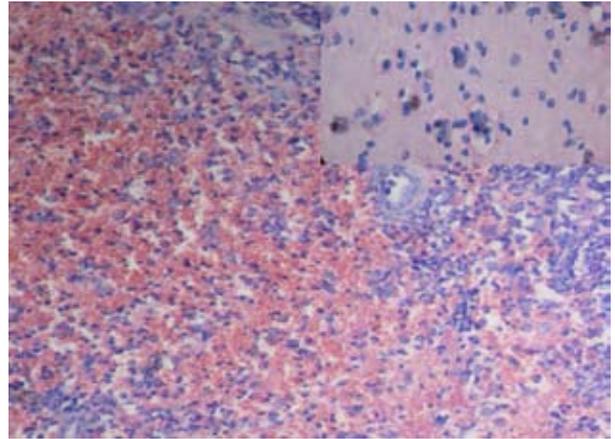


Foto 8. Extensas hemorragias. HE. Obj.40X. Recuadro: las flechas señalan numerosos hemosiderófagos. HE. Obj.100X.

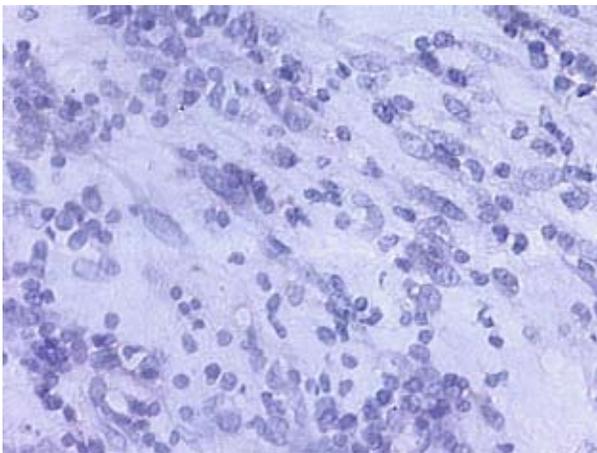
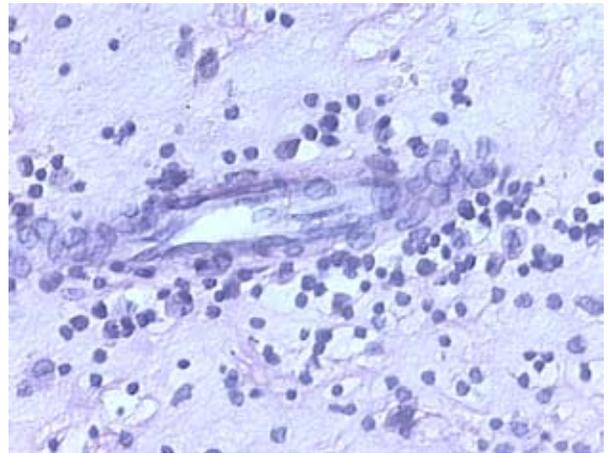


Foto 9. zq: población de células inflamatorias abundantes y escasas células mesenquimáticas con cambios displásicos moderados. Der: células inflamatorias en evidente disposición perivascular. HE. Obj. 40X



que suelen constituir signos radiológicos típicos de las neoplasias óseas primarias. El aumento de la radiodensidad de los tejidos blandos vecinos es una imagen compatible con acumulación de líquido o de un proceso fibrótico crónico (6) (foto 3).

Las radiografías del tórax fueron normales, descartando la existencia de lesiones tumorales primarias o metastásicas. La inspección de los linfonódulos tampoco mostró anomalía.

Teniendo en cuenta la evolución clínica y la información brindada por las imágenes radiográficas, se decide realizar una biopsia incisional para su estudio histopatológico. En la muestra se incluyeron tejidos blandos y osteocartilaginosos del radio distal, para que la misma fuera representativa de la lesión. La misma se remitió a un laboratorio para su estudio. El diagnóstico del estudio histopatológico fue osteosarcoma osteoblástico productivo con alto

índice de mitosis.

Sin embargo, la falta de concordancia entre este resultado, los hallazgos radiológicos y la evolución clínica del paciente motivó, ante la firme sospecha de un error diagnóstico, la decisión de realizar una nueva biopsia y estudio histopatológico.

En principio se pensó en realizar una nueva biopsia incisional y estudio histopatológico, pero teniendo en consideración el progresivo aumento de la tumefacción (foto 4), la extrema destrucción de las estructuras osteoarticulares, el dolor manifiesto del paciente y la falta de otra opción terapéutica que permitiera brindar alivio al dolor o el mejoramiento de la función, se decide con el consentimiento del propietario la amputación del miembro afectado por la lesión.

Transcurridos 40 días de la toma de la primera biopsia, los estudios radiológicos del tórax no muestra-

ron imágenes compatibles con metástasis tumorales. Tampoco la revisión clínica detallada reveló algún signo de enfermedad maligna.

Con estas condiciones del paciente se llevó a cabo una técnica quirúrgica convencional para la amputación del miembro a nivel de la diáfisis media del húmero. La recuperación anestésica fue satisfactoria, el posoperatorio no presentó complicaciones y se encuadró dentro lo habitual para este tipo de cirugía (7).

La pieza quirúrgica extirpada fue dividida en dos partes y se remitió a otros tantos laboratorios para su estudio anatómico e histopatológico. A la disección anatómica de la pieza se observa macroscópicamente una masa de tejido denso, compacto, bien delimitado en sus bordes, de forma abovada y ocupando el espacio *virtual* entre los tendones de los músculos flexor digital superficial y profundo y los huesos sobre los que ellos deslizan. También se hace visible otra masa de característica similar a la descrita, localizada entre los tendones de los músculos extensores digitales, músculo extensor carpo radial y los huesos adyacentes (foto 5 y 6).

Los diagnósticos histopatológicos no fueron coincidentes entre ambos, como así tampoco con el primero realizado.

Uno de estos estudios informa a la observación microscópica que la tumoración está constituida por tejido cartilaginoso con condrocitos atípicos y en su estructura y distribución. Se encuentra además gran cantidad de tejido fibroso desordenado con fibrocitos anaplásicos y espículas óseas. Este informe concluye con un diagnóstico de condrosarcoma.

Por último el laboratorio restante remite el siguiente informe.

Descripción del corte: los cortes histológicos corresponden a tejidos blandos, tendinosos y musculares en los que se observa proliferación de células pequeñas ovaladas y otras fusiformes, con moderadas alteraciones nucleares, las mismas conforman playas uniformes alternando con sectores hipocelulares fibrosos. Además se observan acúmulos de hemosiderófagos y células vacuoladas de tipo adiposo, focos de hemorragia e inflamación aguda y crónica. El resto de las estructuras adyacentes muestra marcados signos de atrofia (foto 7, 8 y 9)

Diagnóstico: cuadro histológico compatible con tenosinovitis nodular.

DISCUSIÓN

Hace aproximadamente un año se realizó el estudio de un canino que padecía de esta misma afección, con características de presentación, evo-

lución y localización muy parecidas a este que aquí se describe. (8)

Llama poderosamente la atención este nuevo caso de tenosinovitis nodular localizada (TNL) debido a la poca frecuencia de presentación de este tumor y que en el lapso de un año aparecieran dos lesiones histológicamente iguales. Se ha informado en el trabajo anterior que en la bibliografía veterinaria se citan solamente dos casos de TNL en caninos y en la ciudad de La Plata, el precedente fue el primero en ser reportado. Sin embargo, debemos considerar que dadas las particulares características de la enfermedad, es factible que hubiese mayor cantidad de estas afecciones o pseudotumores benignos, no reconocidos debido a errores de diagnóstico, tanto clínico, radiológico o histopatológico (9).

Se ha aclarado que se necesita una información detallada para llegar a un diagnóstico preciso, a partir de la extracción del material para realizar los estudios correspondientes, resultando así también de fundamental importancia, la información aportada por los estudios radiográficos, de laboratorio y todos los detalles de un examen clínico prolijamente realizados.

Sin embargo, en medicina humana, este tipo de tumores puede ser diagnosticado a través del estudio citológico simple realizado por el método de aspiración con aguja fina (AAF) (10). Se considera que es una herramienta diagnóstica para la detección temprana de esta patología, siempre y cuando la observación citológica sea evaluada conjuntamente con los hallazgos clínicos y radiológicos. (11).

Asimismo, estudios realizados en pacientes humanos, muestran que la duración de los síntomas y curso de la enfermedad varían entre 2 a 120 meses y solo el 21% de los casos se manifiestan con dolor. (12) En nuestra casuística, ambos pacientes presentaron dolor.

Las dificultades que se presentaron para determinar la TNL en el primer caso citado, facilitó enormemente el diagnóstico de este segundo caso.

CONCLUSIONES

La aparición de este nuevo caso de la enfermedad nos debe alertar sobre su existencia para tomarla en consideración en aquellos pacientes que llegan a la consulta debido a claudicación recurrente, con dolor en la articulación del carpo y sin diagnóstico confirmado de alguna otra afección.

Sin duda, la detección precoz de la enfermedad podría permitir realizar un tratamiento quirúrgico menos agresivo que el presentado en estos casos descriptos. Sin embargo continúa siendo muy escasa

la información en la bibliografía veterinaria referida a esta entidad, especialmente en el aspecto de diagnóstico y terapéutica.

Una vez más debemos resaltar la importancia de una cuidadosa revisión y evaluación de los signos clínicos y la evolución del paciente y su enfermedad, conjuntamente con los resultados obtenidos con los métodos complementarios de diagnóstico utilizados. Una comunicación fluida entre los profesionales participantes en el caso (clínico, patólogo, radiólogo, cirujano, etc.) es esencial para arribar a un diagnóstico final, a partir de la integración entre el paciente y el conjunto de resultados de sus estudios. De no ser así y tal como pudo haber ocurrido en el presente caso, aumenta el riesgo de concluir en un diagnóstico y una terapéutica desafortunada o quizás la implementación de algún procedimiento extremo.

Este es el segundo caso de TNL registrado en la ciudad de La Plata, con aproximadamente un año de diferencia y afectando en ambos pacientes a la articulación del carpo. Alcanzar un diagnóstico certero previo al desarrollo de las graves lesiones óseas y articulares que se producen durante el curso de esta enfermedad, podría hacer variar enormemente la terapéutica a implementar.

ogy of giant cell tumor of tendon sheath. *Am J Clin Pathol* 1994 jul 102 (1) 87-90

11. Gupta K, Dey P, Goldsmith, R Vasishta RK,: Comparison of cytologic features of giant-cell tumor and giant-cell tumor of tendon sheath. *Diagn Cytopatol.* 2004 Jan 30(1) 14-8

12. Fernandez Vazquez, JM; Camacho Galindo, J; Rodriguez, RR; Cañedo Patzi, AM: Tumor de células gigantes de la vaina sinovial (xantoma). Estudio clínico patológico de 41 casos. *An. Med. Asoc. Med. Hosp. ABC.* 2004 49(3) 125-129.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pool RR, Thompson KG. Tumors in domestic animals. 4^o Ed. Iowa State Press. Iowa 2002 PP 200-206
2. Slayter MV, Boosinger TL, Pool RR, Dämmrich K, Misdorp W, Larsen S. Histological classification of bone and joint tumors of domestic animals. Published by the Armed Forces Institute of Pathology. American Registry of Pathology. 2nd Series vol I. Washington D.C. 1994
3. Hendrick MJ, Mahaffey EA, Moore FM, Vos JH, Walder EJ. Histological classification of bone and joint tumors of domestic animals. Published by the Armed Forces Institute of Pathology. American Registry of Pathology. 2nd Series vol II. Washington D.C.
4. Craig LE, Julian ME, Ferracone JD. The diagnosis and prognosis of synovial tumors in dogs: 35 cases. *Vet Pathol* 39: 66-73 2002.
5. Silberberg R. Enfermedades de las articulaciones. En Anderson: Patología 8^o ed. Ed Panamericana
6. Thrall DE. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario. 3^a ed. InterMédica. Buenos Aires. 2001
7. Daly WR. Amputación del miembro anterior. En Bojrab MJ Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales. 4^a ed. InterMédica. Buenos Aires. 2001.
8. Brusa MC, Svarzman L, Dragonetti A, Massone A. Tenosinovitis nodular localizada (TNL). Presentación de un caso. *Rev. Veterinaria Cuyana.* pp 40-44 N° 2 2006
9. Loukopoulos P, Heng HG, Arshad H. Canine biphasic synovial sarcoma: case report and immunohistochemical characterization. *J Vet Sci* Vol 5(2) pp 173-180 2004.
10. Wakely PE, Frable WJ,: fine-needle aspiration biopsy cytol-

DESPLAZAMIENTO DENTAL TRAUMÁTICO EN UN CANINO. SU RESOLUCIÓN

DENTAL TRAUMATIC DISLOCATION IN A DOG. TREATMENT

Brusa MC

Prof. Cat. Patología Quirúrgica y Podología
Fac. Cs.Vet. UNLP e-mail: mbrusa@fcv.unlp.edu.ar

Resumen *Se describe un caso de desplazamiento dental traumático en un cachorro Samoyedo de cinco meses de edad. Su resolución con un tratamiento conservador por medio de la aplicación de una férula interdental y su posterior evolución.*

Abstract *It's describe a case of dental traumatic dislocation in a Samoyedo puppy of five mounths old. Also shows a conservative treatment with application of interdental splint and the following.*

Palabras clave Fractura, alvéolo, incisivo, canino, subluxación

Key Words Fracture, alveolus, incisive, canine subluxation

Introducción

Los traumatismos en la cabeza y particularmente en la cara son sumamente frecuentes, tanto en caninos como felinos y se originan principalmente a partir de accidentes o atropellamientos vehiculares, caídas, golpes, patadas y peleas, entre otras causas. Como resultado del trauma se producen diferente tipo de lesiones, entre las cuales se destacan por su frecuencia las fracturas de maxilar y mandíbula, fracturas dentales, avulsiones, luxaciones y subluxaciones con desplazamiento de piezas dentales y por supuesto lesiones en los tejidos blandos, especialmente encías.

Caso clínico

Se presenta a la consulta un canino de raza Samoyedo, macho de cinco meses de edad, el cual como consecuencia de haber recibido una mordedura durante la pelea con otro perro, ha sufrido el desplazamiento de uno de sus dientes. El diente al que se hace referencia es el incisivo inferior lateral derecho, que según la nomenclatura de identificación dentaria universal (Triadan) corresponde a la pieza nº 403 (foto 1). La lesión tiene una evolución de aproximadamente 8 a 10 horas.

A la inspección se observa el desplazamiento del diente, el cual se mantiene adherido parcialmente a la encía. Esta presenta, como resultado de trauma, dos pequeñas soluciones de continuidad y signos de edema. La pieza dentaria se muestra aparentemente íntegra, sin daño visible del esmalte. A la palpación se hace evidente su movilidad anormal, lo cual es coincidente con el antecedente del trauma reciente. Teniendo en consideración las características de la presentación y los datos obtenidos de la revisión se arribó a un diagnóstico de desplazamiento o subluxación dentaria por fractura alveolar.

Tratamiento

El paciente es sometido a anestesia general inhalatoria utilizando un protocolo anestésico de Sulfato de atropina 0,04 mg/Kg, Acepromazina 0,1 mg/Kg, Tiopental sódico 10 mg/Kg e Isoflurano. Alcanzado el plano anestésico deseado se realiza la reducción de la fractura alveolar ejerciendo presión digital sobre el diente desplazado. La colocación del diente en su posición fisiológica original garantiza la aproximación del hueso o fragmentos fracturados del alvéolo. Para mantener la inmovilidad y el alineamiento de la pieza dental se aplicó una férula interdental con alambre ortopédico de 0,6mm de calibre abarcando desde el diente canino, pieza nº 404 (en ese momento emergente) hasta el incisivo

central del mismo lado, pieza nº 401 (fotos 2 y 3). El alambre se coloca en figura de ocho, ajustándolo sobre el cuello de los dientes. Se decidió mantener la férula durante sólo una semana debido que al menos el diente canino (401) se encontraba en proceso de erupción y la presión ejercida por esta sería contraproducente para su normal desarrollo. Se recomendó una dieta a base de alimentos blandos y se administró cefalexina 20 mg/Kg y metronidasol 20mg/Kg vía oral por igual tiempo.

Seguimiento: a las tres semanas de realizado el tratamiento y retirada la férula en el tiempo previamente estipulado, se verificó que tanto la estabilidad como la alineación y oclusión dental eran óptimas, confirmándose en el mismo momento la vitalidad de la pieza dentaria (fotos 4 y 5). El paciente fue observado por última vez a los cinco meses del accidente (foto 6).

