

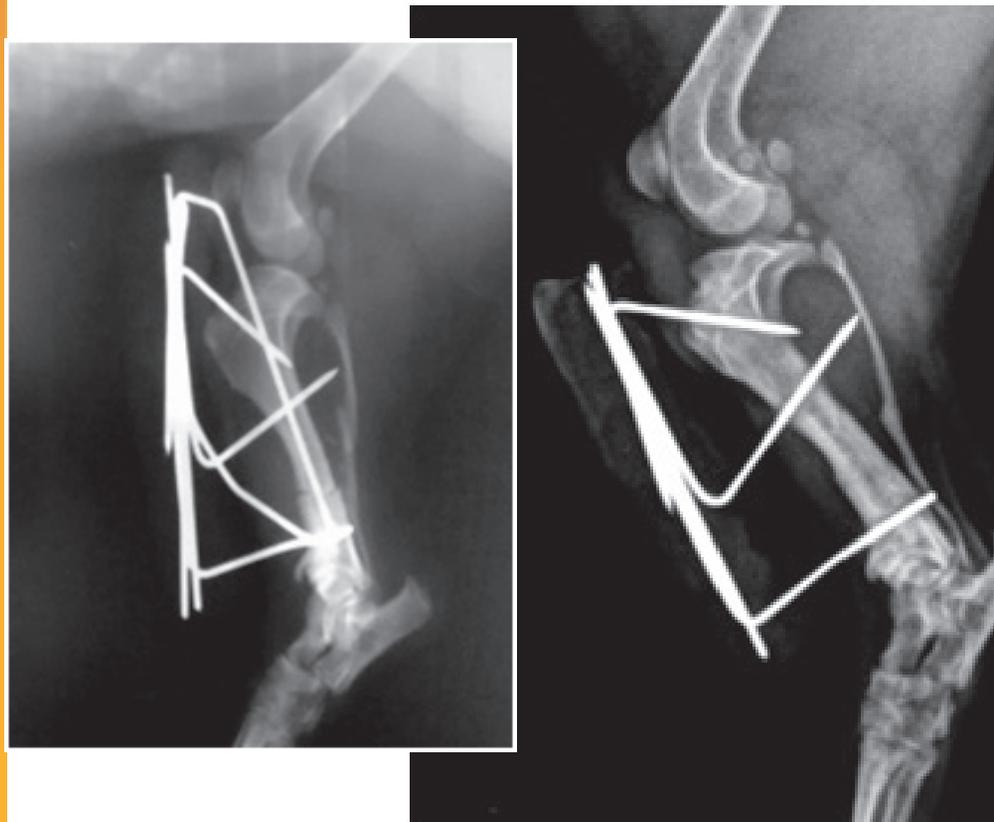
Vol. 12

Veterinaria Cuyana

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

2017

ISSN 1850-0900 impresa ISSN 1850-356X electrónica



VC

Página intencionalmente en blanco.

Veterinaria Cuyana



Editor Responsable

José La Malfa

Director

Gustavo Giboin

Comité Editorial

(Carrera de Veterinaria)

Bibiana Brihuega

Mario Brusa

Enrique Félix Costa

Beatriz Del Curto

Nora Mestorino

Alejandro Palacios

Carlos Rossanigo

Liliana Sánchez

Luis Samartino

César Savignone

Alejandra Stornelli

Nestor Oscar Stanchi

Vol. 12 Año 2017

Publicación de la

Facultad de Ciencias Veterinarias

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 anual de la Facultad de Ciencias Veterinarias 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 annual 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

Universidad Católica de Cuyo

Gran Canciller

Arzobispo Mons. Jorge Eduardo Lozano

Rector: *Dr. Claudio Larrea*

Vicerrector San Luis: *Lic. Alejandro Valentín Guzmán Stefanini*

Vicerrector San Juan: Prof. Cecilia Trincado de Murúa

Vicerrector de Formación: Pbro. Dr. Padre José Juan García

Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales San Luis:

Dra. Melina Maluf Martínez

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales San Luis:

Mg. Ing. Ricardo Víctor Silvera

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas San Luis: *Dra. Margarita Mc Michael*

Secretaria Académica de la Facultad de Filosofía y Humanidades:

Lic. Susana Galbiati

AUTORIDADES

Facultad de Ciencias Veterinarias

Sede San Luis

Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias: **Med.Vet. José La Malfa**

Secretaria Académica: **Méd.Vet. Paula Frigerio**

Coordinador de Investigación: **Méd.Vet. Mag. Gustavo Giboin**

Coordinador de Extensión: **Méd.Vet. Sergio Varela**

Directora de Carrera: **Méd.Vet. Maricel Bianchi**

© 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

Revista indizada en el BINPAR del Caicyt-Conicet



Impreso en papel libre de ácido
Printed in acid-free paper

Impreso en Argentina
Printed in Argentina

Página intencionalmente en blanco.

ÍNDICE VOL 12 2017

Carta editorial	6-10
Pie varo. Su corrección con ayuda de un fijador externo híbrido. Pes varus. Correcting your help of a fixer with external hybrid. Brusa M.	11-18
Tratamiento quirúrgico de un caso de osteopatía cráneo-mandibular en un canino. <i>Surgical treatment of a craniomandibular osteopathy case in a dog.</i> Brusa M.	19-24
Afecciones uterinas subclínicas como causa potencial de infertilidad o subfertilidad en la perra. <i>Uterine subclinical conditions as a potential cause of infertility or subfertility in the bitch.</i> Praderio RG, García Mitacek MC, Nuñez Favre R, Stornelli MA.	25-31
Tipología de Productores agrícola-ganderos del Departamento de Iglesia de la provincia de San Juan, Argentina. <i>Typology of Agricultural Producers of the Department of IGLESIA of the Province of San Juan, Argentina.</i> Giboin G, La Malfa J, Puigdellibol J, Bona A, Bertolini G, Flores S, Cascón R, Maurin E, Cámara R, Stanchi N.	32-55
Efecto de <i>Silybum Marianum</i> (L.) Gaertn sobre peroxidación de microsomas y mitocondrias de cerebro de rata. <i>Effect of Silybum marianum (L.) Gaertn on the Peroxidation of Microsomes and Mitochondria Rat Brain.</i> Leaden PJ, Savignone CA, Barberón JL, Zeinsteger PA, Palacios A.	56-62

Página intencionalmente en blanco.

Carta editorial

A 10 años de la creación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Católica de Cuyo

La historia se escribe luego de pasados 50 años, recuerdo que fue una frase de un profesor de la secundaria; quizá porque deban escribirla quienes no la hayan vivenciado o, tal vez, porque luego de 50 años la visión y perspectiva de los hechos puede ser distinta y más objetiva. Pero, cuando el tiempo va alejando a sus protagonistas, desaparecen datos valiosos imposibles de recuperar. Más aún en la actualidad donde mucha documentación se pierde paradójicamente por exceso de información. Quien estudia la historia puede hacer un corte, “un desde aquí, hasta allí” y en esas líneas suscribo y, de lo que sigue, no todo es historia. Por esta razón decidí escribir esta carta de referencia diacrónica para que de alguna manera quede registro del inicio de una Facultad de Ciencias Veterinarias en San Luis.

He viajado a San Luis desde La Plata, mi ciudad natal, desde “antes de nacer” como he dicho muchas veces; mis padres pasaron su Luna de Miel por 1950 en la hostería Caballito Blanco que, según ellos, por aquel entonces de madera y emplazada en el mismo lugar que hoy se encuentra el Hotel Potrero de los Funes. Antes de cumplir mi primer año de edad (enero de 1958) me paseaban, luego de un interminable viaje en tren, por las calles puntanas. En mi infancia conocí la escuela en que Sarmiento enseñó por primera vez en San Francisco del Monte de Oro, en ese entonces una escuelita sin el techo de cemento que la protege actualmente y sin la arboleda que la circunda. Fuimos a San Francisco viajando en un Valiant IV con mi tío el pediatra platense, y puntano por adopción, Alberto Gardella. Durante muchos años nuestro destino familiar en los veranos era la quinta de mi tío en la localidad de El Volcán. Ya cuando, recibido de médico veterinario en 1982, decidí hacer mis primeros pasos en la profesión, fue en Villa Dolores (Córdoba) y Santa Rosa del Conlara (San Luis).

En el año 2004, con la madurez que dan ciertos años y la experiencia como docente en la Universidad Nacional de La Plata, surgió la inquietud de crear una Facultad de Ciencias Veterinarias en San Luis. Recuerdo que investigué mucho: leyes, reglamentaciones, antecedentes y todo lo concerniente a este



Lic. Alejandro Guzmán, Dr. Nestor Stanchi, Méd.Vet. José La Malfa en la celebración de los 10 años del inicio de la Carrera de Ciencias Veterinarias.

tema. Ya teniendo el proyecto armado y siendo mi referente en San Luis mi tío el Dr. Alberto Gardella le presenté en un sobre mi propuesta de creación de una Facultad de Veterinaria. Seriamente me dijo: “-no voy a ayudarte en nada que no esté de acuerdo”. Esas frías palabras provenían de un hombre respetado y respetuoso y siendo ciudadano ilustre, con un alto compromiso con la provincia de San Luis en que vivió la mayor parte de su vida. Poco tiempo después, recibí una carta suya diciéndome que le había gustado el proyecto y que me contactaría con alguien de la Universidad Católica de Cuyo.

El primer contacto fue con el Dr. Franklin Ocampo por aquel entonces Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCCuyo. Viajé desde La Plata expresamente para encontrarme con él. Lo vi en su consultorio oftalmológico una calurosa mañana de enero o febrero si mal no recuerdo del 2005, le conté con detalles mi propuesta. Le pareció interesante y se comprometió a comentarlo al Vicerrector. Pasaron los días sin novedad, posiblemente por la época de vacaciones hasta que, luego de repetidas llamadas, me puso en contacto con el Ing. Edgardo Di Marco, encargado de los proyectos institucionales. En pocos días ya tenía una entrevista con el Vicerrector Dr. Javier Vera Frassinelli y, tal como me había advertido un amigo platense, con la presencia de un veterinario local que asesoraría a la autoridad. El Dr. Gustavo Giboin era la persona que el vicerrector había designado para estudiar mi propuesta.

El Dr. Vera como persona pragmática y visionaria apostó al proyecto con pocos cambios, actualmente veo que con razón ya que inicialmente mi propuesta contemplaba comenzar con el pos grado y luego abrir el grado, él invirtió el proceso, comenzó por el grado para continuar a futuro con el pos grado.

Antes de comenzar con la facultad, organizamos junto con el Ing. Di Marco, el Dr. Gustavo Giboin y el Ing. Guillermo Belgrano Rawson un curso destinado a profesionales y técnicos acerca de la Administración de negocios agropecuarios. El curso fue exitoso y se logró un conocimiento desde los aspectos personales, científicos y de gestión.

Habíamos comenzado con los trámites administrativos de presentación del expediente ante el Ministerio de Educación solicitando la creación de la Facultad y, cuando ya estaba casi aprobada la iniciativa, una resolución (que fue aplicada en forma retroactiva) hizo que el expediente sea analizado por la Comisión Nacional de Acreditación Universitaria (CONEAU). No era conveniente luchar mucho, sino acatar el pase por esta comisión. Casualmente el Presidente de la CONEAU era el Dr. Alberto Dibbern (ex Decano de la Facultad de Cs. Veterinarias y luego presidente de la UNLP), a quien conocía personalmente. Comenzaron así las presentaciones de papeles, reuniones con distintos niveles de la institución, incluso entrevista conjunta con la entonces Rectora Dra. María Isabel Larrauri y el Dr. Vera para conversar con el Dr. Dibbern en la CONEAU. El trámite tardó casi dos años en ser aprobado pero en el 2008 comenzó la primera Facultad de Ciencias Veterinarias en que la CONEAU aprobó su plan de estudios.

Mientras corrían los años burocráticos se decidió iniciar con una Tecnicatura en producción y administración de agronegocios, habiendo tenido la experiencia del curso que mencioné, se diagramó con la característica de compartir los primeros dos años con las materias de la carrera de Ciencias Veterinarias en la que estábamos trabajando, hasta lograr su aprobación. El primer secretario Académico de la Facultad fue el Méd.Vet. y Mag. Gustavo Giboin, quien había contribuido desde el comienzo en la creación.

En conversaciones con el Vicerrector Dr. Vera, puse dos condiciones para continuar: primero que en la Facultad debía apoyarse la investigación. El único profesional con un título de pos grado era justamente Giboin por lo que poco tiempo después se decidió crear la secretaría de investigación, designándolo como Director a Giboin. Luego de una convocatoria para elegir al nuevo Secretario Académico, resolvimos que el Méd.Vet. José La Malfa, cumplía ampliamente con el perfil que necesitábamos en la Facultad.

La organización de una facultad nueva tuvo sus inconvenientes y sus facilidades. Al no contar con una facultad de veterinaria relativamente cercana, se firmó un convenio con la UNLP y la Facultad de Ciencias Veterinarias para que los docentes de esa unidad académica pudieran viajar a dictar clases a San Luis, dándole de esta manera, el mismo nivel académico que la Universidad de La Plata. Como ha sucedido en varias de las facultades del país, los docentes han sido itinerantes por años hasta lograr formar profesionales locales. Aun así la mayoría de los docentes no viajan por mucho más de 3 años, casi con exactitud esa es la fecha límite en que dan señales de cansancio por el agotador trayecto de 850 km. Obviamente a todos ellos no queda más que el agradecimiento.

En el 2014 volvió la CONEAU a San Luis con la misión de evaluar a la Facultad de Ciencias Veterinarias. Si bien fue un proceso largo, tedioso, de muchas exigencias y en diversas etapas, fue altamente beneficioso para la institución. En la UCCuyo acompañaron el trabajo arduo que significó el proceso los profesionales José La Malfa, Gustavo Giboin, Valeria Becerra, Virginia Petriño, Franco Neri, incorporándose luego Paula Frigerio, Natalia Marchetto, Sergio Varela, Maricel Bianchi y sin olvidar a Mariana Bertín la secretaria administrativa. Es de destacar el esfuerzo muy importante que realizó la UCCuyo con su nuevo Vicerrector el Lic. Alejandro Guzmán quien en todo momento apoyó a la facultad y a sus integrantes, tanto desde lo moral como desde lo económico con la gran inversión destinada a cuestiones edilicias y al Hospital Escuela (diseñado con el asesoramiento de los docentes Daniel Arias, Mario Brusa y Pablo Barrena). La resolución de la CONEAU fue positiva aprobando a la Facultad de Ciencias Veterinarias. Durante los 8 años de gestión, se obtuvieron importantes logros, tanto en referencia a subsidios del estado nacional como de empresas privadas. Trabajos para las localidades de Jáchal e Iglesia en San Juan han sido reconocidos por todos los actores como de gran importancia para el desarrollo regional. Las investigaciones en cabras en San Juan, San Luis y La Pampa, lo mismo que la implementación del matadero móvil que permitió ad-

quirir no sólo esta maquinaria sino un camión y una camioneta gracias a subsidios de investigación.

Estuve dos periodos de 4 años en la conducción de la Facultad. El primero de ellos como director de carrera y luego como decano. Si bien desde lo legal pude haber continuado un período más, quise ser fiel a mi pensamiento que no es bueno “eternizarse en el poder”, por lo que le propuse al Sr. Vicerrector que el Dr. La Malfa ocupe mi lugar. Afortunadamente la elección (que se realiza por sugerencia de todos los decanos de la Universidad) y que recae en el Gran Canciller de la Universidad Arzobispo Monseñor Delgado confirmó mi propuesta. El Dr. José La Malfa continuó mi gestión como Decano con el mismo espíritu que se había iniciado ocho años antes.

Y no me olvido de la segunda condición que pedí al entonces Vicerrector Vera, fue que el plantel docente debería estar formado por “buena gente” y no por gente buena. Para diferenciar los términos, la gente puede ser buena en su profesión, buena como investigador, buena como docente, buena en muchos aspectos pero, aunque no lo sea, estudiando, perfeccionándose casi cualquiera puede lograrlo; pero la “buena gente” es otra cosa, es ese don especial en su condición personal. Esa raíz no se modifica. Durante mi gestión intenté que se mantuvieran “ambos espíritus”: la investigación y la designación de buena gente.