Discusión

Muchos animales accidentados con traumatismos máxilo faciales que llegan a la consulta han sufrido pérdida de piezas dentales (luxación, avulsión) y también pueden presentar desplazamiento de dientes, siendo particularmente afectados por esta condición aquellos dientes que se encuentran en el camino o en la proximidad de una línea de fractura maxilar o mandibular. Ya sea por accidentes, mordeduras o enganches de las arcadas dentarias producidos durante las peleas, las fuerzas que en estos casos son aplicadas en dirección perpendicular o tangencial al eje longitudinal del diente actúan sobre éste y pueden provocar la fractura del mismo o bien la fractura del alvéolo que lo contiene con el subsiguiente desplazamiento o subluxación dental.

Cuando sucede la fractura del alvéolo, se producen concomitantemente lesiones a nivel de las demás estructuras periodontales, más precisamente encía y ligamento periodontal, pudiendo resultar severamente alterada la nutrición del diente debido a la pérdida parcial o completa del componente neurovascular apical del mismo. En los casos de avulsión dental la pérdida vascular es ciertamente total desde el momento en que se produce la lesión.

Los dientes más comúnmente afectados por fractura de sus alvéolos son los incisivos, caninos y premolares.

El pronóstico referido a la viabilidad de la pieza dental será siempre reservado, ya sea que ésta haya sufrido un desplazamiento, subluxación, luxación o avulsión y su posterior reducción o reimplantación en el alvéolo correspondiente. El pronóstico estará supeditado a una serie de condiciones, entre las



Foto 1. Se observa el desplazamiento e inclinación del incisivo inferior externo y su separación respecto de la encía.



Foto 4. Se observa una oclusión óptima y la coloración vital de la pieza dental.



Foto 2. Pieza dental reducida y alineada. Presentación de la férula interdental.



Foto 5. Igual observación que en foto 4 desde otro ángulo.



Foto 3. Férula una vez ajustada y en posición definitiva.



Foto 6. Se observa la erupción completa del diente canino y el aspecto vital del diente incisivo y la encía.

cuales la gravedad de las lesiones ocurridas inicialmente sobre los tejidos pueden ser importantes pero no necesariamente determinantes del mismo. Brevemente se detallan los principales factores que intervienen y modifican la evolución y pronóstico de la afección:

La encía es uno de los componentes del periodonto que en estos casos presenta inevitablemente una o más soluciones de continuidad. Estas heridas tendrán diferente magnitud en referencia a la profundidad y extensión de las mismas. Afortunadamente este tejido cuenta con una gran capacidad de regeneración, por lo que rápidamente se producirá la cicatrización de la encía.

El ligamento periodontal es otra estructura involucrada en la lesión. Cuando algunas de sus fibras se mantienen adheridas, al menos parcialmente, a la raíz y no se produce su desecación, las consecuencias en casos de subluxación o incluso avulsión del diente pueden ser mínimas respecto de que dicho ligamento recupere su función de mantener fija la pieza dental dentro del alvéolo una vez que es reducida o reimplantada.

Por último en referencia al componente vascular, si bien este es importante en sí mismo, aún en los casos de avulsión, donde el aporte sanguíneo se ve interrumpido de modo absoluto, el diente involucrado en la lesión puede llegar a recuperarse satisfactoriamente si se respetan mínimas y determinadas condiciones de mantenimiento hasta tanto se reimplante la pieza. Recién pasadas dos a tres semanas de evolución es posible confirmar la vitalidad del diente.

El tiempo transcurrido desde el momento del trauma hasta la aplicación del tratamiento correspondiente, constituye uno de los factores que incide con mayor peso, si se lo compara con los restantes mencionados, sobre el pronóstico y viabilidad del diente. El menor lapso de tiempo, medido en horas, entre el momento de ocurrida la lesión y su tratamiento redundará en beneficio de los resultados, haciendo su pronóstico más favorable.

Conclusiones

De lo descripto y discutido podemos arribar a las siguientes conclusiones de relevancia clínica.

La aplicación de un procedimiento sencillo como el descripto precedentemente puede ser suficiente para salvar o recuperar una pieza dentaria.

Si bien existe la especialidad, no es necesario o imprescindible la intervención de un odontólogo o especialista en odontología para realizar este tipo de tratamiento.

La gravedad o magnitud de las lesiones ocu-

rridas en estos traumas son importantes aunque no determinantes por sí mismas del pronóstico, siendo quizás el tiempo transcurrido entre el accidente y el tratamiento una de las variables de mayor peso en tal sentido.

Llama la atención la escasa cantidad de bibliografía y registro de casos similares al descripto aquí, a pesar de que la simple observación clínica respalda la existencia de una elevada casuística en referencia a traumas máxilo faciales y sus lesiones derivadas, entre las que se encuentran las dentales.

Este tratamiento puede ser calificado como accesible, tanto desde el punto de vista técnico y desde lo económico.

Esta opción terapéutica debería ser considerado y ofrecido a los propietarios de animales que presentan lesiones de estas características, previo a la elección de una exodoncia.

Bibliografía

- 1.-Alexander M. Reiter., Dipl. Tzt., Dr. med. vet., DAVDC, DEVDC. Emergencies in Dentistry. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, 2005.
- 2.-San Roman F; Whyte Orozco A.: Atlas de odontología en pequeños animales. Ed. Grass. 1998. madrid
- 3.-Rudy, RL; Boudrieau, RJ: Maxillofacial and mandibular fractures . Seminars in Veterinary Medicine and Surgery. 7:31 1992.
- 4.-Verstraete, F: Patología oral. En Slatter D: Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Intermédica. 2006. Buenos Aires
- 5.-Holmtrom, SE;Frost, P;Gammon, RL: Técnicas dentales en pequeños animales. Interamericana-Mc Graw-Hill. 1994. Mexico.
- 6.-Gracis,M; Orsini, P: Treatment of traumatic dental displacement in dogs: six cases of lateral luxation. J Vet Dental 15:65 1998.
- 7.-Brinker, W.; Piermettei, D.; Flo, D.:Ortopedia y reparación de fracturas en pequeños animales. 3º ed. Mc Graw-Hill. Interamericana. 1999.-

TOXICIDAD DE ACEITES ESENCIALES CON EFECTO FUNGISTÁTICO SOBRE *ASCOSPHAERA APIS* EN LARVAS Y ADULTOS DE *APIS MELLIFERA*, L.

Toxicity of Essential Oils with Fungistatic Effect on *Ascosphaera Apis* in Larvae and Adults of *Apis Mellifera*, L.

Albo GN¹, Reynaldi FJ², Yordáz M³, Henning C³

¹Curso de Producción Animal I. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. 60 y 119 (1900). La Plata. Argentina.

La Plata, ARGENTINA. E-mail: albograciela@lpsat.com

²CONICET. Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. ³Curso de Química Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.

Resumen Los aceites esenciales extraídos de plantas aromáticas resultan una alternativa al uso de sustancias químicas ya que han demostrado ser eficaces para el control de las enfermedades de la abeja melífera. La cría yesificada es una micosis invasiva y altamente contagiosa producida por el hongo *Ascosphaera apis* Maassen ex Claussen (Olive & Spiltoir) que afecta las pupas de las abejas (*Apis mellifera*, L.). El objetivo del presente trabajo fue: 1) determinar la toxicidad larval en colonias de abeja melífera de dos mezclas de aceites esenciales: lemongrass-tomillo y lemongrass-tomillo-coriandro efectivas *in vitro* para el control de la cría yesificada, 2) determinar la toxicidad oral aguda (DL_{50}) de las mezclas, sobre abeja melífera adulta. Los resultados obtenidos demuestran que ninguna de las mezclas ensayadas fue tóxica para los estadios larvales de *Apis mellifera* L, a pesar que el lemongrass-tomillo se presentó como "levemente tóxica" en abeja melífera adulta

Abstract Essential oils extracted from aromatic plants result an alternative to the use of chemical substances since their efficiency in the control of honeybee diseases has been demonstrated. Chalkbrood is an invasive and contagious fungal brood disease caused by the spore-forming fungus, *Ascosphaera apis* Maassen ex Claussen (Olive & Spiltoir), which affects larvae of honeybees (*Apis mellifera*, L.). The objective of the present work was to determine: 1) larval toxicity in beehives treated with mixtures of essential oils (lemon grass-thyme and lemongrass- thyme and coriander) effective for *in vitro* control of chalkbrood and 2) oral acute toxicity (as LD_{50}) of these blends on adult honeybees. Results demonstrated that neither of the blends of essential oils were toxic for larvae of *Apis mellifera* L in spite of lemon grass-thyme mixture that presented a slight toxicity in adult bees.

Palabras clave cría yesificada, aceites esenciales, toxicidad, larvas, *Apis mellifera* L.

Key Words chalkbrood disease, essential oils, toxicity, larvae, *Apis mellifera*, L.

INTRODUCCIÓN

La cría yesificada en la abeja melífera (*Apis mellifera*, L.) es una micosis invasiva y altamente contagiosa producida por el hongo *Ascosphaera apis* Maassen ex Claussen (Olive & Spiltoir) que afecta las pupas de las abejas (*Apis mellifera*, L.). Primeramente las pupas muertas en el interior de las celdas operculadas se cubren de un micelio algodonoso blanco, se secan y finalmente se transforman en momias negras o blancas. En la fase aguda de la enfermedad se observan momias en la entrada de la colmena, removidas por las abejas limpiadoras. La infección con cría yesificada ocurre, casi exclusivamente, cuando las larvas de 4 - 5 días de edad consumen las esporas de *Ascosphaera apis* (21). Posteriormente germinan y crecen dentro del ventrículo de la larva, generando micelio que cubre todo el cuerpo de la prepupa dentro de la celda operculada y que atraviesa la membrana peritrófica (29). En la hemolinfa, con mayor tensión de oxígeno esporula nuevamente cubriendo todo el cuerpo de la pupa, tomando un color verdoso – grisáceo, denominada “momia verde” (5).

La enfermedad raramente mata a una colonia (4; 36), pero la pérdida de cría lleva a una reducción de la población que influye negativamente en la producción de miel y en la eficiencia polinizadora (18). La infección con cría yesificada ha sido relacionada con factores de estrés y parece tener mayor prevalencia en la primavera, con el incremento del área de cría en la colonia (5).

El efecto de la enfermedad puede ser controlado con técnicas de manejo (20) que reducen el número de esporas de *Ascosphaera apis* en colonias infectadas.

La mayoría de los métodos de control de la ascosfaeriosis están basados en el uso de biocidas, que incrementan la mortalidad larval y causan malformaciones en adultos, cuando son expuestos en la etapa de larvas (31; 39; 32) y generan contaminación en la miel (16).

Los aceites esenciales extraídos de plantas aromáticas resultan una alternativa al uso de sustancias químicas, ya que han demostrado ser eficaces para el control de las enfermedades de *Apis mellifera* L. Han sido usados *in vitro* para el control de: *Pae-nibacillus larvae* (15; 3; 2; 13; 6; 30), *Ascosphaera apis* (38; 10; 8; 27) y *Varroa destructor* (37; 24; 25) Por otra parte se ha estudiado la toxicidad oral aguda de las esencias sobre abeja melífera adulta (1; 26) y sobre larvas (32). Otros autores han probado los aceites esenciales en colonias de abejas para el control de la ascosfaeriosis (7; 22), loque americana (1) y varroasis (24; 25).

Los objetivos del presente ensayo fueron: 1) determinar la toxicidad larval en colmenas de abeja melífera de dos mezclas de aceites esenciales y 2) determinar la toxicidad oral aguda (LD₅₀) *in vitro* de dos mezclas de los aceites esenciales sobre abeja adulta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aceites esenciales

Las especies seleccionadas para extraer los aceites esenciales fueron tomillo (*Thymus vulgaris* L., Fam. Lamiaceae), lemon-grass (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf., Fam. Poaceae), tagetes (*Tagetes minuta* L., Fam. Asteraceae) y coriandro (*Coriandrum sativum* L., Fam. Umbelíferae). El material verde fue colectado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata Provincia de Buenos Aires (Latitud 35° S, Longitud 57° O). Las esencias fueron extraídas por el método de destilación por arrastre de vapor de agua en un destilador con trampa tipo Clevenger (17). En el caso del tomillo se utilizaron partes aéreas: hojas, flores y tallos; en el coriandro: el fruto y en el lemongrass sólo las hojas.

Toxicidad larval

Hasta el momento se han desarrollados muchas técnicas diferentes para determinar la mortalidad larval con el uso de productos de síntesis (42; 14; 34). En este trabajo se tomaron como base los trabajos de Fukuda & Sakagami (1968) y Pettis *et al* (2004), con modificaciones.

En noviembre de 2006, se realizó la homogenización del apiario experimental sito en la localidad de “Los Talas”, Partido de Berisso; Provincia de Buenos Aires, Argentina (Latitud 34° S y Longitud 57° W). Se efectuaron 3 tratamientos con 3 repeticiones por tratamiento, totalizando 9 colmenas de *Apis mellifera* ligustica, provenientes de paquetes de abejas, con 4 cuadros de cría, 6 cuadros de abejas, 2 cuadros de miel y polen, y reinas de la misma madre.

Los tratamientos se aplicaron en forma de candies sobre los cabezales de los cuadros de la cámara de cría. Cada candy de 50 g estaba conformado por 40 g de sacarosa + 10 g glucosa + la correspondiente cantidad de la mezcla de esencias, para diluir las esencias.

Las dosis fueron calculadas en base a la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) de cada esencia

de la mezcla (28). Se efectuaron 3 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron: T₁ mezcla de lemongrass (*Cymbopogon citratus* L.) Fam. Poaceae, tomillo (*Thymus vulgaris* L.) Fam. Labiadas y coriandro (*Coriandrum sativum* L.) Fam. Umbeliferae. El candy fue formulado con 0,12 g de lemongrass, 0,12 g de tomillo, 0,12 g de coriandro, 9,64 g de glucosa y 40 g de sacarosa; T₂ mezcla de lemongrass y tomillo, efectuado con 0,45 g de lemongrass, 0,45 g de tomillo, 9,10 g de glucosa y 40 g de sacarosa; T₃ tratamiento testigo con 40 g de sacarosa y 10 g de glucosa. Posteriormente, los candies fueron envueltos en papel de aluminio y conservados en heladera hasta el momento de la colocación.

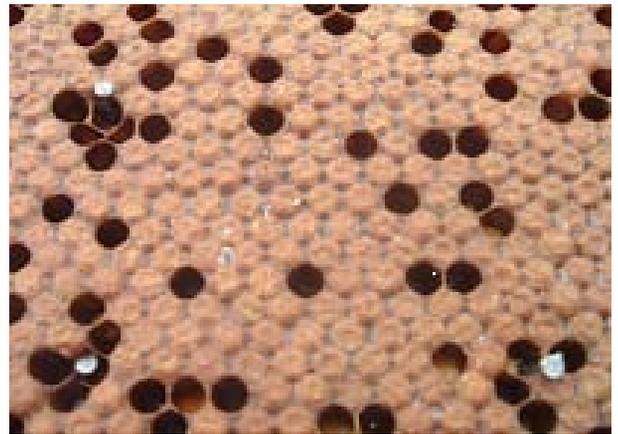
Metodología de campo: El día cero del experimento denominado 1° Inspección, se eligió un cuadro con cría abierta (14). Dentro del cuadro seleccionado se marcó con clavos una sección de 136 celdas donde debía existir tanto huevos como larvas chicas (33). Se obtuvo una foto digital de cada una de las 9 colmenas tratadas y se anotó la cantidad de celdas con huevos, larvas chicas, larvas grandes, celdas vacías y celdas con polen o néctar que había en el área marcada de forma de poder corroborar los datos obtenidos en el campo con las fotos que fueron procesadas en el laboratorio con los software (Corel PHOTO-PAINT 10, PhotoKodak®, Adobe photoshop 6.0) (Figura 1).

Figura 1. 1° Inspección. Sección de panal de cría con huevos y larvas chicas.



El día 7 post-tratamiento denominado 2° Inspección se consideró como cría viable la presencia de cría operculada que deviene de larvas de 1°-5° estadio (41) o larvas grandes que devienen de huevos de la semana anterior, en tanto que las celdas vacías con huevos y/o larvas chicas que en 1° Inspección tenían huevos a larvas, se contabilizaron como recambiadas (por muerte) (Figura 2).