Esta es parte de la historia que puede servir para que se siga escribiendo con un antes y un después y quizá muchos detalles intermedios. Y, como quien luego de algunos años se sienta a ver a su hijo crecido y encaminado en la vida, así veo a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UCCuyo.

No puedo dejar de agradecer en primer lugar a mi familia que sufrió mis repetidas ausencias durante más de 10 años, a mi tío el Alberto Gardella fallecido en el año 2009, al Dr. Javier Vera Frassinelli, a la Dra. María Isabel Larrauri, al Dr. Gustavo Giboin, al Dr. José La Malfa, al Lic. Alejandro Guzmán, al Dr. Claudio Larrea, a la Lic. Cecilia Trincado, a mi prima Lucía Gardella quien me brindó su casa como si fuera mía durante todos estos años y a todos los que de una u otra manera contribuyeron con su esfuerzo y por sobre todo con su confianza en la creación de una Facultad de Ciencias Veterinarias en la Provincia de San Luis.

Prof.Dr.Nestor Oscar Stanchi
ex-Decano

PIE VARO. SU CORRECCIÓN CON AYUDA DE UN FIJADOR EXTERNO HÍBRIDO

PES VARUS. CORRECTING YOUR HELP OF A FIXER WITH EXTERNAL HYBRID

Mario C. Brusa

Profesor Patología Quirúrgica y Podología. Facultad Ciencias Veterinarias.
Universidad Nacional de La Plata.

mariobrusa53@hotmail.com

Resumen: Se describe un caso de pie varo unilateral en un cachorro de raza Dachshund debido al cierre prematuro y asimétrico de la fisis distal de la tibia. El examen físico y los signos clínicos, conjuntamente con los estudios radiográficos confirman el diagnóstico. El tratamiento quirúrgico de la deformación ósea por medio de osteotomías y la aplicación de un fijador externo híbrido resultaron efectivos para la resolución del caso. Por último se hace una breve discusión respecto de la estrategia quirúrgica seleccionada.

Palabras clave: Pie varo. Varo tarsal. Displasia metafisiaria. Deformación angular. Fijador externo híbrido.

Abstract: The aim was to describe a clinical case of unilateral pes varus in Dachshund purebred puppy, due to a asymmetrical and premature closure of the distal physis of the tibia. The diagnosis was confirmed by physical examination, clinical signs and radiographic studies. Surgical treatment of bone deformation through osteotomy and hybrid external fixator application were effective for case resolution. Finally, a brief discussion regarding the selected surgical strategy is made.

Key words: Pes varus. Tarsal varus. Angular deformation. Metaphyseal displasia. Hybrid external fixator.

INTRODUCCIÓN

Se denomina Pie Varo o Varo Tarsal a la desviación angular caracterizada por el acercamiento al plano medio sagital del segmento distal del miembro pelviano a partir de la articulación del tarso.

Esta anomalía puede presentarse debido a diferentes causas entre las cuales se destacan principalmente las traumáticas, las consolidaciones viciosas de fracturas y ciertas lesiones de los cartílagos fisiarios en los animales jóvenes.

Hay reportes de una enfermedad observada en caninos de raza Dachshund que afecta el desarrollo esquelético, especialmente al crecimiento de la tibia y peroné de estos animales y se la conoce con el nombre de Displasia Metafisiaria. Debido que en algunos casos la presentación de esta enfermedad es bilateral y en ausencia de antecedentes traumáticos, se ha sugerido su posible origen hereditario. Se cree que se debe a un gen autosómico recesivo.

Más allá de la etiología, la deformación está asociada al cierre asimétrico de la fisis distal de la tibia. El menor crecimiento longitudinal de la porción medial de este hueso provoca la curvatura y la rotación del eje óseo en su extremo distal.

Las manifestaciones clínicas de esta enfermedad se observan a partir de los 4 a 5 meses de edad. Se aprecia una curvatura con concavidad medial de la pierna que va en aumento progresivo y produce un andar peculiar del animal.

El estudio radiográfico constituye el método complementario apropiado para confirmar la enfermedad. La imagen radiográfica mostrará el cierre asimétrico de la porción medial de la fisis distal de la tibia, la cual corrobora el diagnóstico clínico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caso clínico

El caso corresponde a un canino Dachshund, hembra de 7 meses de



Foto N° 1. Se observa la pérdida de relación entre el tendón de Aquiles (flecha roja) y la tibia (flecha negra) /zq. Curvatura con concavidad medial del miembro derecho Der.

edad que llega a la consulta presentando una notoria deformidad de uno de sus miembros pelvianos, lo cual hace que manifieste una severa claudicación, aparentemente no dolorosa (<https://youtu.be/u6QDkUH8PKU>). Con el animal en estación sobre sus cuatro miembros y al observarlo por detrás se hace evidente una marcada curvatura

de la tibia con concavidad en medial, lo cual genera un pie varo o varo tarsal (Foto 1).

Es muy evidente la pérdida de alineación del tendón de Aquiles respecto al eje longitudinal de la tibia.

En la anamnesis el propietario relata que 2 o 3 meses antes comenzó a



Foto N° 2. Radiografía medio-lateral y cráneo-caudal que muestra la sinostosis parcial de la fisis distal de la tibia.

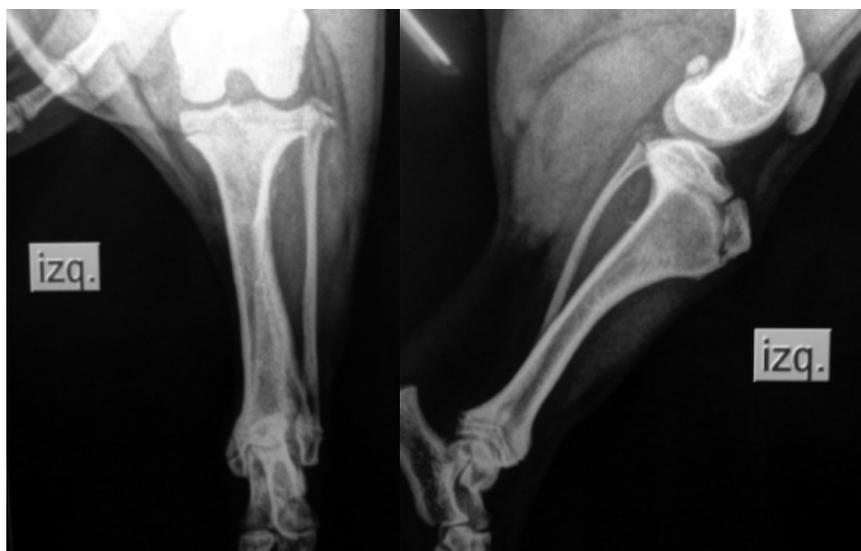


Foto N° 3. Radiografía medio-lateral y cráneo-caudal normal del miembro izquierdo del mismo paciente.

ver que la cachorra mostraba una marcha anormal, la cual se fue acentuando con el paso de las semanas. Además no recuerdan ningún episodio traumático relacionado con el inicio de la enfermedad y afirman que nunca la paciente mostró signos de dolor.

Se indican radiografías de ambos miembros en incidencia medio-lateral y cráneo-caudal. En las imágenes radiográficas se observa el cierre fisiario parcial o asimétrico prematuro de la tibia del miembro derecho y la fisis de

características normales en la tibia izquierda (Fotos 2 y 3).

Las imágenes radiográficas confirmaron el diagnóstico clínico de deformación del crecimiento óseo debido a sinostosis parcial de la fisis distal de la tibia.

Esta anomalía del desarrollo óseo tiene consecuencias muy negativas para la función del miembro y especialmente para la articulación del tarso debido al esfuerzo que debe soportar durante la carga excéntrica del peso cor-



Foto N°4. Orificios realizados en la tibia demarcan las líneas de la osteotomía (izq.). osteotomía realizada y reducidos los extremos (der.)



Foto N°5. Vista intraoperatoria del fijador

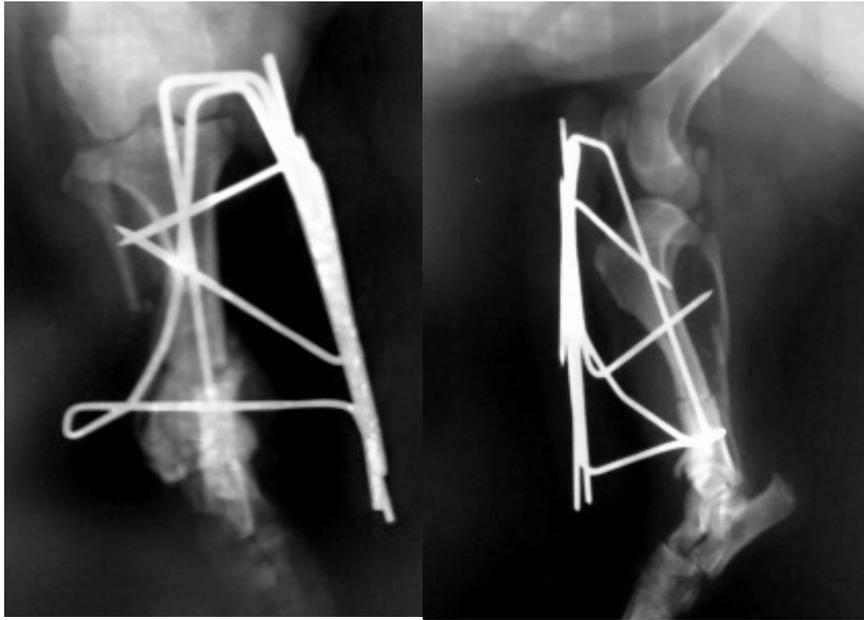


Foto N°6. Radiografías posoperatoria inmediata

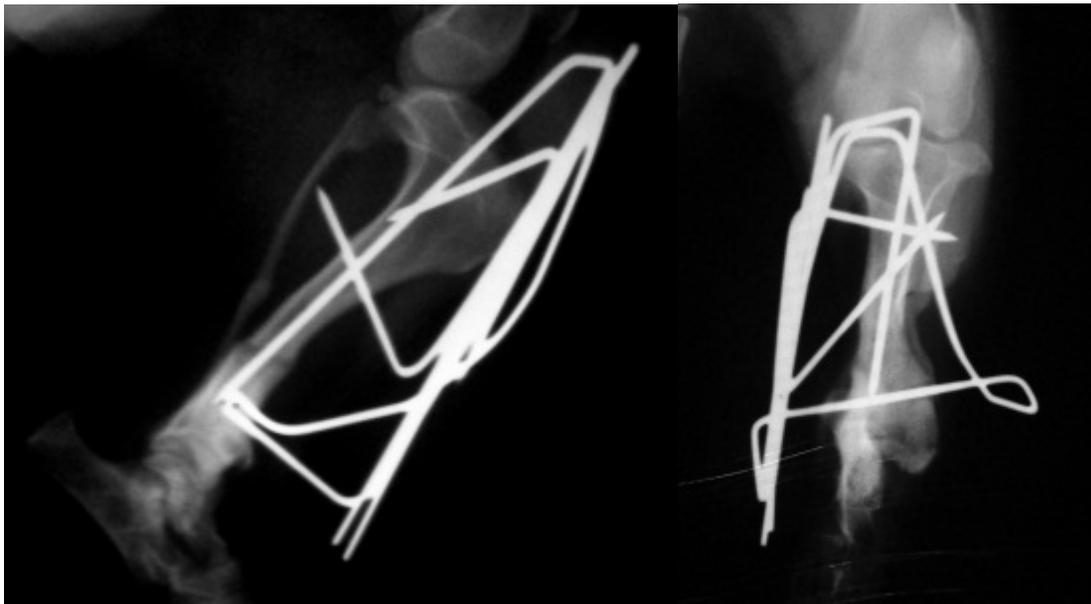


Foto N°7. Radiografías a los 30 días posoperatorio muestran signos de consolidación ósea acorde al tiempo.

poral durante el apoyo. Esta condición de anomalía en el aplomo del miembro reviste mayor gravedad cuando afecta a animales de gran peso. En el presente caso, la talla pequeña del paciente

constituye un aspecto favorable en tal sentido aunque de todos modos está indicada su corrección.

El objetivo del tratamiento fue restituir la línea de aplomo del miembro y



Foto N°8. Debido al crecimiento del cachorro se observa que en proximal del fijador toma contacto con la piel

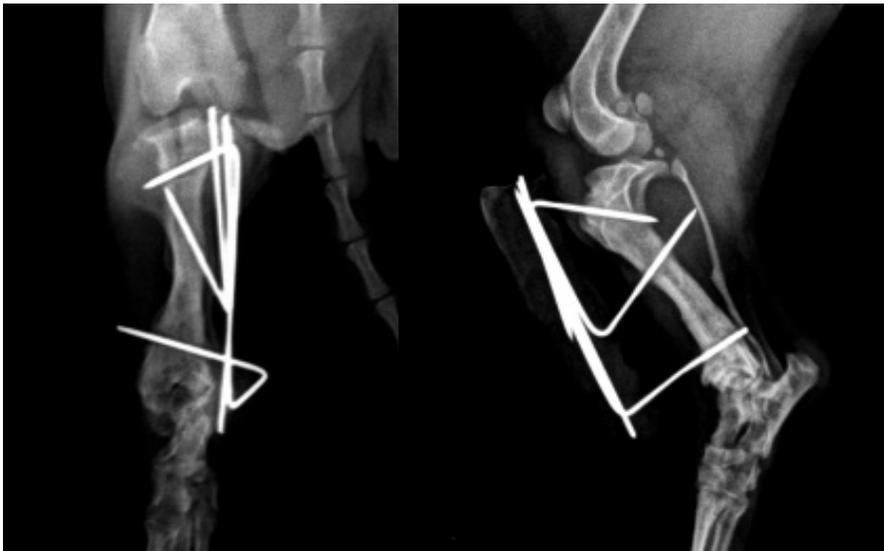


Foto N°9. Las radiografías muestran definida continuidad de las corticales óseas

prevenir el daño que las articulaciones desarrollarán con el paso del tiempo. Para ello es necesario realizar la osteotomía de la tibia y posterior osteosíntesis.

Basado en el método CORA (centro de rotación de la angulación) se deter-

minaron las líneas de osteotomía de la tibia. En este caso, debido a la localización y dimensiones del hueso, se optó por seleccionar un CORA de cierre. Para la fijación del hueso se aplicó un clavo intramedular y un tutor externo híbrido (Fotos 4 y 5).



Foto N°10. Se observa la simetría de ambos miembros.



Foto N°11. Radiografía que muestra (punto blanco) la aplicación del CORA de apertura.



Foto N°12. Radiografía que muestra (punto blanco) la aplicación del CORA de cierre

RESULTADOS

La evolución posoperatoria fue satisfactoria y acorde a lo esperado. A partir del día siguiente a la cirugía comenzó a utilizar el miembro con apoyo intermitente del mismo (<https://youtu.be/Jjev8w0xxUw>). Los controles radiográficos posteriores mostraron signos de consolidación de la fractura acorde al tiempo transcurrido y sin evidencias de aflojamiento de los implantes (Foto 7).

A los 50 días de la cirugía y debido a la molestia provocada por el contacto de la barra conectora con la piel (foto) se decidió retirar el implante en cuestión y al mismo tiempo dinamizar el área de fractura (<https://youtu.be/uteGnqICTek>).

A los 65 días, las radiografías mostraron imágenes de consolidación ósea completa (fotos) y por lo tanto se retiró el resto del fijador externo (Foto 9).

La deformación angular que fue motivo de la desviación en varo del pie fue corregida por completo y luego de algunas semanas la utilización del miembro no mostró diferencias respecto de la otra extremidad (Foto 10) (<https://youtu.be/ASzE6gOdDt4>).

DISCUSIÓN

La discusión se centra en la estrategia seleccionada para el tratamiento quirúrgico. Para tratar esta deformación ósea se deben realizar osteotomías u ostectomías correctoras. Se consideraron aspectos relacionados con las características del hueso, localización de la osteotomía y la seguridad de inmovilización del foco de fractura ofrecido por el método de fijación.

Por medio del método CORA se determina un punto sobre un eje o plano que sirve para corregir una angulación. En ese eje se pueden marcar diferentes puntos, los cuales se denominan: CORA de apertura, CORA de Cierre y CORA neutro. La elección del punto a utilizar está sujeta a la necesidad del caso.