Figura 2. 2° Inspección. Sección de panal de cría con cría operculada, huevos y larvas jóvenes



En el día 21 post-tratamiento denominada 3° Inspección se contabilizó la cantidad de cría nacida, o naciente, que existía en las áreas marcadas respecto a la 1° Inspección.

Análisis estadístico: La proporción de larvas muertas en la 2° Inspección respecto al número de larvas en la 1° Inspección fue transformada usando la transformación estándar arcoseno (seno^{-1} (raíz cuadrada de Y) (11; 43). Posteriormente se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de las transformaciones con un $p \leq 0,05$.

Toxicidad oral aguda *in vitro* de abejas adultas

En la primavera de 2005, se evaluó la toxicidad oral aguda de mezclas de aceites esenciales para abejas adultas, de acuerdo a las metodologías propuestas por ICBB (1985), Gough y col. (1994), Kraus y col. (1994) y Alippi y col. (1999) con modificaciones. El experimento fue conducido en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata, La Plata 35° S latitud, 57° O longitud.

Se recolectaron abejas pecoreadoras del alza melaria de una colmena con reina y sin síntomas clínicos de enfermedades, sin emplear humo para evitar el consumo de miel y posterior rechazo del tratamiento a probar. Las abejas se anestesiaron con CO₂ y se colocaron de a 10 en frascos de prueba efectuando 10 repeticiones (10 frascos) por cada una de las concentraciones de las mezclas de esencias probadas. Se usó al frasco como unidad experimental. Las abejas se dejaron recuperar espontáneamente dentro de los frascos. Los frascos con abejas se mantuvieron en un ambiente oscuro con condiciones ambientales controladas (temperatura ambiente 25° C ± 2° C y humedad relativa de 65% ± 5%). Los frascos se ubicaron de manera

aleatoria sobre las mesadas de trabajo.

Las mezclas de esencias probadas y sus dosis se seleccionaron de acuerdo con resultados previos obtenidos *in vitro* (28). Las dosis fueron expresadas en microgramos de principio activo por abeja ($\mu\text{g p.a./abeja}$). Cada grupo de 10 abejas (frasco individual) se alimentó con 200 μl de una solución estéril de sacarosa al 50% p/v en alcohol 70° más la correspondiente dosis de la mezcla, de modo que cada abeja recibió *ad libitum* 20 μl de solución. Una vez que la dosis fue consumida (aproximadamente 5 horas) (3) se colocó en el alimentador una solución de sacarosa y agua, que fue repuesto en forma permanente. Se efectuaron 25 tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento.

Los tratamientos y dosis probadas fueron: Tratamiento 1: lemongrass 33,3% - tomillo 33,3% - coriandro 33,3%): 0,12; 0,25; 0,50; 1; 2 y 4 $\mu\text{g p.a./abeja}$. Tratamiento 2: lemongrass 50% - tomillo 50%): 0,18; 0,37; 0,75; 1,5; 3 y 6 $\mu\text{g p.a./abeja}$. Tratamiento 3: testigo altamente tóxico (dimetoato): 0,02; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32; 0,64 $\mu\text{g p.a./abeja}$ y Tratamiento 4: testigo no tóxico conformado por sacarosa al 50% (p/v) en solución acuosa. En todos los casos la evaluación se realizó a las 24, 48 y 72 h, contando el número de abejas muertas por frasco.

Análisis Estadístico: Con los valores obtenidos se calcularon los valores de LD_{50} (*dosis letal media*) (11), que se define como la dosis de biocida necesaria para que muera la mitad de la población

en estudio. El cálculo de la LD_{50} se obtiene trazando una horizontal desde $y=0$ en abscisas y, en el punto de corte, es donde se halla el valor buscado. Sobre una población de insectos se puede definir una cierta distribución de niveles de tolerancia.

Este modelo de regresión *probit* para las relaciones entre las distribuciones de muertos y las distribuciones de insecticida, surge como resultado directo de asumir la condición de normalidad de la distribución de las tolerancias (12; 40; 43).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Toxicidad larval

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de mortalidad larval entre los tratamientos probados ($p = 0,43$). Asumiendo que la tasa de mortalidad normal para larvas de abejas puede llegar hasta un 14% (14) y teniendo en cuenta los porcentajes de mortandad encontrados en este ensayo, se ve claramente que ninguna de las mezclas probadas ni el testigo supera esos valores en la 1° inspección (Figura 3).

Asimismo, la mortandad que existió entre la 2° y la 3° Inspección fue, para todos los tratamientos, inferior a la tasa normal de mortandad para cría operculada propuesta por Fukuda & Sakagami (1968).

Algunos investigadores han demostrado que

Figura 3. Diagrama Box Plot que exhibe el porcentaje de la mortalidad larval después de 7 días (1° inspección) bajo diversos tratamientos (mezcla de aceites esenciales de lemongrass-tomillo y lemongrass-tomillo-coriandro)

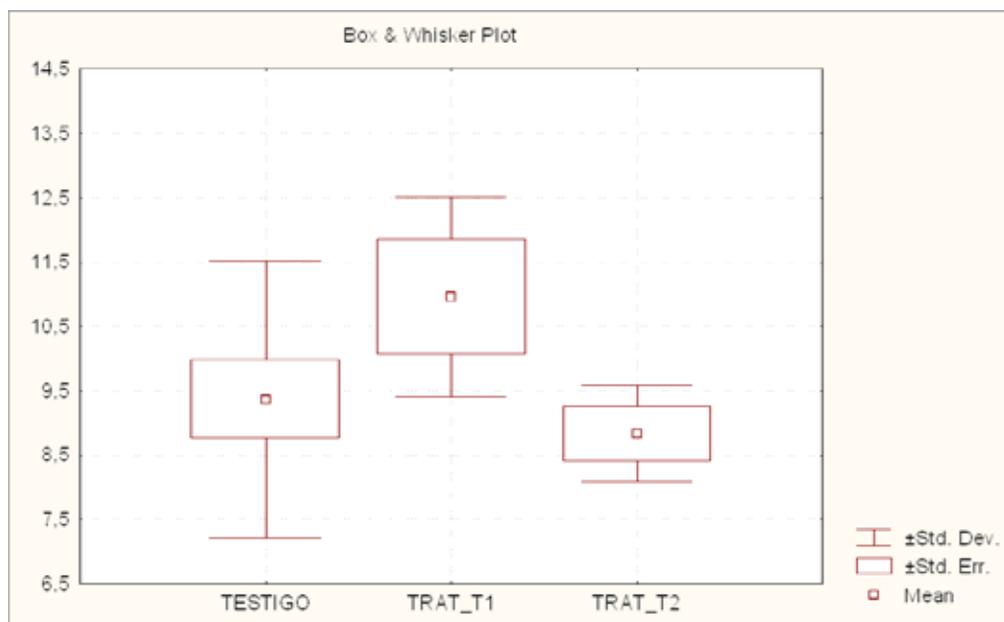


Tabla 1. Prueba de toxicidad oral aguda con mezclas de esencias esenciales en abeja melífera adulta. * virtualmente no tóxico (> 100 µg p.a./abeja); ** levemente tóxico (10 – 100 µg p.a./abeja); *** moderadamente tóxico (1 – 10 µg p.a./abeja); **** altamente tóxico (< 1 µg p.a./abeja); NC: no consumido

Producto Administrado	DL ₅₀ (µg p.a./abeja)		
	24 h	48 h	72 h
Lemongrass-tomillo-coriandro	NC	NC	NC
Lemongrass-tomillo	16,28**	21,51**	23,55**
Dimetoato	0,27****	0,22****	0,17****

las esencias naturales son efectivas para el control de la cría yesificada en colmenas, sin provocar mortalidad de abejas (22; 7). Nosotros hemos observado toxicidad en las colonias de abejas por el uso de esencias naturales y mezclas de esencias (1). En recientes estudios (35) se demostró que la esencia de ajedrea (*Satureia hortensis*) presentó cierta toxicidad sobre el estadio de huevo de *Apis mellifera*, L., pero no exhibió diferencias significativas en el tratamiento lemongrass+tomillo con respecto al testigo (p=0,078).

Toxicidad oral aguda sobre abeja melífera adulta

La toxicidad oral aguda para abeja melífera adulta (DL₅₀) para el dimetoato a las 24, 48 y 72 h fue de 0,27, 0,22 y 0,17 µg p.a./abeja respectivamente (Tabla 1). Estos valores de encuentran dentro del rango esperado para componentes altamente tóxicos (19). La mezcla lemongrass-tomillo presentó a las 24 h, 48 y 72 h una DL₅₀ de 16,23, 21,51 y 23,55 µg p.a./abeja respectivamente, estos valores se encuentran dentro del rango de productos “moderadamente tóxicos” en los tres tiempos de evaluación (23). Por otro lado, la mezcla de lemongrass-tomillo-coriandro generó curvas negativas, lo que muestra que a altas dosis existe menor mortandad. Probablemente las curvas negativas en la mezcla lemongrass-tomillo-coriandro a altas dosis, se deba al agregado de coriandro que en altas concentraciones dejaría de ser palatable para las abejas. En otros estudios, hemos encontrado resultados similares para la mezcla de lemongrass, tomillo y albahaca que produjo curvas negativas Albo *et al.* (2003). Ebert *et al.*, (2007) evaluó la toxicidad de diez esencias, entre ellas el timol, administradas con el alimento. Determinó diferentes niveles de toxicidad, el timol tuvo buena aceptación por parte de las abejas (9). En la aplicación de cualquier sustancia natural a la colonia de abejas, debe

haber un equilibrio entre la toxicidad para el agente causal de la enfermedad en estudio y el límite de seguridad aceptado para las abejas.

CONCLUSIÓN

Ninguna de las mezclas ensayadas, lemongrass-tomillo y lemongrass-tomillo-coriandro fueron tóxicas para los estadios larvales de la abeja melífera. Los resultados de DL₅₀ mostraron a la mezcla lemongrass-tomillo como levemente tóxica y palatable. Por esta razón, sería interesante realizar estudios de eficacia a campo para el control de la cría yesificada.

BIBLIOGRAFIA

1. Albo GN, Henning C, Ringuet J, Reynaldi FJ, De Giusti MR & Alippi AM. 2003. Evaluation of some essential oils and blends of essential oils for the control of American Foulbrood of honey bees. *Apidologie*, 34: 417-437.
2. Alippi AM., Ringuet JA, Cerimele EL, Re MS, Henning CP. 1996. Antimicrobial activity of some essential oils against *Paenibacillus larvae*, the causal agent of American Foulbrood disease. *J. Herbs, Spices and Med. Plants* 4: 9–16.
3. Alippi AM, Albo GN, Leniz D, Rivera I, Zanelli M, Roca AE. 1999. Comparative study of tylosin, erythromycin and oxytetracycline to Essential oils for controlling AFB 427 control American Foulbrood of honey bees. *J. Apic. Res.* 38, 149–158.
4. Anderson, J. (1938). Chalkbrood. *Scott. Beekpr.*, 14: 106.
5. Bailey L & Ball BV. 1991 Honey Bee Pathology (second edition). *Academic Press*, London. pp. 53-63, 154-158.
6. Calderone NW, Shimanuki H, Allen-Wardell G. 1994. An in vitro evaluation of botanical compounds for the control of the honeybee pathogen *Bacillus larvae* and *Ascosphaera apis*, and the secondary invader *Bacillus alvei*. *J. Essent. Oil Res.* 6, 279–287.
7. Colin ME, Ducos J, Larribau E. and Boué T. 1989. Activité des huiles essentielles de Labiées sur *Ascosphaera apis* et traitement

- d'un rucher. *Apidologie*, 20: 221-222
8. Craig D & Ward W. 2003. Control of chalkbrood disease with natural products. *A report for the Rural Industries Research and Development Corporation*. RIRDC Publication No 03/107. RIRDC Project No DAQ-269A. 1-29.
9. Ebert TA, Kevan PG, Bishop BL, Kevan SD, and Downer RA. 2007. Oral toxicity of essential oils and organic acids fed to honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research* Vol. 46 (4) pp. 220-224
10. Eguaras M, Ruffinengo S, Bailac P, Clemente G, Fuselli S, Gende L, Fritz R, Gonzalez A y Ponzi M. 2005. An *in vitro* evaluation of *Tagetes minuta* essential oil for the control of the honeybee pathogens *Paenibacillus larvae* and *Ascosphaera apis*, and the parasitic mite *Varroa destructor*. *J. Essen. Oil Res.*, 17: 336-340.
11. EPA PROBIT, United State Environmental Protection Agency. 1994. EPA PROBIT Analysis Program Used for Calculating CC/EC Values; Version 1,5. Environmental Monitoring and Support Laboratory: Cincinnati.
12. Feldlaufer MF, Lusby WR, Knox DA, Shimanuki H. 1993. Isolation and identification of linoleic acid as an antimicrobial agent from the chalkbrood fungus *Ascosphaera apis*. *Apidologie* 24: 89-94.
13. Finney, D.J., 1971, Probit Analysis. Cambridge University: Cambridge.
14. Floris I, Carta C, Moretti MDL. 1996. Activités *in vitro* de plusieurs huiles essentielles sur *Bacillus larvae* White et essai au rucher. *Apidologie* 27: 111-119.
15. Fukuda H & Sakagami SF. 1968. Worker brood survival in honeybees. *Res. Popul. Ecol.* 10: 31-39.
16. Fuselli SR, García De La Rosa S, Gende LH, Eguaras MJ y Fritz R. 2006. Inhibición de *Paenibacillus larvae* empleando una mezcla de aceites esenciales y timol. *Revista Argentina de Microbiología*. 38: 89-92
17. Gamber W. 1990 Fluvelinate scare should serve as a warning. *American Bee Journal* 130:629.
18. Guenter E. 1948. The essential oils. Vol I. *Van Nostrand Co lac*. New York. 427 pp
19. Gilliam M. Infectivity and survival of the Chalkbrood pathogen, *Ascosphaera apis*, in colonies of honey bees, *Apis mellifera*. 1986. *Apidologie*, 17: 93-100.
20. Gough HJ, Mc Indoe EC, Lewis GB. 1994. The use of dimethoate as a reference compound in laboratory acute toxicity test on honey bees (*Apis mellifera* L.). 1981-1992. *Journal of Apicultural Research* 33: 119-15-25.
21. Gochnauer TA, Furgala B and Shimamuki H. 1975 Diseases and enemies of the honeybee. In: *The Hive and the Honey Bee (revised edition)*. Dadant Hamilton, Ill., USA. Pp 615-621.
22. Heath LAF & Gaze BM. 1987 Carbon dioxide activation of spores of the chalkbrood fungus *Ascosphaera apis*. *Journal of Apicultural Research* 26(4):243-246.
23. Higes PM, Saurez RM, Llorente MJ, Paya VMJ and Vincente MA. 1998. The efficiency of essential oil (*Satureja montana*) in controlling the ascospores in the honeybee (*Apis mellifera*) under field conditions. *Revista Iberoamericana de Micrologia* 15(3):151-154.
24. ICBB International Commission for Bee Botany. 1985. Third symposium on the harmonization of methods for testing the toxicity of pesticides to bees. *Rothamsted Experimental Station*; Harpenden, UK.
25. Imdorf A, Bogdanov S, Ibañez Ochoa R and Calderone N. 1999. Use of essential oils for the control of *Varroa jacobsoni* in honey bee colonies. *Apidologie*, 30: 209-229.
26. Imdorf A, Kilchenmann V, Maquelin C, Bogdanov S. 1994. Optimierung der Anwendung von "Apilife Var" zur Bekämpfung von *Varroa jacobsoni* Oud. in Bienenvölkern, *Apidologie* 25: 49-60.
27. Kraus B, Koeniger N, Fuchs S. 1994. Screening of substances for their effect on *Varroa jacobsoni*: attractiveness, repellency, toxicity and masking effects of ethereal oils, *J. Apic. Res.* 33: 34-43.
28. Larran S, Ringuet JA, Carranza MR, Henning CP, Re MS, Cerimele E and Urrutia M. 2001. *In vitro* fungistatic effect of essential oils against *Ascosphaera apis*. *Journal of Essential Oil Research* 13(2):122-124.
29. Larran S, Albo G, Carranza M y Urrutia MI. 2002. "Efectos fungistáticos de aceites esenciales sobre *Ascosphaera apis*. Evaluación de toxicidad en abeja melífera. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol 22. Supl.I: 440.
30. Maurizio A. 1934 Über die Kaltbrut (Pericystis-Mykose) der Bienen. *Archive für Bienenkunde* 15:165-193
31. Mishra AK & Dubey NK. 1994. Evaluation of some essential oils for their toxicity against fungi causing deterioration of stored food commodities. *Applied Environmental Microbiology* 60 (4):1101-1105.
32. Mussen E. (2003) Effects of selected fungicides on almond pollen germination and pollen tube growth and on the development of larval honey bees. <http://entomology.ucdavis.edu/faculty/Mussen/beebriefs/Fungicides.pdf>.
33. Naumann, K. & M.B. Isman. 1996. Toxicity of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seed extracts to larval honeybees and estimation of dangers from field applications. *Amer. Bee J.* 136: 518-520.
34. Oomen, P.A., De Ruijter, A. & Van Der Steen, J. 1992. Method for honeybee brood feeding tests with insect growth-regulation insecticides. *Bulletin.OEPP/EPO*. 22:613-616.
35. Pettis JS, Kochansky J and Fedlaufer M.F. 2004. Larval *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) mortality after topical application of antibiotics and dusts. *J Econ. Entomol.* 97(2):171-176.
36. Reynaldi FJ, Guardia Lopéz A, Ré MS, Arturi M y Albo GN. 2005. Efecto tóxico de aceites esenciales usados para el control de la ascosporesis sobre huevos en colonias de *Apis mellifera* L. Actas del I Congreso de apicultura del Mercosur de *Apis mellifera* L. Punta del Este, Uruguay. 24-26 Junio, 2005.
37. Roussy, L. (1962). Nouvelles contributions à l'étude du Pericystis apis. *Gaz. Apic.*, 63: 101-105.
38. Ruffinengo S, Maggi M, Faverin C, García de la Rosa S, Bailac P, Principal J y Eguaras M. 2007. Essential oils toxicity related to *Varroa destructor* and *Apis mellifera* under laboratory conditions. *Zootecnia Trop.*, 25(1): 63-69.
39. Ruffinengo SR, Maggi M, Fusselli S, Floris I. 2006. Labora-

tory evaluation of *Heterothalamus alienus* Essential Oil against different pests of *Apis mellifera*. *Journal of Essential Oil Research: JEOR*, 651-655 (5)

40. Thompson HM. 2003. Behavioural effects of pesticides in bees – their potential for use in risk assessment, *Ecotoxicology* 12, 317–330.