El CORA de apertura posibilita corregir la angulación y además permite el alargamiento del hueso (Foto 11). La debilidad que presenta esta opción es el escaso o mínimo punto de contacto entre los cabos óseos.

El CORA de cierre ofrece una superficie de afrontamiento total de los cabos pero a expensas de un acortamiento longitudinal del hueso (Foto 12).

Otro factor a considerar es la capacidad osteogénica o de cicatrización ósea. Por tratarse de un animal sano y en pleno crecimiento, se espera una rápida y efectiva reparación de la solución de continuidad ósea.

En cuanto a la fijación de la osteotomía, los métodos ortopédicos aconsejados para este paciente son las placas con tornillos o el enclavado intramedular y fijador externo. En el caso presentado aquí, el reducido tamaño del fragmento óseo distal significó un problema adicio-

nal que restringió la elección del método de fijación.

La aplicación de una placa con tornillos ofrece una fijación muy estable y no requiere de otro método complementario de inmovilización. El pequeño tamaño del fragmento distal requiere la utilización de una placa en T o L, las cuales no siempre tienen las dimensiones que se ajustan al paciente y por tal motivo a veces resulta difícil de conseguir.

En esta oportunidad se optó por el enclavado intramedular complementado con un fijador externo. Para poder optimizar la estabilidad del pequeño fragmento distal de la tibial se aplicó un fijador externo "híbrido", el cual no responde a las configuraciones clásicas tipo I, II o III.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que el método quirúrgico seleccionado fue efectivo para resolver la deformación que presentaba el paciente y por lo tanto, podría aplicarse en casos similares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bojrab MJ, Monnet E. Mecanismos de enfermedad en cirugía de pequeños animales. 3° edición. Ed. Intermédica. Buenos Aires. 2011.
2. Brinker W, Piermettei D, Flo D. Ortopedia y reparación de fracturas en pequeños animales. 4° ed. Intermédica. Buenos Aires. 2007.
3. Fossum TW. Cirugía en pequeños animales. Ed. Elsevier. 3°ed. Barcelona 2009.
4. Moratallá VM, Soler C, Redondo JI, Serra CI. Desviaciones angulares de los huesos largos en la especie canina. <https://www.researchgate.net/publication/281938917> January 2010
5. Radasch RM, Lewis DF, Mc Donald DE, Calfee EF, Bastard RD. PesVarus Correction in Dachshunds Using a Hybrid External Fixator In: Veterinary Surgery 37: 71-81, 2008.
6. Slatter D. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Editorial Intermédica. Buenos Aires. 2006.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE UN CASO DE OSTEOPATÍA CRANEOMANDIBULAR EN UN CANINO

SURGICAL TREATMENT OF A CRANIOMANDIBULAR OSTEOPATHY CASE IN A DOG

Mario C. Brusa

Profesor Patología Quirúrgica y Podología. Facultad Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata
mariobrusa53@hotmail.com

Resumen: Se describe el caso de un canino de raza Ovejero Alemán que presenta una forma atípica de Osteopatía Cráneo Mandibular (OCM) unilateral de los huesos cigomático, temporal y apófisis coronoides de la mandíbula. La reseña, anamnesis, el examen físico y los signos clínicos, conjuntamente con los estudios radiográficos orientan firmemente su diagnóstico que luego es confirmado por histopatología. El tratamiento quirúrgico permitió recuperar la apertura de la boca en forma definitiva. Las características particulares que presentó la enfermedad en este paciente fueron de fundamental importancia para su pronóstico.

Palabras clave: Osteopatía. Cráneo mandibular. Cirugía. Ovejero Alemán. Terapéutica.

Abstract: The aim of this study was to describe a German Shepherd dog case which showed an atypical unilateral mandibular cranial osteopathy of the zygomatic, temporal bones and mandibular coronoid processes. The review, anamnesis, physical examination, clinical signs and radiographic studies guided their diagnosis, which was then confirmed by histopathology. The definitive recovery of mouth opening form was achieved throughout surgical treatment. The particular characteristics of disease showed by this patient were essential for his prognosis.

Key Word: Osteopathy. Craniomandibular. Surgery. German Shepherd. Therapeutics.

INTRODUCCIÓN

La Osteopatía Cráneo Mandibular (OCM) es una afección de muy baja incidencia de aparición. Se la conoce también con el nombre de Osteopatía Hipertrófica Deformante, Osteoperiostitis Mandibular, Cabeza o Mandíbula de León.

Es una enfermedad de presentación esporádica que se caracteriza por el crecimiento anormal del tejido óseo, principalmente de algunos huesos de la cabeza. También se han descrito casos de la enfermedad que afectan huesos largos de los miembros. Dicho crecimiento óseo no se encuadra dentro de un proceso de tipo inflamatorio o neoplásico.

Los casos documentados muestran una notoria incidencia de la enfermedad en ejemplares West Highland White Terrier en primer término. Otras razas afectadas son Scottish terrier, Boxer, Doberman Pincher, Gran Danés, Labrador Retriever, Pastor Alemán y también mestizos, aunque en mucho menor frecuencia.

De etiología aún poco clara aunque para la raza West Highland White Terrier se considera que es heredada de forma autonómica recesiva. (1) En los libros de cirugía, traumatología o clínica se la describe junto a un puñado de enfermedades agrupadas bajo el título de “otras enfermedades ortopédicas poco frecuentes”.

Los primeros signos de la enfermedad se producen entre los 4 a 10 meses de edad y consisten en la aparición de tumefacciones en el cráneo o cara, la mayoría de las veces bilaterales simétricas, con dificultad para abrir la boca, babeo, mioatrofia temporal y en ocasiones fiebre.

Junto a la reseña, anamnesis y examen físico, la radiografía representa la herramienta de mayor valor para el diagnóstico presuntivo de la enfermedad.

El pronóstico es reservado ya que, si bien la enfermedad es autolimitante, muchos animales son sometidos a eutanasia debido al progreso del crecimiento óseo y las dificultades para alimentarse.

El tratamiento inicial se basa en la administración de corticoides con la intención de disminuir o atenuar la osteogénesis. Los procedimientos quirúrgicos tienen por objetivo propiciar la movilidad de la mandíbula y apertura de la boca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caso clínico

El caso corresponde a un canino Ovejero Alemán, macho de 8 meses de edad que llega a la consulta debido a la incapacidad que presenta para abrir la boca. A la anamnesis el propietario relata que 45 días antes, como consecuencia de un accidente que le provocó una fractura de tibia tuvo que ser anestesiado para su atención y al intentar intubarlo

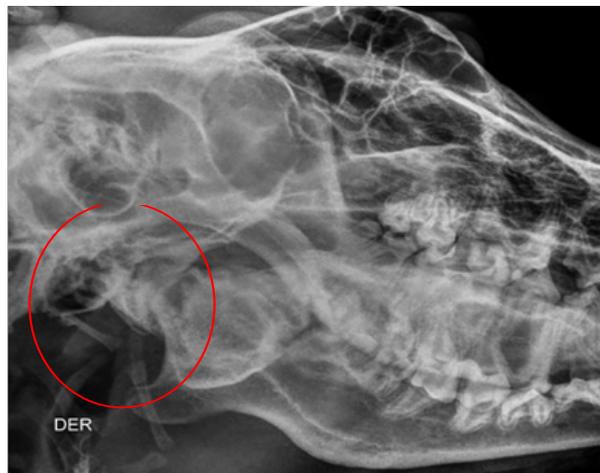


Foto n° 1. Radiografía oblicua de la cabeza donde se observa la irregularidad del espacio articular temporo mandibular derecho. Círculo



Foto n° 2 Radiografía dorso ventral de la cabeza donde se observa la articulación temporo mandibular derecha (Círculo) y el hueso cigomático indiferenciado de las demás estructuras óseas (óvalo)

para la cirugía se evidenció la limitada apertura de la boca. Ante la sospecha de una miopatía de los músculos masticatorios le fue realizada una biopsia para su diagnóstico, la cual resultó negativa. Si bien la paciente lograba alimentarse, la apertura bucal disminuía con el paso de las semanas. La pérdida ponderal y el babeo constante se destacan a la observación (<https://youtu.be/bMvwrPBVTQo>).

Al examen físico no se reconocieron otras anomalías aparte de las descritas. Nunca manifestó dolor y los linfonodos se hallaron normales en tamaño, forma y consistencia. Los estudios de hemograma y bioquímica sanguínea fueron normales.