41. Wadley, F. M. 1967. *Experimental Statistics in Entomology*. Graduate School Press. USDA Washington DC.

42. Winston, ML. 1987. *The biology of honey bee*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

43. Woodrow AW. 1942. Susceptibility of honeybee larvae to individual inoculations with spores of *Bacillus larvae*. *Journal of Economic Entomology* 35 (6): 892-895.

44. Zar, J. H., 1998. *Biostatistical Analysis*; Prentice Hall.

ACTUALIZACIÓN SOBRE NEOSPOROSIS EN BOVINOS. PRIMERA PARTE

Review: Neosporosis in cattle. Part 1

Bacigalupe DR

Cátedra de Inmunología Veterinaria,
Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.
calle 60 y 118, (1900) La Plata
Cátedra de Inmunología, Facultad de Veterinaria, UCCuyo
dianab@fcv.unlp.edu.ar

Resumen *Se presenta una revisión sobre el protozoo Neospora caninum. En la primera parte, se pone énfasis en los signos clínicos que produce en bovinos, el diagnóstico y la importancia económica en la producción de este ganado. En la segunda parte de este trabajo se trata la respuesta inmune provocada por la neosporosis en bovinos y las medidas de control y profilaxis que se recomienda tomar para prevenir la infección en esta especie.*

Abstract *Neospora caninum infection is a major cause of abortion in cattle. The objective of this work is to review the clinical signs, diagnosis and economic losses produced by neosporosis in cows. The second part of this paper discuss the immune response in cattle and the control and prophylaxis recommended to prevent the infection in this species.*

Palabras clave *Neospora caninum, aborto bovino, apicomplexa, inmunidad*

Key Words *Neospora caninum, bovine abortion, apicomplexa, immunity*

INTRODUCCIÓN

Neospora caninum es un parásito protozoo del Phylum Apicomplexa que causa principalmente abortos en bovinos y signos neurológicos en perros. Fue aislado por primera vez en 1988 a partir de tejidos de cachorros de perros por Dubey y col. (28). En el año 2001, en Argentina, Basso y col. realizaron el primer hallazgo a nivel mundial de ooquistes de *N. caninum* en materia fecal de caninos infectados naturalmente, denominando a la cepa aislada NC-6 Argentina (9).

Numerosos trabajos realizados en todo el mundo informan sobre la prevalencia de esta parasitosis en bovinos de los diferentes países, y su asociación con abortos y otras pérdidas económicas (19, 22, 24, 25, 48 53). En Argentina, Venturini y col. en 1999 hallaron una prevalencia serológica de 64,5 % en vacas de tambo con antecedentes de abortos, y de 24,4 % en fetos de frigorífico, utilizando la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) (53). Moore y col., en el año 2002, hallaron una prevalencia serológica de 16,6 % en vacas de tambo sin problemas de abortos utilizando la técnica de IFI con diluciones de los sueros de 1: 200 (43). En Inglaterra se estimó la seroprevalencia del 6 % en ganado lechero (20), similar a la hallada en Nueva Zelanda (48). En un estudio en ganado de carne en Canadá se detectó una seroprevalencia del 30 % (58). En EE.UU. se observó una variabilidad del 2 al 98 %, según los diferentes establecimientos estudiados (2).

CICLO BIOLÓGICO

El ciclo biológico de *N. caninum* es de tipo heteroxeno. Los hospedadores definitivos reconocidos hasta el momento son los perros (*Canis familiaris*) y los coyotes (*Canis latrans*) (9, 32, 42). Los bovinos son hospedadores intermediarios del parásito, en los que puede causar abortos y otras pérdidas económicas. También se ha asociado esporádicamente este protozoo con enfermedades en otras especies domésticas, como ovinos (29), cabras (7) y caballos (41), todos ellos actuando como hospedadores intermediarios. Se encontró evidencia de infección natural, además, en ciervos, rinocerontes, búfalos, camellos, coyotes, liebres, zorros y mapaches. Experimentalmente se han podido infectar ratones, ratas, perros, zorros, cabras, gatos, ovejas, coyotes, cerdos, meriones, conejos, primates no humanos y bovinos (26, 30).

N. caninum puede ser transmitido a través de la placenta en los hospedadores, tanto definitivos como intermediarios (26).

Se conocen tres estados del parásito: los

taquizoítos, los bradizoítos y los esporozoítos. Los taquizoítos y los bradizoítos se encuentran en los tejidos de los hospedadores, tanto intermediarios como definitivos, mientras que los esporozoítos se ubican dentro de los ooquistes eliminados en las heces por los hospedadores definitivos, que esporulan en el medio ambiente. Los quistes tisulares, dentro de los cuales se dividen lentamente los bradizoítos, se hallan en diferentes tejidos, principalmente en el cerebro y la médula espinal, así como en músculo esquelético.

Los hospedadores definitivos pueden adquirir la infección por la ingestión de tejidos que contengan quistes tisulares de *N. caninum* y por la vía transplacentaria, manifestándose la enfermedad con una amplia variedad de signos, principalmente neurológicos (4, 17, 23, 39). En los bovinos, *N. caninum* puede transmitirse por vía horizontal (post-natal) o por vía vertical (transplacentaria). La vía horizontal ocurre cuando el ganado ingiere ooquistes esporulados (9, 21, 42) y la vía vertical se produce por la transmisión transplacentaria de los taquizoítos desde la madre hacia el feto (20, 47), la cual es altamente eficiente (Figura 1). La transmisión horizontal entre bovinos no ha sido demostrada, como así tampoco la transmisión venérea (27).

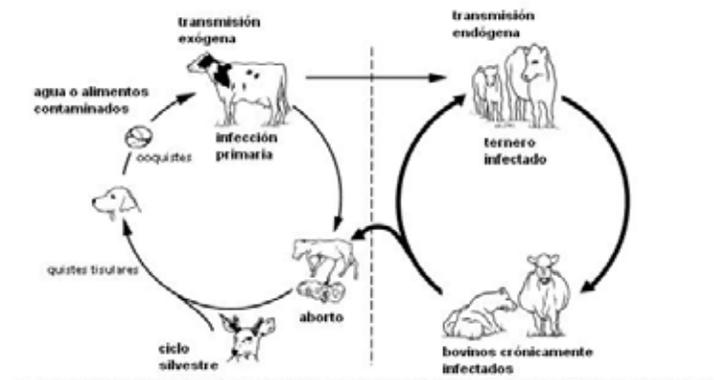
NEOSPOROSIS EN BOVINOS

En los bovinos la neosporosis raramente se asocia con signos clínicos, siendo el más común la presencia de abortos, más frecuentes entre el 5° y el 8° mes de gestación, principalmente en bovinos de tambo (3, 8, 25, 33, 50, 51, 53). Los fetos de menor edad pueden presentarse momificados y ser retenidos en el útero, y aquéllos más pequeños pueden ser reabsorbidos y como consecuencia de ello, las madres retornan al ciclo (27). También puede ocurrir el nacimiento de terneros débiles que mueren poco tiempo después del parto. Las terneras clínicamente sanas pero infectadas transplacentariamente podrán transmitir a sus crías la infección por vía vertical durante preñeces consecutivas, por lo que la infección puede permanecer por años en un rodeo sin necesidad de un hospedador definitivo (34, 37).

En terneros infectados transplacentariamente se pueden observar signos de daño neurológico, dificultad para caminar y bajo peso (25, 30). Las extremidades pueden estar flexionadas o hiperextendidas, con ataxia y pérdida de reflejos y de la propiocepción. Ocasionalmente pueden presentarse defectos como hidrocefalia y exoftalmia (25).

Se han descrito dos patrones en la aparición de abortos por neosporosis en bovinos: endémicos y

Figura 1: Transmisión de neosporosis en bovinos. (Adaptado de 27).



epidémicos. En los endémicos se presenta una tasa de abortos mayor al 5 % por año y es persistente a través del tiempo, en los epidémicos ocurre una alta proporción de abortos, hasta del 30 % (50), en un breve período de tiempo (2), asociados a una primoinfección (44, 45).

Otro factor a tener en cuenta en el caso de infecciones transplacentarias es la inmunocompetencia del feto (37). Alrededor de la mitad de la gestación el feto es capaz de desarrollar una respuesta inmune específica para *N. caninum* con la producción de IFN γ y otras citoquinas (1) que pueden influir en la relación parásito- hospedador y en la resolución de la enfermedad (38).

N. caninum es considerado un patógeno primario en bovinos. La lesión característica que se observa es encefalitis multifocal caracterizada por necrosis e inflamación no supurativa, en algunos casos con la presencia de los parásitos. En la placenta la multiplicación de *N. caninum* causa destrucción focal e inflamación no supurativa, con necrosis de las vellosidades. Los fetos abortados presentan focos de necrosis e infiltraciones multifocales en muchos tejidos, incluyendo corazón, músculo esquelético, pulmón e hígado. En terneros que nacieron enfermos la principal lesión que se ha observado ha sido encefalomielitis, con gliosis y manguitos perivasculares y la presencia de quistes o taquizoítos. También pueden observarse lesiones en el miocardio (27).

NEOSPOROSIS EN BOVINOS DE ARGENTINA

La presencia de *N. caninum* en nuestro país fue informada por primera vez por Venturini y col. en el año 1995, a través de la detección de anticuerpos

en vacas que habían abortado mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) (57). En 1998 Campero y col. identificaron quistes tisulares en el cerebro de fetos bovinos abortados con la técnica de inmunohistoquímica (16).

En el año 1999 Venturini y col. informaron una prevalencia serológica de 64,5 % en hembras bovinas con antecedentes de abortos provenientes de tambos de las provincias de Buenos Aires y sur de Santa Fe. En ese estudio se utilizó la prueba de IFI con títulos $\geq 1: 25$. En fetos de vacas Holando Argentino de faena se obtuvo una seroprevalencia de 24,4 % (título IFI $\geq 1: 80$), mientras que en fetos provenientes de ganado Aberdeen Angus la prevalencia fue de 4,5 %. Mediante histopatología del cerebro de fetos positivos, se observaron lesiones compatibles con neosporosis, quedando de esta manera establecida la presencia de la vía de transmisión transplacentaria en Argentina (53).

El primer aislamiento de *N. caninum* a partir de bovinos en el país fue realizado por Venturini y col. en el año 2001, a partir del cerebro de una ternera prematura (55). En el año 2001, Basso y col. aislaron por primera vez en Argentina *N. caninum* a partir de ooquistes detectados en heces de un perro infectado naturalmente, denominándose a esta cepa NC-6 Argentina (9).

En un estudio epidemiológico realizado por Moore y col. en el año 2002 mediante la utilización de la prueba de IFI a una dilución de los sueros de 1:200, se detectaron seroprevalencias de 4,7 % en bovinos de cría y 16,6 % en bovinos de tambo sin antecedentes de enfermedad reproductiva, mientras que en vacas que habían abortado las prevalencias fueron de 43,1 % para bovinos de tambo y 18,9 % para bovinos de cría. También hallaron lesiones compatibles con neosporosis en fetos y placentas,

confirmando el diagnóstico en 29 de 43 muestras sospechosas (43).

En el año 2009, mediante la utilización de la prueba de IFI a partir de una dilución de 1:25, se halló una prevalencia de neosporosis de 80,9% en bovinos y de 30% en terneros que fueron sangrados previamente a la toma de calostro. Las vacas cuyos títulos de anticuerpos fueron más altos demostraron una mayor frecuencia de transmisión vertical que las que tuvieron títulos más bajos. En este trabajo se estimó una frecuencia de transmisión horizontal de 47 a 51 %, y de transmisión vertical de 37,1 %.(44)

DIAGNÓSTICO

La detección de anticuerpos para *N. caninum* en los animales sospechosos indica la exposición al parásito. La técnica de Inmunofluorescencia indirecta (IFI) fue la primera prueba inmunoserológica usada para la detección de anticuerpos anti- *N. caninum* y se la ha utilizado como prueba de referencia para el desarrollo de otras técnicas (14, 31). Se considera que es adecuada para detectar infección en los animales y para caracterizar epidemiológicamente el rodeo de acuerdo a los valores de los títulos. Además de la prueba de IFI (6, 18, 30, 46, 57), se han desarrollado diversos tipos de ELISA, algunos comerciales (11, 12, 14, 31) y existe una prueba de Aglutinación directa con antígeno formolado (14, 45, 49). Diversos autores han comunicado el desarrollo de pruebas de Western blot, con diferentes preparaciones antigénicas (13, 31, 35).

El examen histológico e inmunohistoquímico de los órganos de los fetos abortados es necesario para un diagnóstico definitivo de neosporosis (16, 26). El aislamiento a partir de la inoculación de cerebros de fetos abortados o de terneros infectados en ratones o meriones también puede utilizarse con fines de diagnóstico, aunque es de baja sensibilidad ya que el tejido inoculado en general está autolisado y por lo tanto los parásitos tienen poca viabilidad (31, 40, 54).

La prueba de PCR juega un rol importante en el diagnóstico y la investigación de *N. caninum* (31, 36). Basso y col. demostraron la utilidad de esta prueba para el diagnóstico etiológico en casos de abortos bovinos, en los cuales el aislamiento del protozoo es muy difícil y la serología negativa no es confirmatoria (10). Se ha utilizado esta técnica para identificar el ADN de *N. caninum* en muestras de tejidos fetales, líquido amniótico, ooquistes en heces de perros y coyotes, tejidos de hospedadores intermediarios, sangre, leche y semen (31).

IMPORTANCIA ECONÓMICA

El efecto más importante de la neosporosis en los bovinos es la producción de abortos, con las consecuentes pérdidas económicas que ello ocasiona a los productores. Sin embargo, existen otras pérdidas que no son tan visibles, pero que tienen un impacto real en la economía, como por ejemplo la reabsorción embrionaria, infertilidad, muerte perinatal y descarte prematuro de animales seropositivos por bajo rendimiento en los rodeos. A estas pérdidas hay que sumarle los costos ocasionados por la asistencia profesional, el diagnóstico, la disminución en la producción láctea y el costo del reemplazo de las vacas abortadas (24, 37, 51, 52).

Se ha comprobado la asociación entre seropositividad a *N. caninum* y menor ganancia diaria de peso (5, 56). En Argentina, en un estudio realizado en terneros de feed-lot, los animales negativos tuvieron una ganancia de peso significativamente mayor que los animales positivos (56).

Las pérdidas económicas estimadas en California relacionadas con los abortos por *N. caninum* alcanzarían aproximadamente 35 millones de dólares estadounidenses por año, y se calcula que aproximadamente 40.000 abortos anuales podrían estar asociados a neosporosis. En Australia y Nueva Zelanda, se estima que las pérdidas ocasionadas por la neosporosis superan los 100 millones de dólares australianos anuales (48). Entre el 20 y 30 % de los abortos bovinos ocurridos en California se deberían a esta parasitosis, (2) como así también alrededor del 12,5% de los producidos en Bélgica (22) y el Reino Unido (19).

En Argentina, en el año 2002 se estimó que las pérdidas en rodeos lecheros eran de 80 millones de dólares por año considerando la seroprevalencia en estos rodeos, el costo por los abortos, la menor producción láctea y la eliminación de animales seropositivos (15).

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Almeria S, De Marez T, Dawson H, Araujo R, Dubey JP Gasbarre LC. Cytokine gene expression in dams and foetuses after experimental *Neospora caninum* infection of heifers at 110 days of gestation. Parasite Immunol. 2003; 25: 383- 392.
- 2- Anderson ML, Andrianarivo AG, Conrad PA. Neosporosis in cattle. Anim. Reprod. Sci. 2000; 60- 61: 417- 431.
- 3- Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, Dubey JP, Hoffman RL, Conrad PA. Neospora like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. J Am Vet Med Assoc 1991; 198: 241-244.

- 4- Barber JS, Trees AJ. Clinical aspects of 27 cases of neosporosis in dogs. *Vet Record*. 1996; 139: 439-443.
- 5- Barling KS, Mc Neill JW, Thompson JA, Paschal JC, Mc Collum FT, Craig TM, Adams LG. Association of serologic status for *Neospora caninum* with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves. *J Am Vet Med Assoc*. 2000; 217: 1356-1360.
- 6- Barr BC, Anderson ML, Sverlow KW, Conrad PA. Diagnosis of bovine fetal *Neospora* infection with an indirect fluorescent antibody test. *Vet Record* 1995; 137: 611- 613
- 7- Barr BC, Anderson ML, Woods LW, Dubey JP, Conrad PA. *Neospora*- like protozoan infections associated with abortion in goats. *J Vet Diagn Invest*. 1992; 4: 365- 367.
- 8- Barr BC, Rowe JD, Sverlow KW, BonDurant RH, Ardans AA, Oliver MN, Conrad PA. Experimental reproduction of bovine fetal *Neospora* infection and death with a bovine *Neospora* isolate. *J Vet Diagn Invest*. 1994; 6: 207- 215.
- 9- Basso W, Venturini L, Venturini MC, Hill DE, Kwok OCH, Shen SK, Dubey JP. First isolation of *Neospora caninum* from the feces of a naturally infected dog. *J Parasitol*. 2001; 87 (3): 612- 618.
- 10- Basso W, Venturini MC, Moré G, Quiroga MA, Travería G, Bacigalupe D, Kienast M, Venturini L. Aplicación de PCR para la detección de *Neospora caninum* en fetos bovinos abortados mediante la técnica de PCR. 12° Simposio Internacional de la Asociación Mundial de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario. Montevideo, Uruguay, 2005.
- 11- Baszler TV, Adams S, Vander-Schalie J, Mathison BA, Kostovic M. Validation of a commercially available monoclonal antibody- based competitive- inhibition enzyme- linked immunosorbent assay for detection of serum antibodies to *Neospora caninum* in cattle. *J Clin Microbiol*. 2001; 39: 3851- 3857.
- 12- Baszler T., Knowles D., Dubey J.P., Gay J., Mathison B., McElwain T. Serological diagnosis of bovine neosporosis by *Neospora caninum* monoclonal antibody-based competitive inhibition enzyme-linked immunosorbent assay. *J Clin Microbiol*. 1996; 34: 1423- 1428
- 13- Bjerkås I, Jenkins M, Dubey JP. Identification and characterization of *Neospora caninum* tachyzoite antigens useful for diagnosis of Neosporosis. *Clin Diag Lab Immunol*. 1994; 1: 214- 221.
- 14- Björkman C, Uggla A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Int J Parasitol*. 1999; 29: 1497-1507.
- 15- Campero CM. Pérdidas provocadas por *Neospora caninum* en bovinos. En: reunión de Especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay- 11° Encuentro de Veterinarios Endoparasitólogos Rioplatenses. FAO- AAPA-VET, UNCPBA. Tandil; 2002.
- 16- Campero CM, Anderson ML, Conosciuto G, Odriozola H, Bretschneider G, Poso MA. *Neospora caninum*- associated abortion in a dairy herd in Argentina. *Vet Record* 1998; 143: 228- 229.
- 17- Castellano MC, Basso W, Venturini L, Venturini MC, Bacigalupe D, Unzaga JM. *Neosporosis canina*. Descripción de un caso. *Selecciones Veterinarias* 1999; 7 (3): 244-246.
- 18- Conrad PA, Sverlow KW, Anderson M, Rowe J, BonDurant R, Tuter G., Breitmeyer R., Palmer C., Thurmond M., Ardans A., Dubey J.P., Duhamel G., Barr B. Detection of serum antibody responses in cattle with natural or experimental *Neospora* infections. *J. Vet. Diagn. Invest*. 1993; 5: 572- 578
- 19- Davison, H. C.; Otter, A., Trees A.J. Significance of *Neospora caninum* in British dairy cattle determined by estimation of seroprevalence in normally calving cattle and aborting cattle. *Int. J. Parasitol*. 1999; 29: 1189-1194.
- 20- Davison H.C., Otter A., Trees A.J. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of *Neospora caninum* infection in dairy cattle. *Int. J. Parasitol*. 1999; 29: 1683- 1689.
- 21- De Marez T, Liddell S., Dubey J.P., Jenkins M.C., Gasbarre L. Oral infection of calves with *Neospora caninum* oocysts from dogs: humoral and cellular immune responses. *Int. J. Parasitol*. 1999; 29: 1647- 1657.
- 22- De Meerschman F., Speybroeck N., Berkvens D., Rettignera C., Focant C. , Leclipteux T., Cassart D., Losson B. Fetal infection with *Neospora caninum* in dairy and beef cattle in Belgium. *Theriogenology* 2002; 58: 933-945.
- 23- Dijkstra T., Eysker M., Schares G., Conraths F. J., Wouda W., Barkema H. W. Dogs shed *Neospora caninum* oocysts after ingestion of naturally infected bovine placenta but not after ingestion of colostrum spiked with *Neospora caninum* tachyzoites. *Int. J. Parasitol*. 2001; 31 (8): 747- 752.
- 24- Dubey, J. P. Neosporosis in cattle: biology and economic impact. *J. Am. Vet. Med. Assoc*. 1999; 214 (8): 1160-1163.
- 25- Dubey, J. P. Neosporosis in cattle. *J. Parasitol*. 2003; 89 (Suppl.): S42-S56.
- 26- Dubey J.P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean J. Parasitol*. 2003; 60: 1- 16.
- 27- Dubey J.P., Buxton D., Wouda W. Pathogenesis of bovine neosporosis. *J. Comp. Pathol*. 2006; 134 (4): 267- 289.
- 28- Dubey J. P., Hattel A. L., Lindsay D. S., Topper M. J. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: Isolation of the causative agent and experimental transmission. *J. Am. Vet. Med. Assoc*. 1988; 193: 1259-1263.
- 29- Dubey J.P., Lindsay D.S. *Neospora caninum* induced abortion in sheep. *J. Vet. Diagn. Invest*. 1990; 2: 230- 233.
- 30- Dubey J.P., Lindsay D.S., Adams D.S., Gay J.M., Baszler T.V., Blagburn B.L., Thulliez P. Serologic responses of cattle and other animals infected with *Neospora caninum*. *Am. J. Vet. Res*. 1996; 57: 329-336.
- 31- Dubey J.P., Schares G. Diagnosis of bovine neosporosis. *Vet. Parasitol*. 2006; 31;140 (1-2): 1- 34.
- 32- Gondim L.F., McAllister M.M., Pitt W.C., Zemlicka D.E. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol*. 2004; 34: 159- 161.
- 33- Gottstein B., Hentrich R., Wyss B., Thür A., Busato A., Stärk K.D.C., Müller N. Molecular and immunodiagnostic investigations on bovine neosporosis in Switzerland. *Int. J. Parasitol*. 1998; 28: 679- 691.
- 34- Hall C.A., Reichel M.P., Ellis J.T. *Neospora* abortions in dairy cattle: diagnosis, mode of transmission and control. *Vet. Parasitol*. 2005; 128: 231- 241.
- 35- Hemphill A., Gottstein B. Identification of a major surface protein on *Neospora caninum* tachyzoites. *Parasitol. Res*. 1996;

82: 497-504.

36- Ho M.S.Y., Barr B.C., Marsh A., Anderson M., Rowe J., Tarantal A., Hendrickx A., Sverlow K., Dubey J.P., Conrad P. Identification of bovine *Neospora* parasites by PCR Amplification and Specific Small-Subunit rRNA Sequence Probe Hybridization. *J. Clin. Microbiol.* 1998; 34: 1203- 1208.

37- Innes E.A., Andrianarivo A.G., Björkman C., Williams D.J.L., Conrad P.A. Immune responses to *Neospora caninum* and prospects for vaccination. *Trends in Parasitol.* 2002; 18 (11): 497- 504.

38- Innes E.A., Wright S., Bartley P., Maley S., Macaldowie C., Esteban- Redondo I., Buxton D. The host- parasite relationship in bovine neosporosis. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2005; 108 (1-2): 29- 36.

39- Lindsay D. S., Dubey J. P. Canine neosporosis. *J. Vet. Parasitol.* 2000; 14: 1- 11.

40- Lindsay D.S., Lenz S.D., Cole R.A., Dubey J.P., Blagburn B.L. Mouse Model for Central Nervous-System *Neospora caninum* Infections. *J. Parasitol.* 1995; 81: 313- 315

41- Marsh A.E., Barr M.C., Madigan J., Lakritz J., Nordhausen R., Conrad P.A. Neosporosis as a cause of equine protozoal myeloencephalitis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1996; 209: 1907- 1913.

42- Mc Allister M., Dubey J.P., Lindsay D.S., Jolley W.R., Wills R.A., Mc Guire A.M. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *J. Parasitol.* 1998; 28: 1473- 1478.

43- Moore D. P., Campero C. M., Odeon A. C., Posso M. A., Cano D.R., Leunda M., Basso W., Venturini M. C., Spath E. Seroepidemiology of beef and dairy herds and fetal study of *Neospora caninum* in Argentina. *Vet. Parasitol.* 2002; 107: 303-316.

44- More G., Bacigalupe D., Basso W., Rambeaud M., Beltrame F., Ramirez B., Venturini M.C., Venturini L. Frequency of horizontal and vertical transmission for *Sarcocystis cruzi* and *Neospora caninum* in dairy cattle. *Vet. Parasitol.* 2009; 160: 51-54.

45- Packham A., Sverlow K., Conrad P., Loomis E., Rowe J., Anderson M., Marsh A., Cray C., Barr B. A. Modified Agglutination test for *Neospora caninum*: development, optimization, and comparison to the Indirect Fluorescent-Antibody test and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 1998; 5 (4): 467- 473

46- Pare J., Hietala S.K., Thurmond M.C. Interpretation of an indirect fluorescent-antibody test for diagnosis of *Neospora* sp infection in cattle. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1995; 7: 273-275.

47- Pare J., Thurmond M.C., Hietala S.K. Congenital *Neospora caninum* infection in dairy cattle and associated calfhood mortality. *Can. J. Vet. Res.* 1996 ;60 (2): 133- 139.

48- Reichel, M. P. *Neospora caninum* infections in Australia and New Zealand. *Aust. Vet. J.* 2000; 78: 258-261.

49- Romand S., Thulliez P., Dubey J.P. Direct agglutination test for serologic diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Parasitol. Res.* 1998; 80: 54- 56.

50- Thilsted J.P., Dubey J.P. Neosporosis-like abortion in a herd of dairy cattle. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1989; 1: 205-209.

51- Thurmond M.C., Hietala S.K. Culling associated with *Neospora caninum* infection in dairy cows. *Am. J. Vet. Res.*

1996; 57: 1559- 1562

52- Thurmond M.C., Hietala S.K. Effect of *Neospora caninum* infection on milk production in first- lactation dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1997; 210: 672- 674.

53- Venturini M.C., Venturini L., Bacigalupe D., Machuca M., Echaide I., Basso W., Unzaga J. M., Di Lorenzo C., Guglielmone A, Jenkins M.C., Dubey J.P. *Neospora caninum* infections in bovine fetuses and dairy cows with abortions in Argentina. *Int. J. Parasitol.* 1999; 29: 1705- 1708.

54- Venturini M.C., Bacigalupe D., Venturini L., Rambeaud M., Campero C., Moore D., Unzaga J.M., Basso W., Machuca M. Detección de *Neospora caninum* en ratones inoculados con cerebros de fetos bovinos abortados. En: *Memorias del XXI Congreso Mundial de Buiatría. Uruguay; 2000. p. 95*

55- Venturini M.C., Bacigalupe D., Venturini L., Basso W., Moore P., Unzaga J.M., Machuca M., Campero C. Isolation of *Neospora* sp. from the brain of a dairy calf in Argentina. En: *Resúmenes de 18th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, WAAVP. 23- 26 de agosto de 2001. Stressa, Italia; 2001. p. 20.*

56- Venturini L., Boero C., Basso W., Venturini C., Moreno H... Neosporosis en terneros de un feed-lot: su evolución y efectos asociados en la ganancia de peso. En: *Resúmenes de la XVI^a Reunión Científico Técnica de la Asociación Argentina de Veterinarios de Diagnóstico. 13-15 Noviembre de 2002. Córdoba, Argentina; 2002. p. E-16.*

57- Venturini L., Di Lorenzo C., Venturini C., Romero J. Anticuerpos anti *Neospora* sp. en vacas que abortaron. *Vet. Arg.* XII 1995; 113: 167- 170.

58- Waldner C.L., Janzen E.D., Ribble C.S. Determination of the association between *Neospora caninum* infection and reproductive performance in beef herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1998; 213 (5): 685- 690.

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA MIEL. REVISION BIBLIOGRÁFICA

Microbial characteristic of honey. A Review

*Coll Cárdenas F¹, Villat C¹, Laporte G¹,
Noia M¹, Mestorino N²

1 Cátedra de Biofísica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata; 2 Cátedra de Farmacología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 118, CC 296, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina. fcollcardenas@fcv.unlp.edu.ar

Resumen *El término calidad en el caso específico de la miel, está determinado por sus características sensoriales, químicas, físicas y microbiológicas. Internacionalmente, los criterios de calidad de la miel, son especificados mediante Regulaciones Standard, compiladas en el Codex Alimentario. En nuestro país, las características de los productos alimentarios argentinos, están reguladas a través del Código Alimentario Argentino que contiene la definición de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que brindan garantía sanitaria. La miel es un producto muy estable respecto a los microorganismos debido a su composición; habitualmente sólo pueden encontrarse bacterias del género Bacillus y algunos hongos y levaduras.*

El objetivo de este trabajo fue realizar una recopilación bibliográfica sobre las características microbiológicas de la miel, en relación a su flora habitual y a los posibles agentes contaminantes y en base a éstos, la metodología empleada para diagnosticarlos y evaluar así, uno de los parámetros de calidad.

Abstract *The term quality in the specific case of honey is determined by its sensory characteristics, chemical, physical and microbiological. Internationally, the quality criteria of honey are specified by regulations Standards, compiled in the Codex Alimentarius. In our country, the characteristics of Argentinian foods are governed by Argentine Food Code which contains defining the parameters physicochemical and microbiological offered health guarantee. Honey is a very stable connection to microorganisms because of its composition; usually can only be found bacteria of the genus Bacillus and some fungi and yeast. The objective of this work was to make a compilation literature on the microbiological characteristics of honey, in relation to its normal flora and contaminants potential and based on these, the methodology used to diagnose and assess the case, one of the quality parameters.*

Palabras clave Miel; análisis microbiológico; contaminación microbiana; metodología; calidad.

Key Words Honey; microbiological analyses; microbial contamination; methodology; quality.