Se indicaron radiografías de la cabeza y en las mismas se pudo observar,

en la proyección dorsoventral, una imagen de tejido óseo ocupando el espacio entre el hueso temporal, proceso coronoides de la mandíbula y arco cigomático derecho. No fue posible identificar el origen del mismo (Foto n° 1). En las proyecciones oblicuas la articulación temporo mandibular (ATM) derecha también se observó comprometida con dicha formación ósea, mostrando una interlínea articular irregular y mal definida (Foto 2).

Ante el empeoramiento progresivo del estado general y la mala calidad de vida, se propone al dueño realizar un procedimiento quirúrgico con el objetivo de lograr la movilidad de la mandíbula y la apertura de la boca. Al momento que el propietario decide llevar a cabo la cirugía el paciente estaba cercano a los 11 meses de edad y la apertura de la boca no superaba los 2 a 3 cm a nivel de los dientes incisivos (https://youtu.be/8Kbpxa_FuE0).

Se realizó anestesia inhalatoria con



Foto 3 El paciente anestesiado y rasurado previo a la cirugía. Se observa la cicatriz posterior a la biopsia muscular.



Foto 4 Se observa el progreso de la osteotomía efectuada con gubia.

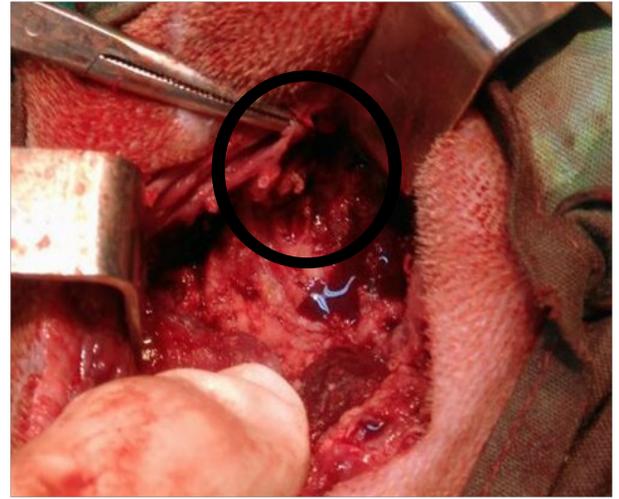
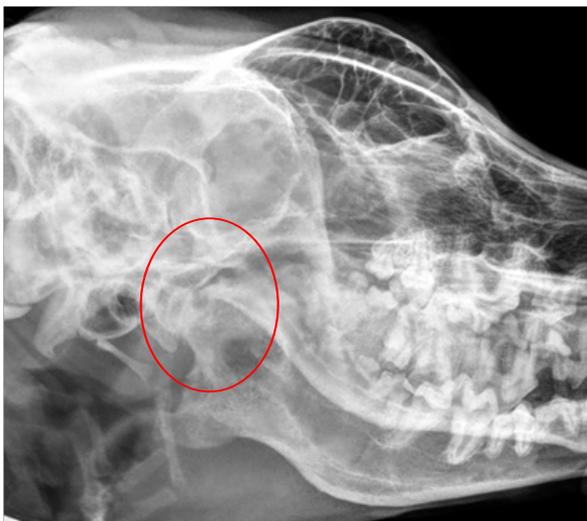


Foto 5 Abordaje a la ATM (círculo).

máscara (Foto 3). Colocado el paciente en decúbito lateral izquierdo se incidió la piel directamente sobre y a lo largo del arco cigomático derecho. Se elevó el músculo masetero de su inserción en el arco y se reflejó ventralmente respecto de éste para exponer más ampliamente al hueso cigomático. Con gubias se fue extrayendo todo el tejido óseo hasta poder acceder a la ATM (Foto 4) A medida que se fue profundizando la

osteotomía no fue posible identificar las corticales entre el hueso cigomático y la rama de la mandíbula. La proximidad al área de ATM se pudo reconocer por medio de los pequeños movimientos, forzados por un asistente desde el extremo bucal. Hallada la articulación se realizó una condilectomía parcial de la misma y se liberaron todos los puntos de contacto entre las estructuras óseas responsables de la rigidez de la man-



Fotos 6 y 7. En la radiografía de la izquierda se observa la morfología de la ATM (círculo) y a la derecha la ausencia del arco cigomático (óvalo).

díbula (Foto 5). El asistente confirmó la movilidad de la mandíbula y que la boca podía ser abierta con amplitud (<https://youtu.be/I6oAOJiXIA0>). Se tomaron muestras del tejido óseo para estudio histopatológico.

En el posoperatorio se administraron cefalexina 750 mg c/12 h, prednisolona 40 mg c/24 h y tramadol 60 mg c/8 h y se colocó un collar isabelino para resguardo de la sutura.

RESULTADOS

La evolución posoperatoria fue muy satisfactoria y acorde a los objetivos planteados para la cirugía. A partir del día siguiente a la operación la apertura voluntaria de la boca permitió que el animal se alimentara con avidez y sin dar señales manifiestas de dolor (<https://youtu.be/N60kkUTJg0I> y <https://youtu.be/MFDo9d4INPs>). No surgieron complicaciones infecciosas o colectas en la herida y progresivamente con el transcurso de los días se evidenció una actitud más alegre y ganancia de peso corporal. A los diez días se retiraron los puntos y se continuó únicamente con prednisolona 20 mg c/48 h durante dos semanas. Al mes se realizó una radiografía para constatar la posible existencia de nuevo crecimiento óseo (Foto 6 y 7). En la misma no se observaron cambios en tal sentido posteriores a la cirugía. Seis meses después el paciente presenta un excelente estado de salud y sin restricción en la apertura bucal.

El informe de histopatología informó que en las muestras se observaron áreas de reabsorción ósea y formación de hueso fibroreticular con superación de los límites perióísticos.

DISCUSIÓN

Los registros de OCM muestran que la frecuencia de su aparición es muy baja en nuestro medio, tomando en cuenta además que tampoco existen muchos ejemplares de la raza de mayor incidencia de la enfermedad. En la lista de enfermedades para el diagnóstico diferencial se deben considerar aquellas de etiología infecciosa (osteomielitis), neoplásica (osteosarcomas, condrosarcomas) o traumática (mala unión de fracturas, consolidaciones viciosas). La OCM es una enfermedad autolimitante y la proliferación ósea progresa hasta aproximadamente el año de edad, cuando se produce el cierre de los cartílagos de crecimiento. A partir de ese momento puede producirse la remodelación y retroceso de las lesiones óseas.

El pronóstico está relacionado con la extensión, magnitud del crecimiento óseo y compromiso de las articulaciones témporo mandibulares. La afectación de estas articulaciones constituye la anormalidad más grave de la enfermedad al interferir directamente sobre la alimentación del animal.

No existe tratamiento efectivo para la enfermedad. Está indicada la utilización de corticoides para intentar disminuir o frenar el crecimiento excesivo del hueso y de analgésicos para mitigar el dolor cuando se presenta. Los procedimientos quirúrgicos tienen por objetivo paliar la signología y mejorar la calidad de vida del animal, aunque no en todos los casos se puede lograr. Algunos animales con alteraciones severas ya desde muy cachorros son eutanaciados antes que alcancen la edad en que se espera ocurra el cese del crecimiento.

Procedimientos quirúrgicos agresivos tal como la condilectomía bilateral o mandibulectomías parciales no son siempre efectivos ya que la enfermedad continúa su progreso después de la cirugía. Además de los huesos afectados en cada animal y las deformaciones responsables de dolor o de las alteraciones funcionales, es posible que la efectividad de los procedimientos quirúrgicos esté relacionada con la edad.