Introducción

El término calidad referido a los alimentos, engloba una serie de propiedades organolépticas características tales como la textura, color, sabor, etc. por las cuales este alimento resulta en un producto comestible, de aspecto atractivo, nutritivo y agradable al paladar, además de reunir una serie de propiedades funcionales que se exigen en la fabricación y comercialización de los productos alimenticios. En el caso específico de la miel, la calidad está determinada por sus características sensoriales, químicas, físicas y microbiológicas. Internacionalmente, los criterios de calidad de la miel, son especificados mediante Regulaciones Standard, compiladas en el Codex Alimentario (Bogdanov, S., 1999). En nuestro país, las características de los productos alimentarios argentinos aptos para el consumo, están básicamente reguladas a través del Código Alimentario Argentino que contiene, esencialmente, la definición de los parámetros físicoquímicos y microbiológicos que brindan, ante los consumidores, garantía sanitaria (Marconi, C. R., 1998).

Las características organolépticas de las mieles en general, dependen del contenido de azúcares totales, de su madurez y de la presencia de isoprenoides, los lupeoles, carotenos, ácido prefénico, alcaloides, flavonoides, ácidos orgánicos, glicósidos, aminoácidos, coumarinas, limonoides, melicianinas y simaroubalidanos, que aportan propiedades especiales a las mieles de abeja y que definen el flavor de este producto. Además, contiene una variedad de sustancias que pueden cumplir función de prebióticos. Estudios realizados en la Universidad de Michigan han demostrado que agregándole miel a productos tales como yogurt pueden favorecer el desarrollo, actividad y viabilidad de Bifidobacterias (National Honey Board, 2008).

Pero también, como todo producto de origen natural, las mieles de *Apis mellifera*, presentan una flora microbiana propia, al igual que el resto de los productos alimentarios, pero con un comportamiento microbiológico característico (Salamanca Grosso, G y col, 2001).

La miel es un producto muy estable respecto a los microorganismos, debido en especial a: 1) su baja actividad de agua; los valores de a_w (agua libre) de la miel de abeja se encuentran entre 0,56 y 0,62, valor que impide el crecimiento de casi cualquier microorganismo con excepción de algunas levaduras y bacterias osmofílicas. Sin embargo, si la miel es diluida, el a_w alcanzado ya no sería efectivo para inhibir el crecimiento de los microorganismos y 2) su pH ácido (3.5 - 4.5); esta acidez se debe a la presencia de ácidos orgánicos y representa un importante

factor antimicrobiano (Bogdanov, S., 1997; Ramírez, J y col., 2003; Estrada, H y col, 2005). Además, se han identificado otras sustancias en la miel con propiedades antimicrobianas; diversos estudios han encontrado que la principal actividad antimicrobiana se debe a la presencia de peróxido de hidrógeno producido por la enzima glucosa-oxidasa (Estrada, H y col, 2005). También, los fitoquímicos, especialmente los flavonoides y ácidos aromáticos (Cooper, R.A y col, 2002; Rodríguez Montoya, MC, 2003; Estrada, H y col, 2005) y los antioxidantes fenólicos son reconocidos por inhibir un amplio rango de bacterias Gram positivas y Gram negativas (Cooper RA y col, 2002). Por otro lado, aún cuando la presencia de lisozima en la miel no está bien esclarecida, en algunos reportes se menciona a ésta como uno de los antimicrobianos presentes en la miel (Subrahmanyam M y col., 2001; Molan PC. 2001; Cooper RA y col, 2002; Nevas, M y col, 2002). Pero, si bien estos factores actúan impidiendo la proliferación de los microorganismos, éstos pueden permanecer bajo la condición de viables durante largo tiempo, desarrollándose bajo circunstancias favorables (Salamanca Grosso, G y col, 2001). Además, aunque en términos sanitarios la miel pueda ser considerada como un alimento seguro, puede verse alterada debido a manipulaciones poco higiénicas durante la extracción, procesado, envasado o conservación (Rodríguez Montoya, MC, 2003).

El objetivo de este trabajo fue realizar una recopilación bibliográfica en base a las características microbiológicas de la miel, tanto en relación a su flora habitual como a los posibles agentes microbianos contaminantes y en base a éstos, la metodología empleada para diagnosticarlos y evaluar así, uno de los parámetros de calidad.

Microbiota habitual

En este orden, en la miel se encuentran bacterias del género *Bacillus*, que se presentan en estado esporulado, aunque en mieles recientes se pueden encontrar formas vegetativas. Se trata de microorganismos que no tienen acción negativa sobre la miel y no son peligrosos para la salud humana. Bajo algunas circunstancias pueden encontrarse algunos patógenos para las abejas, como *Bacillus larvae*, responsable de la Loque americana, y *Bacillus alvei*, agente relacionado con la Loque europea.

Los mohos que se encuentran en algunas mieles, pertenecen a los géneros *Penicillium* y *Mucor*, se han reportado casos de contaminación con *Bettsya alvei* o moho del polen, se encuentran en la miel en forma de esporas, pero no crean problemas a no ser que la miel gane humedad en su superficie, por un

mal almacenamiento, pudiendo entonces desarrollarse y alterar el producto. Existe la posibilidad de contaminación de la miel a partir de hongos del tipo *Acosphaera apis* (Orden Acosphaerales), además de la acción de *Acosphaera major*.

En cuanto a las levaduras, éstas por presentar capacidad de evolucionar en un ambiente tan concentrado como los azúcares presentes en la miel, se conocen como osmófilos o sacarófilos, provienen de las flores del medio ambiente de donde se originan o manipulan las mieles, del equipo utilizado en las operaciones de extracción y sobre todo de las condiciones de envasado. Las flores se enriquecen de levaduras durante la polinización y cuando están en zonas donde existen frutos en descomposición. Estas levaduras, pertenecen al género *Saccharomyces*, y son las principales responsables de la fermentación de la miel, cuando las condiciones de humedad así, lo permiten (porcentaje de humedad cercano a 21%). Dentro de este género, las especies más frecuentes son *Saccharomyces bisporus variedad mellis*, *Saccharomyces rouxii*, *Saccharomyces bailii variedad osmophilus*. También se pueden encontrar levaduras banales; esta flora propia de la miel es introducida por la abeja en la colmena, con el néctar, polen o mielato, o por las mismas abejas durante las operaciones de limpieza, al vehicularlos sobre o dentro de su organismo (Salamanca Grosso, G, 2001). Otros agentes encontrados pertenecerían a los géneros *Schizosaccharomyces* y *Torula* (Migdal, W y col., 2000).

Microbiota contaminante

La miel puede contaminarse a partir de microorganismos provenientes del polen, del tracto digestivo de las abejas, del medio ambiente o del néctar en forma primaria o secundariamente, a partir de prácticas no totalmente higiénicas ocurridas durante la manipulación de la misma. En este caso, las fuentes de esta contaminación residen en la manipulación incorrecta de la miel, el uso de material con deficientes procedimientos de desinfección, locales no apropiados, incidencia del viento, presencia de insectos y permanencia de animales de compañía. Entre estos microorganismos existen diferentes géneros, pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae y algunos otros patógenos de las abejas.

Los agentes de contaminación primaria son de muy difícil control, en tanto los de contaminación secundaria pueden ser controlados mediante el empleo de buenas prácticas de manufactura (Finola, M y col, 2005).

Algunos estudios han demostrado que determinados géneros de *Salmonella*, son capaces de

resistir 34 días en la miel, cuando ésta se mantiene a 10° C, con lo que existiría un riesgo si el producto contaminado se emplea como ingrediente en la industria alimentaria o en el hogar.

La presencia de *Clostridium* Sulfito-reductores es también indicador de contaminación del producto (Collins, C.H. y col., 1999). También se han encontrado, aunque en bajos niveles, esporos de *C. botulinum* tipo G (Monetto, A y col., 1999). La presencia de esporos de este clostridio es en especial peligrosa para bebés y niños de corta edad (Centorbi, HJ y col., 1999), siendo causante del Botulismo infantil. En este sentido, la miel al presentar un alto contenido de azúcares (70±80%) y un pH entre 3.5 a 4.5, permite que estos microorganismos sobrevivan y una vez ingeridos por el niño, pueden pasar a forma vegetativa, multiplicándose y colonizando el colon, produciendo luego, la neurotoxina, causante de la enfermedad. Diversos estudios realizados, mostraron que entre un 7 a 13% de las mieles estudiadas, contaban con valores de 1 a 10 esporos/kg de *C. botulinum*. Debido a esta contaminación y la asociación epidemiológica de la ingestión de miel con el botulismo infantil, U.S. Food and Drug Administration, Centros de Control y Prevención de Enfermedades y la Academia Americana de Pediatría han alertado sobre la peligrosidad de este agente, aconsejando evitar la ingesta de mieles en niños menores de un año (Monetto, A y col, 1999).

En otros casos, también se han detectado otros microorganismos patógenos para el hombre como *Staphylococcus aureus* y *B. cereus*.

La legislación exige la ausencia total de microorganismos patógenos o toxinas patógenas, así como la ausencia de Enterobacteriaceae, *Escherichia coli* y *Salmonella* – *Shigella*.

Higiene

La miel deberá estar exenta de sustancias inorgánicas u orgánicas extrañas a su composición tales como insectos, larvas, granos de arena y no exceder los máximos niveles tolerables para contaminaciones microbiológicas o residuos tóxicos (MERCOSUR/GMC/RES N°15/94).

Las prácticas de higiene para la elaboración del producto deben estar de acuerdo con el Reglamento Técnico MERCOSUR sobre las Condiciones Higiénico Sanitarias y Buenas Prácticas de Fabricación para Establecimientos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos (MERCOSUR/GMC/RES. N° 56/99).

Criterios microbiológicos

La miel deberá cumplir con las siguientes características microbiológicas (CAA, 1989):

Coliformes totales/g	n=5	c=0	m=0
<i>Salmonella</i> spp - <i>Shigella</i> spp/25g	n=10	c=0	m=0
Hongos y levaduras UFC/g	n=5	c=2	m=10
			M=100

n: número de muestras analizadas; *c*: número máximo de muestras con valores entre *m* y *M*; *m*: límite que separa los alimentos aceptables de los marginalmente aceptables; *M*: límite que separa los alimentos marginalmente aceptables de los inaceptables.

Muestreo

Se aplican las directivas de la Comisión del Codex Alimentarius, FAO/OMS, Manual de Procedimiento, Décima Edición (MERCOSUR/GMC/RES. N° 56/99).

Debe diferenciarse entre producto "a granel" y producto fraccionado (envase destinado al consumidor).

Extracción de muestras de miel "a granel"

Materiales necesarios:

- Taladros: son varillas de forma triangular.
- Frascos sacamuestras: recipiente de 35 a 40 ml de capacidad, fijado por medio de una abrazadera a una varilla de longitud suficiente para llegar al fondo del envase donde está contenida la miel.

El recipiente tiene un tapón móvil unido a una cuerda. El aparato se introduce cerrado a varias profundidades dentro del envase, donde se quita el tapón para llenarlo.

- Pipetas sacamuestras: tubos de 5 cm de diámetro por 1 m de largo, afinados en sus extremos a unos 15 mm de diámetro.

Obtención de muestras

- Miel cristalizada: se realiza la extracción de muestra con la ayuda del taladro.
- Miel líquida que puede ser homogeneizada: se homogeneiza y luego se toma la muestra con la pipeta sacamuestras hasta extraer aproximadamente 500 ml.
- Miel líquida que no puede ser homogeneizada: con el frasco sacamuestras se extraen 10 muestras de 50 ml cada una, de diferentes niveles y en distintas posiciones.

Determinación de Mohos y Levaduras (Manual de BMP en miel, 1998) (Fig. 1)

Metodología:

La metodología se basa en las Normas Internacionales de A. P. H. A. (American Public Health Association) (Método 17.52, 1984)

10 g + 90 ml de agua peptonada 0,1%

Se siembra en placas en YGC Agar

Se incuba a 22°C 72 h.

Investigación de coliformes (Manual de BMP en miel, 1998) (Fig. 2)

Metodología:

La metodología se basa en las Normas Internacionales de ICMSF ((International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (Método 4, 1978).

10 g + 90 ml de agua peptonada 0,1%

Se siembra en placas en VRB Agar

Se incuba a 35°C 24 h.

Investigación de *Salmonella* spp. (Manual de BMP en miel, 1998) (Fig. 3)

Metodología:

La metodología se basa en las Normas Internacionales de A. P. H. A. (American Public Health Association) (Método 26.12, 1984).

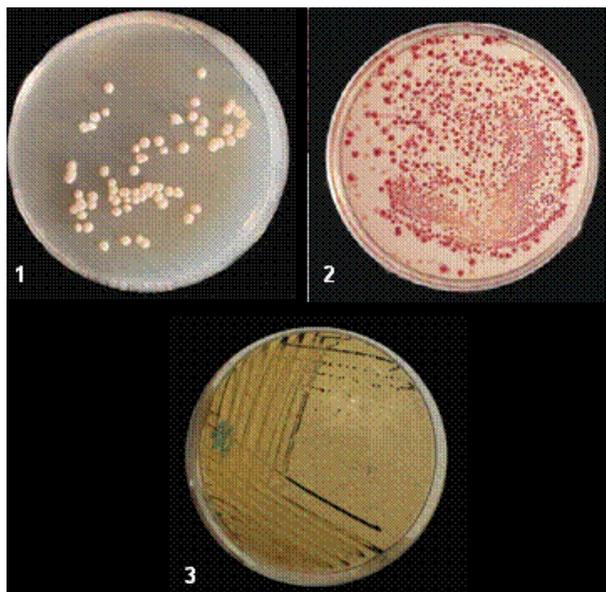
- 25 g + 225 ml de caldo lactosado

Se incuba a 35°C durante 24 h.

- 1 ml de a) + 10 ml de caldo RPVS

Se incuba 42-43°C durante 24 h.

- Se siembra en placas, por agotamiento, una muestra de b) en SS Agar



Se incuba a 35°C 24 hs.

d) Pruebas bioquímicas: TSI, LIA, IMViC, Urea, Fermentación de azúcares, Lisina, Arginina, Ornitina, Malonato.

Fermentación. Pasteurización

Según el Reglamento Técnico MERCOSUR (MERCOSUR/GMC/RES. N° 56/99), la miel no debe presentar ningún indicio de fermentación. Dicha fermentación depende de la carga inicial de microorganismos, el tiempo de almacenamiento y la temperatura, y del contenido de humedad de la miel. La causa más importante que induce la fermentación es el aumento del contenido de agua libre (aw).

Las mieles con un contenido de aw menor del 0.17 no suelen fermentar.

La estabilidad de las mieles con un contenido de aw mayor, es función de su carga microbiana.

La miel pasteurizada, generalmente no fermenta debido a que se ha reducido su contenido microbiano, hasta que se abre el recipiente.

De este modo, si la miel tiene un aw bajo, tardará más en cristalizar y no fermentará, pudiéndose conservar por largo tiempo. En cambio, una miel de baja calidad tendrá que pasteurizarse para poderla conservar, a costa de perder sabor, aroma y color.

La pasteurización es un tratamiento térmico (78°-82°C, 2-3 min) que lleva a la licuación de la

miel, junto con una disminución de aromas y características organolépticas. Elimina levaduras y otros microorganismos, pero también destruye los cristales de glucosa, el 80% de la invertasa, el 25% de la amilasa y produce un oscurecimiento por caramelización de azúcares (reacción de Maillard). Además, supone un aumento de HMF (hidroximetilfurfural) y aunque se retrasa la cristalización, lo que se consigue finalmente es una cristalización fraccionada.

Conclusiones

Actualmente y cada vez más, la sociedad demanda alimentos de excelencia e inocuos para su salud, ya que intuye que existen determinados agentes microbianos y químicos que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos. La miel, que desde siempre ha contado con un amplio reconocimiento como alimento puro y natural no puede quedar exenta de esta dinámica (Manual de BMP, México, 1998). Es por eso, que quienes participan en su producción, extracción, envasado y comercialización deben corresponder a la responsabilidad que implica intervenir en este proceso. Pero la aceptabilidad de un alimento no sólo viene determinada por sus características organolépticas. También influyen factores como los condicionantes culturales, la disponibilidad del producto y la economía familiar. Técnicamente, el consumidor poco conoce de las condiciones higiénicas y sanitarias de los alimentos, aspectos que son muy importantes pues su incumplimiento podría incidir seriamente en la salud de las personas. Es por ello que deben regularse en la medida de lo posible, las características físico-químicas, microbiológicas y sanitarias del producto, desde su producción hasta el momento de su consumo (Rodríguez Montoya, MC, 2003). El futuro de la industrialización de los productos de origen apícola se observa muy promisorio. Es por ello que será necesario establecer ciertas pautas referentes a los insumos y su calidad, reglas y dispositivos que deben normar la actividad, la importancia de la investigación científica de la flora apícola como proveedor de la materia prima para la miel y el hallazgo de tecnologías apropiadas, uso de cierto tipo de maquinaria y equipo.