El caso presentado aquí mostró características particulares que posibilitaron alcanzar buenos resultados. La enfermedad se expresó en este paciente en forma unilateral y además le permitió, a pesar de la muy limitada apertura bucal, alimentarse sin padecer dolor hasta la edad cercana al final del crecimiento, momento en el cual fue operado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro et al. Un caso de osteopatía cráneo-mandibular con afección de huesos largos en un perro mestizo. *rev. AVEPA*. Vol 24 n°2 pp 81-85 2004.
2. Crespo A, Abad R. Estudio de un caso particular de osteopatía cráneo-mandibular en un West Highland Terrier. *Rev AVEPA* Vol 14 n°4 pp 242-246 1994
3. Fossum T. Cirugía en pequeños Animales. Ed. Intermédica 3ª ed 2008.
4. Houlton J, Cook J, Innes J, Langley-Hobbs S. Manual de alteraciones musculoesqueléticas en pequeños animales. Ed Lexus Colección BSAVA. Barcelona 2012.
5. Huchkowsky S. Craniomandibular osteopathy in a Bull-mastiff. *Rev. Can Vet J* vol 43 pp883-885 nov 2002
6. Marco Cacho P, Valle LLarena J. Osteopatía cráneo-mandibular en Jack Russel. *Proceeding*
7. Padgett GA, MostoskyUV. Animal model: the model of inheritance of craneomandibular osteopathy in West WighlandWite Terriers. *American Journal of Medical Genetics*. 25: 9-13, 1986.
8. Slatter D. Tratado de cirugía de pequeños animales. Ed. Intermédica. 3ª ed. Buenos Aires, 2006.

AFECCIONES UTERINAS SUBCLÍNICAS COMO CAUSA POTENCIAL DE INFERTILIDAD O SUBFERTILIDAD EN LA PERRA

Praderio RG^{1,2*}, García Mitacek MC^{1,2}, Nuñez Favre R^{1,2}, Stornelli MA¹

¹Cátedra de Reproducción Animal, Departamento de Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. ² CONICET. La Plata. Argentina.*

Resumen: Las afecciones uterinas que modifican el medioambiente uterino se asocian a fallas en la implantación. Una disminución en la eficiencia reproductiva puede ser producida por afecciones uterinas subclínicas de difícil diagnóstico. La hiperplasia endometrial es considerada actualmente como la afección uterina subclínica más frecuente en la perra. En los últimos años, estudios realizados sobre el útero canino han mostrado una alta prevalencia de endometritis subclínica. El objetivo de este trabajo fue realizar una actualización sobre las afecciones subclínicas del endometrio canino.

Palabras clave: Útero, perra, endometritis

UTERINE SUBCLINICAL CONDITIONS AS A POTENTIAL CAUSE OF INFERTILITY OR SUBFERTILITY IN THE BITCH

Abstract: Uterine condition modify uterine environment and could cause implantation failure. A decrease in reproductive performance could be produce for subclinical condition of difficult diagnosis. Currently endometrial hyperplasia is considered as the mos frequent uterin condition in the bitch. However, recent studies had shown a high prevalence of subclinical endometritis. The aim was performe an update about endometral subclinical diseases of canine endometrium.

Key Words: Uterus, bitch, endometritis

INTRODUCCIÓN

En la perra, ocurrida la ovulación y posterior fecundación, el embrión, en estadio de cigoto, llega al útero y migra hasta producirse la implantación entre los días 17 y 19, luego del pico de LH 4, 20. A partir de la implantación comienza el período de embrión propiamente dicho, el cual finaliza el día 35 con la completa organogénesis, dando inicio al período fetal. En este último período el feto se mantiene en crecimiento hasta el momento en que se desencadena el parto²⁰. La alteración del medio ambiente uterino se asocia a fallas en la implantación, debido a que se alteran las condiciones medioambientales del útero que permiten mantener la gestación⁶. Las enfermedades que afectan el medio ambiente uterino se pueden diferenciar en clínicas y subclínicas. Dentro de las clínicas podemos citar al complejo hiperplasia endometrial quística-piometra (HEQ-P), la endometritis postparto, hidrómetra y mucómetra, y hemómetra. Por otra parte, dentro de las afecciones subclínicas podemos citar a la hiperplasia endometrial quística y a la endometritis subclínica (ES). Por último, podemos nombrar a los tumores uterinos, que pueden ser clínicos o subclínicos dependiendo de su extensión y evolución, y los cuales presentan muy baja prevalencia en la perra.

Las enfermedades subclínicas en muchas ocasiones no son diagnosticadas ya que la única manifestación que poseen es la disminución de la capacidad reproductiva, no afectando la salud general del animal. En los últimos años, la importancia de la perra como reproductora fue aumentando, por lo cual, la medicina reproductiva fue avanzando. Es así, que se realizaron

estudios basados en las alteraciones que disminuyen la fertilidad ocurridas en las grandes especies, tomando como modelo de estudio a la vaca y la yegua.

El objetivo de este trabajo fue considerar impotencia de la hiperplasia endometrial quística y la endometritis subclínica dentro de las afecciones endometriales subclínicas en la perra.

Hiperplasia endometrial quística

La hiperplasia endometrial quística (HEQ) es una entidad caracterizada por cambios en el endometrio relacionados principalmente con la acción de la progesterona (P4), pero también con la acción de los estrógenos sobre el útero^{22, 25}. Estos cambios, como tal, no producen signos clínicos en la perra a excepción de infertilidad o subfertilidad, por lo cual es considerada cuando la perra es llevada a consulta, pues no logra quedar preñada. La HEQ se asocia a signos clínicos cuando se desarrolla el complejo HEQ-P. Una vez instaurada la HEQ, si ocurre invasión y multiplicación bacteriana desarrolla una piometra. Esta es una de las afecciones reproductivas más importantes en la hembra canina, tanto por su prevalencia como por su morbilidad y mortandad. Constituye un problema que no sólo compromete la capacidad reproductiva de la hembra sino que también pone en riesgo su vida, llevando muchas veces al deceso de la paciente. El complejo HEQ-P afecta con más frecuencia a hembras sexualmente maduras, de edad media a avanzada (generalmente mayores a 6 años) y/o a hembras jóvenes que han sido tratadas con progestágenos con el fin de evitar ciclos estrales y preñeces no deseadas.

El diagnóstico de la HEQ se aproxima mediante ultrasonografía¹ arribándose a diagnóstico definitivo mediante biopsia uterina⁹. Las alteraciones histopatológicas que se observan en el endometrio en la HEQ se describen posteriormente.

Endometritis Subclínica

La ES ocurre en hembras clínicamente sanas que presentan fallas en la concepción como único signo. Tanto en bovinos como en equinos, la ES produce grandes pérdidas económicas debido a la disminución de la eficiencia reproductiva, siendo una de las principales causas de infertilidad o subfertilidad, aumentando los intervalos parto-concepción y parto-parto^{3, 11, 13, 14, 15, 24}. En la perra, la ES era considerada de escasa importancia años atrás, mientras que la HEQ era considerada la afección uterina más común^{10, 26}. Este hecho podría asociarse a que las perras tuvieron un rol preponderante como mascotas en la sociedad y las consultas por problemas de fertilidad eran poco frecuentes en la clínica diaria por lo cual no se ahondaba demasiado en el tema. Actualmente, el desarrollo de la cría canina asociado al aumento en la demanda de caninos de raza y, en consecuencia, la expansión de criaderos caninos, ha incrementado el porcentaje de consultas en la clínica reproductiva por fallas en la concepción.

Cuando se presenta ES se altera el endometrio ocurriendo infiltración de células inflamatorias, cambios degenerativos en las células epiteliales del endometrio e incluso descamación de estas células hacia la luz uterina. Estos cambios no pueden detectarse mediante

estudios complementarios no invasivos como la ultrasonografía. Es así que, en la yegua y en la vaca, se han estudiado algunos métodos poco invasivos con el fin de obtener un procedimiento que permita el diagnóstico sencillo y confiable de la ES. En las mencionadas especies, el diagnóstico de ES se realiza mediante toma de muestras transcervicales para estudios citológicos e histológicos del endometrio.

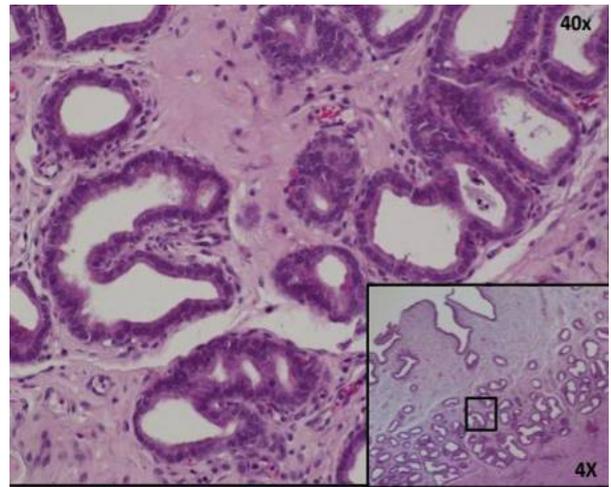


Figura 1 (Obj. 4X y 40x H&E). Hiperplasia endometrial. Se observa el endometrio con hiperplasia e hipertrofia glandular.