Los análisis microbiológicos nos permitirán detectar problemas de manejo que interfieren con la producción de mieles tipificadas de alta calidad, y sus resultados nos otorgarán la base para proponer mejoras en la cosecha y la poscosecha de miel.

Bibliografía

1. APHA (1984) Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 2nd. Edition.

2. Bogdanov, S (1997) Antibacterial substances in honey. Swiss Bee Research Center en http://www.apis.admin.ch/english/pdf/BeeProducts/%20AntibacterialInternet_e.pdf
3. Bogdanov, S (1999) Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: review of the work of the International Honey Commission, *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmittel unter suchung und Hygiene* 90 (1999), pp. 108–125.
4. Código Alimentario Argentino. (1989) Metodología Analítica Oficial. Tomo I y II. Ed.
5. De la Canal y Asociados S.R.L., Buenos Aires, Argentina
6. Código Alimentario Argentino. MERCOSUR - GMC - RES N° 15/94. Resolución Mercosur sobre miel "Identidad y Calidad de miel". SAGPyA.
7. Código Alimentario Argentino. MERCOSUR/GMC/RES. N° 56/99 (1999) Reglamento Técnico Mercosur. "Identidad y Calidad de la miel". SAGPyA.
8. Centorbi, H.J.; Aliandro, O.E.; Demo, N.O.; Dutto, R.; Fernandez, R. y de Centorbi, O.N.P. (1999) First case of infant botulism associated with honey feeding in Argentina, *Anaerobe* 5 (1999), pp. 181–183
9. Collins, C.H; Lyne, P.M. y Grange, J.M. (1999). Collins and Lyne's microbiological methods (7th ed.), Butterworth-Heinemann, Oxford (1999) pp. 213–221.
10. Cooper, RA; Molan, PC; Harding, K. (2002) The sensitivity to honey of gram-positive cocci of clinical significance isolated from wounds. *J Applied Microb.*; 93: 857-863.
11. Estrada; H; Gamboa, MM; Chaves, C y Arias, ML (2005). Evaluación de la actividad antimicrobiana de la miel de abeja contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes* y *Aspergillus niger*. Sociedad Latinoamericana de Nutrición, Vol 55 – N° 2.
12. Finola MS., Lasagno MC y Marioli, JM (2005). Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. *Food Chemistry*, Vol 100, Issue 4, 2007, 1649-1653.
13. ICMSF (1978) Microorganisms in Foods, 2nd. Edition
14. Manual BMP (1998) Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria – SAGPyA
15. Manual BMP. (1998) Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)- Coordinación General de Ganadería (CGG). Mexico.
16. Marconi, C. (1998) Implementación de sistemas de mejoramiento de la calidad en un establecimiento apícola. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNCPBA
17. Migdal., W; Owczarczyk, H.B; Kedzia, B; Holderna-Kedzia, E; Madajczyk, D (2000). Microbiological decontamination of natural honey by irradiation, *Radiation Physics and Chemistry* 57 (2000), pp. 285–288
18. Molan PC. (2001) Potential of honey in the treatment of wounds and burns. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2(1): 13-19
19. Monetto, A; Francavilla, A; Manca, L; Siravegnal, M; Fernandez, R. (1999) Study of Botulinum Spores in Honey. *Anaerobe* (1999) 5, 185±186, Article No. anae.1999.0267. Academic Press.
20. National Honey Board (2008) Honey and wellness. www.nhb.org
21. Nevas, M; Hielm, S; Lindstrom, M; Horn, H; Koivulehto, K; Korkeala, H. (2002). High prevalence of Clostridium botulinum types A and B in honey samples detected by polymerase chain reaction. *Int J Food Microbiol.*; 72:45-52.
22. Ramirez, J; Calderón, R; Ortiz, R; Sánchez, L. (2003) Manual de Apicultura. Programa de Publicaciones e Impresiones de la Universidad Nacional, Costa Rica. Tomo I; pp 44-77.
23. Rodriguez Montoya, MC (2003) Composición, calidad y consumo de miel en España. www.consumaseguridad.com
24. Salamanca Grosso, G; Henao Rojas, C; Moreno, I; Luna, A (2001). Características microbiológicas de las mieles tropicales de *Apis mellifera*. *Galeria Apícola virtual*. Apiservices.
25. Subrahmanyam, M; Archan, H; Pawar, S. (2001) Antibacterial activity of honey on bacteria isolated from wounds. *Annals of Burns and Fire Disasters.*; XIV: 23-29.

LA FORMACIÓN ON LINE DESDE EL AULA VIRTUAL VETERINARIA: RESULTADOS Y EXPERIENCIAS

THE ON LINE FORMATION FROM THE VETERINARY VIRTUAL CLASSROOM: RESULTS AND EXPERIENCES

**Antúñez-Sánchez G(1), Ramírez-Sánchez W (1),
Rodríguez-Valera Y(1), Flores-Alés AJ(2),
Stanchi NO(3), Rejas-López J(4)**

(1) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Granma, Cuba. antunez@udg.co.cu – walDRAM@udg.co.cu - rodriguez@udg.co.cu (2) Organización de Veterinaria.org www.veterinaria.org (3) Universidad Católica de Cuyo, Argentina. (4) Dpto. Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. Universidad de León. España.

Resumen *Se expresan los resultados de la formación online desde el Aula Virtual Veterinaria y su impacto en la capacitación de los profesionales. Se emplea la plataforma Moodle para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de esta comunicación es profundizar en la positiva experiencia y el caudal de conocimientos acumulados por los docentes de Veterinaria.org y la Universidad de Granma en esta modalidad educativa que aporta amplias posibilidades de superación a los profesionales en el sector agropecuario. Se impartieron 8 cursos y un Diplomado Virtual en Epidemiología Veterinaria, se capacitaron profesionales de 15 países y se lograron resultados relevantes en el aprendizaje y las evaluaciones. Las encuestas realizadas arrojaron que los cursistas volverían a capacitarse en esta modalidad y resaltaron el alto nivel profesional de los docentes. Se demostró que desarrollando la Educación a Distancia se reducen significativamente los costos en la capacitación y se mejora la calidad, contribuyendo decisivamente al ejercicio profesional y de complementación, haciéndolo más ejecutivo y técnico en el ejercicio de sus funciones.*

Abstract *The results of the on line formation are expressed from the Veterinary Virtual Classroom and their impact in the training of the professionals. The Moodle platform is used for the teaching-learning process. The objective of this communication is to deepen in the positive experience and the flow of knowledge accumulated by the educational of Veterinaria.org and the University of Granma in this educational modality that contributes wide overgrowing possibilities to the professionals in the agricultural sector. Eight courses and a Virtual Graduate were imparted in Veterinary Epidemiology, professionals of 15 countries were qualified and excellent results were achieved in the learning and the evaluations. The carried out surveys hurtled that those who be qualified again in modality is and they stood out the high professional level of the educational ones. It was demonstrated that developing the Education at Distance decreases the costs significantly in the training and improves the quality, contributing decisively to the professional exercise and complementation, making it more executive and technician in the exercise of their functions.*

Palabras clave Aula virtual, Veterinaria, Educación a Distancia.

Key Words Virtual, Veterinary classroom, Distance Education

I. Introducción

La Educación a Distancia en sus diferentes modalidades se define como una estrategia educativa basada en el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs), estructuras operativas flexibles, redes de información globales, la tecnología computacional móvil, el desarrollo de la multimedia, las videoconferencias y métodos pedagógicos altamente eficientes en el proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales permiten que las condiciones de tiempo espacio, ocupación o edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje, (Crysos, 2001; Flores et al. 2007).

En los últimos años la formación virtual se ha convertido en la herramienta más cómoda y eficaz al servicio de la formación continua. Las Universidades, Instituciones, Empresas y Organizaciones son cada vez más conscientes del potencial de este sistema en continuo crecimiento, y cada vez son más los Centros que optan por desarrollar Aulas Virtuales. En un estudio reciente se ha notificado que las matriculas virtuales han aumentado a nivel mundial. En estudios realizados se ha demostrado que en la actualidad los profesionales carecen del tiempo necesario para asistir a un aula tradicional, afrontan problemas con la compatibilidad de horarios de clases y de trabajo y en muchas ocasiones los programas de formación son ofrecidos en diferentes ciudades o países, implicando para estos programas de Educación Tradicional un traslado y los respectivos gastos adicionales que esto significa para los alumnos, (García Aretio, 2002). Teniendo en cuenta la experiencia y el desarrollo de Veterinaria.org en el empleo de las TICs desde su plataforma del Aula Virtual Veterinaria se desarrolla un proyecto que permite el progreso de acciones formativas basadas en la red Internet mediante un entorno interactivo y multimedia atractivo e intuitivo. Esta modalidad educativa brinda amplias posibilidades de superación profesional a los recursos humanos del sector agropecuario a nivel de Iberoamérica y le permite a los profesionales capacitarse desde cualquier lugar sin estar atados a un horario, (Antúnez et al. 2003). El objetivo de este trabajo es demostrar que desarrollando la formación online se reducen significativamente los costos en la capacitación y se mejora la calidad, contribuyendo decisivamente al ejercicio profesional y de complementación, haciéndolo más ejecutivo y técnico en el ejercicio de sus funciones.

II. Desarrollo

Se desarrollaron 8 cursos virtuales en diferen-

tes temas: Curso Dermatología Clínica en Pequeños Animales, Bioseguridad de la Industria Avícola, Redacción Científica y las TICs, Estadística de las Poblaciones, Gerencia en Salud Animal, se desarrolló de forma exitosa un Diplomado a distancia de Epidemiología Veterinaria que estaba conformado por 6 módulos y que contó con un claustro docente de Argentina, España, Colombia, Perú y Cuba.

La plataforma del Aula Virtual Veterinaria, <http://www.cursosonline.net> permite el desarrollo de acciones formativas online y que pertenece a la Organización Veterinaria, abreviado Veterinaria.org, <http://www.veterinaria.org> con una continuada e ininterrumpida trayectoria en Internet (1996-2008).

Los materiales, recursos, referencias, casos clínicos y evaluaciones se encontraban en la plataforma de referencia, a los alumnos se les remitió una contraseña para acceder a los cursos y el Diplomado. Los cursistas contaron con el apoyo de los profesores y tutores que realizaron un seguimiento de su aprovechamiento docente de un modo interactivo y constante. Se utilizó el servicio de los foros virtuales y el correo electrónico para desarrollar el proceso de formación e interactuar con los alumnos.

III. Resultados

Según Aretio (2007), la ejecución de la modalidad a distancia es de gran importancia implementarla en los Centros de Capacitación pues se ahorra en los desplazamientos; se evita el abandono de los puestos de trabajos; se disminuye el tiempo complementario de permanencia en el trabajo para acceder a la formación; se propicia la economía de escala. Por otra parte Fontela et al. (2003), plantean que las instituciones o empresas que desarrollen programas de formación virtual pueden reducir sus costos a un 57%.

En este trabajo se coincide con los autores citados, en un estudio realizado para desarrollar la Formación online desde el Aula Virtual Veterinaria se determinó que existen limitaciones para desarrollar la formación post-graduada de los profesionales por diferentes causas, como son:

- La distancia a los Centros de Educación Superior.
 - Las características geográficas.
 - Medios de transportación.
 - Base económica disponible.
 - Los cursistas deban ausentarse del puesto de trabajo por un período de tiempo.
- Por este motivo se hace dificultoso, si no



Figura 1. Aula Virtual Veterinaria.

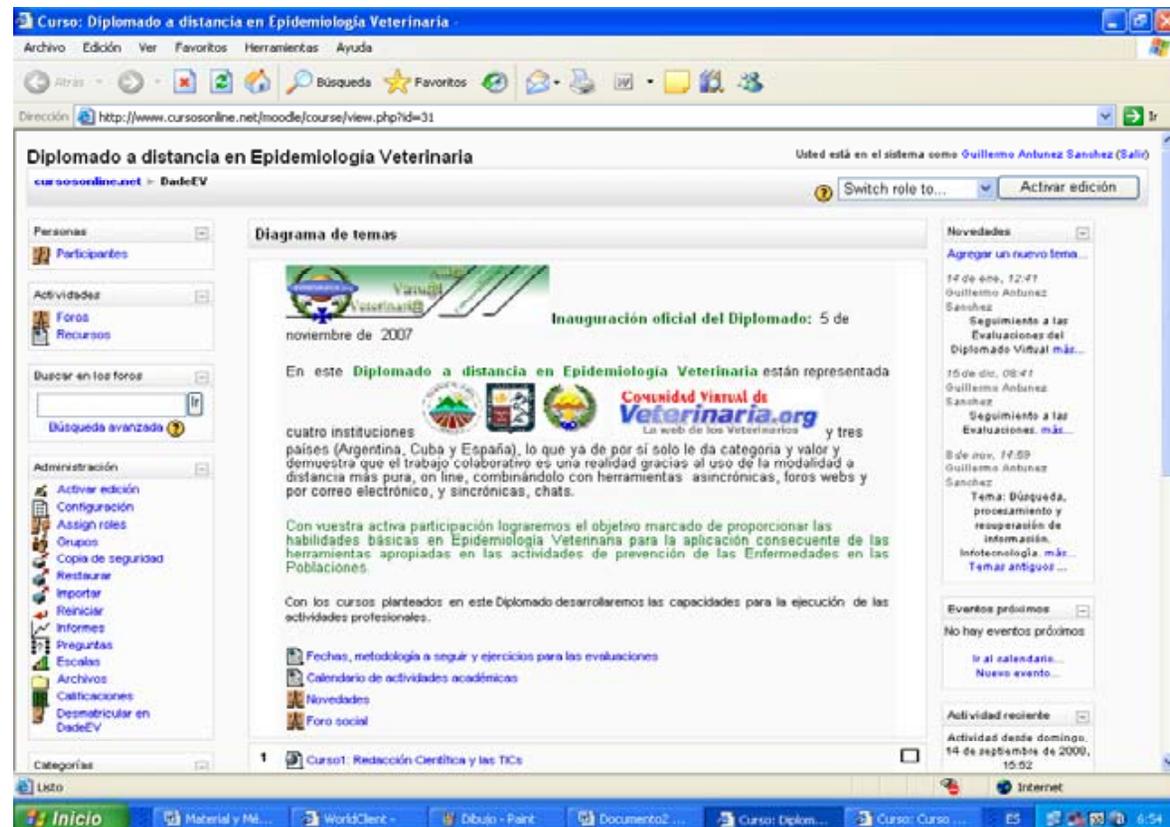


Figura 2. Diplomado Virtual de Epidemiología Veterinaria.

imposible, lograr una superación con la velocidad suficiente y la actualización de los tiempos modernos, al personal profesional veterinario y otros vinculados con el sector agropecuario. Es este marco donde se vislumbra la Formación online como una solución para satisfacer esta necesidad de formación continua, (Marcelo et al. 2006; Antúnez et al. 2007).

Para la formación online se empleó la Plataforma del Aula Virtual Veterinaria, que tiene implementado la plataforma Moodle. Se utilizó el servicio de los foros virtuales y el correo electrónico para desarrollar el proceso de formación e interactuar con los alumnos. Los materiales, recursos, referencias y evaluaciones se encontraban en la plataforma. Los estudiantes contaron con el apoyo de los profesores y tutores que realizaron un seguimiento constante que permite seguir el proceso de aprendizaje de los alumnos. Desde el Aula Virtual Veterinaria (Figura 1) se desarrollaron de forma exitosa 8 cursos en diferentes temas, también se realizó un Diplomado a distancia de Epidemiología Veterinaria que estaba conformado por 6 módulos y que contó con un claustro docente de Argentina, España, Colombia, Perú y Cuba. La plataforma del Aula Virtual Veterinaria, <http://www.cursosonline.net> fue el escenario para la formación virtual de los profesionales iberoamericanos.

En el ejemplo de la figura 2 se pueden apreciar la oferta formativa del Diplomado Virtual de Epidemiología Veterinaria.

En este contexto, Veerman (2001) y Moge & Helen Watt (2005), proponen trabajar de forma asincrónica en la implementación de formación a distancia. Por otra parte Gros, et al. (2006) plantean la importancia de la aplicación de las TICs en la creación de espacios virtuales para el aprendizaje que permiten la interacción entre los participantes y tutores como elementos claves en la construcción del conocimiento.

En este trabajo la capacitación virtual se desarrolló de forma asincrónica, en los cursos y el Diplomado. Las actividades de aprendizaje se discutieron a través de los foros virtuales y por correo electrónico, los alumnos jugaron un papel protagónico sobre todo en la discusión de los casos clínicos. Se logró estimular en los cursistas el uso de la informática aplicada a la Medicina Veterinaria y la importancia del empleo de las TIC en el desarrollo de los profesionales.

Según la encuesta realizada a 120 cursistas, arrojó un criterio general de satisfacción y de recono-

cimiento en el hecho de haber tenido que realizar un esfuerzo para la adquisición y solución de los casos clínicos y las evaluaciones, el 95% de los alumnos plantean que volverían a formarse a distancia. El empleo de los foros virtuales fue muy efectivo como herramientas de comunicación y aprendizaje.

IV. Valoración Económica y Aporte Social

Esta experiencia permitió hacer un análisis económico del ahorro por concepto de hospedaje, transporte y utilización de locales de un monto considerable.

Aporte Económico

1) En las condiciones de capacitación tradicional es necesario el traslado de los profesionales hacia el Centro de Educación Superior que imparte el postgrado, o en ocasiones se ven en la necesidad de viajar a otros países para su superación, esto trae como consecuencia gastos: por transportación, hospedaje y alimentación, sumándose a esto lo que se deja de producir por la vacante transitoria del profesional, con el consiguiente gasto monetario. Al utilizar la modalidad virtual, estos recursos e inconvenientes se eliminan totalmente y la producción no se afecta porque el profesional no se aleja de su puesto de trabajo y se puede capacitar de forma asincrónica.

2) Al utilizar la Educación a Distancia estos requerimientos para la capacitación se reducen los gastos a los puramente tecnológicos que por lo general ya están implementados en los diferentes centros.

Impacto Social

• Se logra una capacitación más rápida, masiva de los médicos veterinarios en ejercicio de la producción y servicios.

V. Conclusiones

1 Se ha demostrado que la plataforma del Aula Virtual Veterinaria, permite el desarrollo de acciones formativas para los veterinarios, estudiantes y otros profesionales universitarios del sector agropecuario.

2 Con la aplicación de esta modalidad, los alumnos añadieron una nueva forma de trabajo al utilizar las TICs, y emplearlas en el vencimiento de las temáticas de los cursos y el Diplomado, incorporaron conocimientos de significación para elevar su nivel cultural y de actualización en las mismas.

3 La formación online permite aumentar

la interactividad entre los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje: al estudio individualizado se agregan las posibilidades de intercambio alumno-alumno, tutor-alumno, experto-alumno, propias del aprendizaje a distancia y de las TICs.

VI. Bibliografía

• Antúnez Sánchez, G.; Flores Alés, Andrés J.; Ramírez Sánchez, W.; Soler Pellicer, Y.; Linares Alvaro, M. (2003.) La educación a distancia desde el Aula Virtual Veterinaria.

Disponible en: <http://www.cursosonline.net/muestraart.php?codigo=31235>

• Antúnez, G.; Ramírez, W.; Rodríguez Y. ; Flores, A. (2007). Capacitación a Distancia un reto impostergable para los profesionales de las Ciencias Veterinarias. XII Encuentro Iberoamericano de Educación Superior a Distancia de la AIESAD.

• Crysos A. (2001). Educación a distancia a través de las redes avanzadas. Disponible en: <http://www.doe.d5.ub.es/te/doctorado/95-96/crysos/introduc.html>

• Flores, A. ; Antúnez, G. ; Ramírez, W. ; Rodríguez, Yoel. (2007). La educación a distancia y online en las Ciencias Veterinarias desde el Aula Virtual Veterinaria. Rev. Electrónica. RedVet. Vol. VIII, Nº 7. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070707.html>

• Fontanela, M.; Hellers, N. A. Mann; C. Podlesker; ; S.Subotovsky. (2003). Mejores prácticas y recomendaciones para organizaciones iberoamericanas, e-learning. Disponible en : <http://www.elearningamericalatina.com/>

• García Aretio, L. (2002), Resistencias, cambio y buenas prácticas en la nueva educación a distancia. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED). Vol. 5 –No. 2.

• García Aretio, L. (2007)¿Por qué va ganando la Educación a Distancia. Editorial BENED. Disponible en: <http://www.uned.es/cued/boletin.html>

• Gros, B. y Silva, J. Barberà, E. (2006, Julio). Metodologías para el análisis de espacios virtuales colaborativos. RED. Revista de Educación a Distancia, No.16. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/16>

• Marcelo, C.; María José Gago Nieto; Carmen Marcelo García. (2006). Manual para la evaluación de la calidad de acciones de formación a través de e- learning. Edita: Proyecto Prometeo. Grupo de Investigación IDEEA. Universidad de Sevilla: Disponible en: <http://prometeo.us.es/qualitas>

• Nora Mogey & Helen Watt. (2005). Uso de informática en evaluación de aprendizajes". Disponible en: <http://www.icbl.hw.ac.uk/ltidi/implementing-it/using.htm72>

• Veerman J. 2001. Collaborative learning through computermediated communication in academic education. AAVV: Euro CSCL. Maastricht: McLuhan Institute, 625-632.

Reproducido con autorización de: REDVET. Revista electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504 2008 Volumen IX Número 12. REDVET Rev. electrón. vet. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>. Este trabajo fue presentado en el I Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia EduQ@2008 celebrado del 22 de Octubre al 9 de Noviembre de 2008 y tal como se informó en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111108/111102N.pdf> se reproduce en REDVET por lo que está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121208.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121208/121201.pdf> REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN A LOS AUTORES DE Veterinaria Cuyana

Veterinaria Cuyana es una publicación semestral de la Universidad Católica de Cuyo, San Luis, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos en el campo de las Ciencias Veterinarias. El idioma oficial es el español.

Veterinaria Cuyana seguirá los “Requerimientos uniformes” para la presentación de manuscritos en revistas biomédicas según la quinta edición de 1997 (*International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscript submitted to biomedical Journals*. N Engl J Med 1997; 336:309-15). Puede obtener el original en Inglés en: <http://www.icmje.org/index.html> con modificaciones menores.

La revista consta de las siguientes secciones: I Trabajos de investigación, II Artículos de revisión, III Comunicaciones breves IV Información institucional y V Cartas al editor.

Normas generales de redacción

Los manuscritos deberán ser enviados para su publicación al Comité editorial en idioma español. Deberán enviarse por triplicado en hoja tamaño A4 (210 x 297 mm), numeradas correlativamente y escritas a doble espacio, simple faz, con un margen de 4 cm a la izquierda y no menor de 2 cm en el derecho. Deberá enviarse además una copia en disquete; dos de las copias no deberán contener el nombre de los autores ni su filiación científica. Los autores deben retener una copia de todo el material enviado inclusive fotografías ya que no se aceptará responsabilidad por daño o pérdida de trabajos.

Las fotografías en blanco y negro podrán ser incluidas en número no mayor a 3 por artículo. Otras inclusiones de fotografías en blanco y negro o en color tendrán un cargo extra y estarán a cargo de los autores. La versión electrónica de la revista podrá contener fotografías color sin costo para los autores. La inclusión de fotografías color en el material impreso deberá ser expresamente solicitado al editor. El material enviado estará listo para su reproducción, podrán enviarse fotografías o gráficos en formato TIF, CRD, JPG.

Las unidades de medida se expresarán siguiendo las normas del Sistema Internacional de Unidades. El material enviado será analizado para su publicación por el Comité Editorial, el que lo someterá a consideraciones del referato externo. El Comité Editorial informará al autor del trabajo de las correcciones y/o recomendaciones sugeridas por el evaluador y determinará en función de ello la aceptación o rechazo del mismo. Si hubiere correcciones, las mismas deberán ser efectuadas por los autores en un plazo máximo de 6 meses, caso contrario se considerará el trabajo como “rechazado”. Se deja constancia que el hecho de recibir un trabajo no conlleva la obligación de su publicación por

parte de Veterinaria Cuyana. Una vez aceptado el trabajo se enviará a los autores la “prueba de galera” para su corrección, la que deberá ser devuelta en un plazo no mayor de 15 días. La falta de respuesta luego del plazo estipulado se entenderá como una aceptación de la misma. El envío de un trabajo a Veterinaria Cuyana deberá realizarse con el consentimiento de todos los autores. El envío de un trabajo a la revista conlleva la aceptación de ceder los derechos de publicación con exclusividad a Veterinaria Cuyana. En todos los casos se tomará como fecha de remisión la del timbre postal correspondiente.

La falta de cumplimiento de cualquiera de las normas implica la devolución del trabajo para su adecuación. La Universidad Católica de Cuyo no se hace solidaria con las opiniones vertidas en los trabajos, siendo los autores los únicos responsables. Tampoco se hace responsable ni respalda la publicidad incluida en la revista

Normas particulares de redacción

I. Trabajos de investigación

Tendrán preferencia los trabajos de investigación aplicada. No deberán exceder de 30 páginas, incluyendo 25 citas bibliográficas. Deberán ser inéditos y estarán organizados de la siguiente manera:

a) *Título*: será breve, preciso y reflejará el contenido del trabajo. A renglón seguido se indicará el nombre y apellido (s) del autor, acompañados de sus grados académicos más importantes, separando los autores por una coma. A renglón seguido se señalará el nombre de la institución, cátedra o laboratorio a la que pertenece, así como su dirección postal, número de fax, y dirección electrónica si la posee. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después del apellido. Agregar un título resumido de un máximo de 40 caracteres (considerar espacios y símbolos como caracteres).

b) *Resumen*: será redactado en castellano y en inglés (abstract) incluyendo además en este último caso el título en idioma inglés. El resumen deberá sintetizar los objetivos principales del trabajo, la metodología empleada, los resultados más sobresalientes y las conclusiones que se hayan obtenido. No superará tanto en español como en inglés las 200 palabras.

c) *Palabras clave*: al finalizar el resumen y el “abstract” en renglón aparte, deberán consignarse palabras clave, cinco como máximo, colocándolas bajo el título Palabras clave o “Key Words” según corresponda.

d) *Introducción*: se señalarán los antecedentes sobre el tema, citando la bibliografía más relevante y especificando

claramente los objetivos y el fundamento del trabajo.

e) *Materiales y Métodos*: toda técnica nueva deberá detallarse para facilitar su comprensión. Se evitará pormenorizar sobre métodos ya experimentados, citándose los materiales utilizados en la realización del trabajo. En los casos en que el diseño experimental requiera una evaluación estadística, se indicará el método empleado.

f) *Resultados*: se presentarán en forma clara, ordenada y breve.

g) *Discusión*: incluirá la evaluación y la comparación de los resultados obtenidos con los de otros autores, indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Las conclusiones deberán sustentarse en los resultados hallados, evitando todo concepto vago o condicional.

h) *Agradecimientos*: colaboraciones, ayuda técnica, apoyo financiero, etc. deberán especificarse en agradecimientos. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas.

i) *Bibliografía*: deberá escribirse en hoja aparte ordenada alfabéticamente y numerada correlativamente con números arábigos, contendrá todas las citas mencionadas en el texto teniendo en cuenta el siguiente formato:

Autores: Apellido, seguido por las iniciales del/los autor/res separados del siguiente autor por coma. Título: completo del trabajo en el idioma en que fue publicado. Nombre de la revista o publicación donde aparece el artículo abreviada de acuerdo al "US National Library of Medicine (NLM)" que usa el *Index Medicus* (<http://www.nlm.nih.gov>). En forma seguida el año de publicación; en forma continuada el número de volumen de la revista, seguido de coma y el número de la revista (si lo posee), dos puntos, seguido del número de páginas de inicio y terminación del trabajo. Ej.

1. Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1998; 9 (1):26-37

En el texto del trabajo hacer referencia mediante números arábigos entre paréntesis.

Si se tratase de trabajos publicados en libros:

Apellido y nombres en forma similar al indicado para revistas periódicas. A continuación el nombre del libro, edición, editorial, ciudad, país entre paréntesis, seguidas del año de publicación y páginas consultadas. Ej.

1. Plonat H. *Elementos de Análisis Clínico Veterinario*, Ed. Acribia. Zaragoza (España), 1984; p.45-75

Las tablas se presentarán en hojas separadas y con títulos completos ubicados sobre el margen superior y numerados con números arábigos, deberá incluirse además el título en inglés. Los gráficos se presentarán también en hojas separadas pero con títulos explicativos ubicados al

pie de los mismos y numerados consecutivamente con números romanos debiéndose incluir además el título en inglés. Las tablas, gráficos o fotos se adjuntarán al final del manuscrito debiéndose indicar en el texto la posición correspondiente "insertar" tabla N° o gráfico N° o foto N°. Las fotografías deberán remitirse con la numeración en el reverso escrito con lápiz (o pegar una etiqueta de papel) de acuerdo a su secuencia en el texto, así como también indicarse el título y el autor del trabajo y cuál es la parte superior de la misma. El tamaño deberá ser de 10 por 15 cm, pudiendo reducirse en la publicación por lo que se sugiere la buena calidad del detalle que se quiera resaltar. Cada foto deberá ser acompañada de una breve reseña explicativa de la misma en español y en inglés.

II. Artículos de revisión

Versarán sobre temas relevantes incluyendo una revisión bibliográfica adecuada y sus autores deberán tener idoneidad en los mismos. Estos artículos incluirán las siguientes secciones: título, título en inglés, resumen, "abstract", texto, agradecimientos y bibliografía. La extensión de estos trabajos no excederán las cincuenta páginas y sesenta citas bibliográficas.

El autor no deberá solamente realizar una recopilación bibliográfica exhaustiva, sino que además deberá hacer una discusión crítica sobre el tema considerado, destacando la trascendencia actual y futura y los puntos sobre los que existan diferencias de opinión.

III. Comunicaciones breves

Esta sección estará destinada a la comunicación de hallazgos preliminares en trabajos de investigación en marcha y a la descripción de nuevas técnicas (de laboratorio, quirúrgicas, de producción), hallazgos clínicos exóticos o poco frecuentes, etc. Su organización deberá seguir el lineamiento general indicado en el Ítem I. No deberán exceder las dos páginas incluyendo no más de 10 citas bibliográficas.

Correspondencia

Toda correspondencia dirigida a esta revista deberá realizarse a la siguiente dirección:

Sr. Editor Veterinaria Cuyana

Prof. Dr. Nestor Oscar Stanchi

Felipe Velázquez 471

(D5702GZI) San Luis, Argentina

TEL/FAX: 02652-460017

Desde el exterior: +54-2652-460017

E-mail: nestor.stanchi@uccuyosl.edu.ar

**Artículos de Investigación
Research articles**

**UN NUEVO CASO DE
TENOSINOVITIS NODULAR
LOCALIZADA (TNL) EN UN
CANINO**

New case of localized nodular tenosynovitis (LNT) in a dog

MC Brusa, MV Jorgelina Portales

**DESPLAZAMIENTO DENTAL
TRAUMÁTICO EN UN CANINO. SU
RESOLUCIÓN**

Dental traumatic dislocation in a dog. treatment

MC Brusa

**TOXICIDAD DE ACEITES
ESENCIALES cON EFECTO
FUNGISTÁTICO SOBRE
Ascospaera apis EN LARVAS Y
ADULTOS DE Apis mellifera, L.**

Toxicity Of Essential Oils with Fungistatic Effect on Ascospaera apis in Larvae and Adults of Apis mellifera, L.

**Albo GN, Reynaldi FJ, Yordáz M,
Henning C**

**Revisiones
Review**

**ACTUALIZACIÓN SOBRE
NEOSPOROSIS EN BOVINOS.
PRIMERA PARTE**

Review: Neosporosis in cattle. Part 1

Bacigalupe DR

**CARACTERISTICAS
MICROBIOLÓGICAS DE LA MIEL.
REVISION BIBLIOGRÁFICA**

Microbial characteristic of honey. A Review

**Coll Cárdenas F, Villat C, Laporte G,
Noia M, Mestorino N**

**Comunicaciones breves
Short communications**

**LA FORMACIÓN ON LINE DESDE
EL AULA VIRTUAL VETERINARIA:
RESULTADOS Y EXPERIENCIAS**

The on line formation from the Veterinary Virtual Classroom: results and experiences

**Antúnez-Sánchez G, Ramírez-Sánchez
W, Rodríguez-Valera Y, Flores-Alés A,
Stanchi NO, Rejas-López J**