Biopsia uterina

Desde hace ya muchos años se implementa la biopsia uterina como método diagnóstico y pronóstico de fertilidad en las diferentes especies. En 1981, Doig y col. evaluaron biopsias endometriales en yeguas subfértiles o infértiles y las clasificaron de acuerdo al tipo de lesión. Los mencionados autores observaron que la biopsia endometrial permitía no sólo arribar al diagnóstico del grado de lesión, sino también establecer la probabilidad de preñez⁵. Más tarde, Kenney y Doig clasificaron las biopsias uterinas en cuatro categorías, basándose en la localización de las

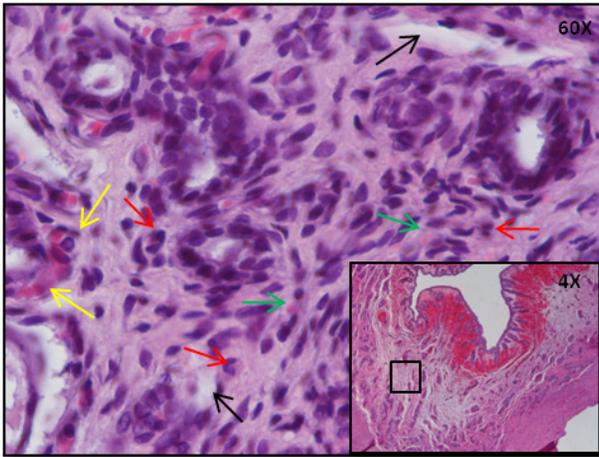


Figura 2 (Obj. 4X y 60 X H&E) ESA. Infiltrado inflamatorio PMN neutrófilos (flechas rojas), hiperemia (flechas amarillas), hemorragia (flechas verdes), edema (flechas negras).

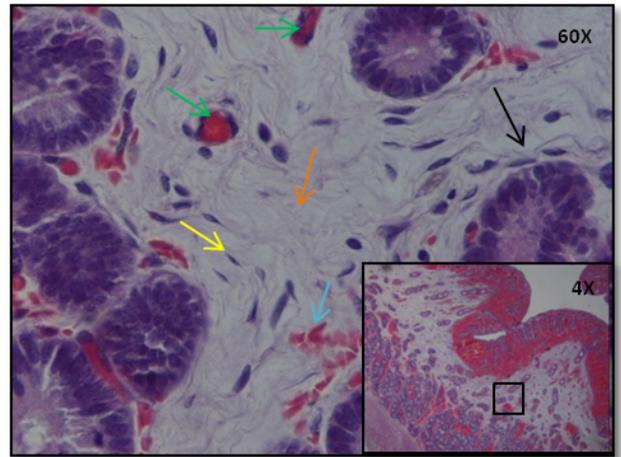


Figura 4 (Obj. 4X y 60X H&E). ESC. Fibrocitos (flechas amarillas), hiperplasia de tejido conectivo (flecha naranja), edema (flechas negras), hemorragia (flecha celeste), hiperemia (flechas verdes).

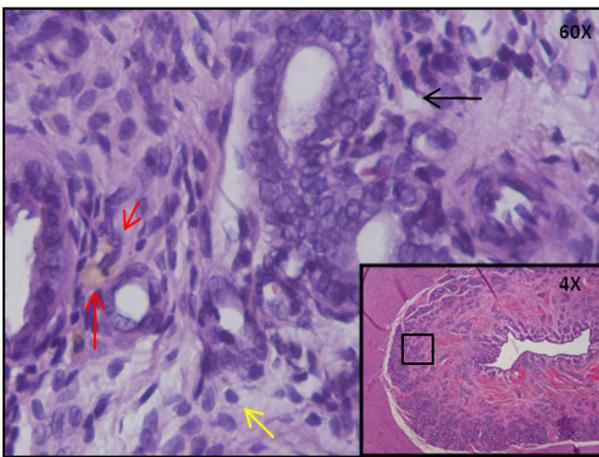


Figura 3 (Obj. 4X y 60X H&E). ESSA. Macrófagos con hemosiderina (flechas rojas), linfocitos (flecha amarilla), edema (flechas negras).

lesiones y en los tipos celulares encontrados. Con esta clasificación se otorga un valor pronóstico a la capacidad del endometrio para permitir la implantación, mantener la gestación y finalizar con un feto a término en equinos^{12, 21, 23}.

En la yegua y en la vaca la técnica para la toma de muestra uterina es transcervical, como se describió

anteriormente. En la perra, la vagina es muy larga, con una porción craneal estrecha, que presenta un fondo de saco o fórnix en su porción craneoventral y un pliegue de mucosa medio en dorsal. Estas características anatómicas hacen dificultoso el acceso al útero por vía transcervical, por lo que es un método poco utilizado en la especie. Se han realizado algunos estudios de investigación utilizando la técnica transcervical mediante endoscopia con la perra anestesiada^{26, 7, 2}. Sin embargo, este procedimiento por ser de realización dificultosa en dicha especie, requiere personal especializado y equipamiento costoso, por lo cual la técnica quirúrgica mediante laparotomía es la más realizada en la práctica diaria^{8, 16, 18, 17, 19}. La técnica quirúrgica, además de ser sencilla y fácil de realizar por el médico veterinario, tiene la ventaja de permitir visualizar todo el útero y los ovarios, y obtener una muestra que incluya todas las capas del útero; mientras que por la técnica transcervical solo obtenemos una porción de endometrio.

Imágenes histopatológicas

Los cambios histopatológicos asociados a HEQ son hiperplasia del endometrio acompañada de proliferación de las glándulas endometriales quísticas con distensión de su luz, de tamaño y forma irregulares (Figura 1).

Los cambios histopatológicos asociados a ES en la perra son degeneración, necrosis y/o descamación de las células del epitelio endometrial superficial, hemorragia, hiperemia y/o congestión así como edema en lámina propia, en diferentes grados. La misma se clasifica en a) ES aguda (ESA): moderada a severa hiperemia y/o congestión, hemorragia así como un infiltrado celular inflamatorio difuso (PMN neutrófilos, Figura 2), b) ES subaguda (ESSA): moderada a severa hiperemia y/o congestión, hemorragia junto a un infiltrado celular inflamatorio en el que además de neutrófilos, se observaron linfocitos y macrófagos con o sin hemosiderina (Figura 3); y en c) ES crónica (ESC): linfocitos y macrófagos, hiperplasia de tejido conectivo, en ocasiones con atrofia de glándulas endometriales, leve a moderada hiperemia y/o congestión. Asimismo, en aquellos casos con presencia de hemorragia moderada se observaron abundantes macrófagos con hemosiderina (Figura 4)

Discusión y conclusión

Si bien actualmente la HEQ se considera como la afección uterina más frecuente en la perra, debemos comenzar a considerar a la ES en los diagnósticos diferenciales de infertilidad o subfertilidad. Los estudios realizados en los últimos años han mostrado una alta prevalencia de ES en la perra,

siendo incluso mayor a la prevalencia de HEQ. Gifford y col. colectaron biopsias uterinas de 399 perras subfértiles y observaron endometritis en el 42,6 % (170/399) y quistes endometriales en el 33,3 % (133/399; 8. En concordancia con los mencionados hallazgos, Praderio y col. hallaron una alta prevalencia de afección endometrial. Al evaluar microscópicamente el útero de hembras clínicamente sanas observaron una prevalencia de endometritis de 60 % (18/30) y una prevalencia de HEQ de 17 % (5/30;18. Así mismo, Mir y col., observaron una prevalencia de endometritis de 29 % (4/14) y de HEQ de 14,5 % (2/14;16. En otro estudio con un mayor número de muestra, Praderio y col. observaron una prevalencia de endometritis de 59 % (47/79) y de HEQ de 9 % (7/79; Praderio y col., datos aún no publicados). Todos los resultados obtenidos por los autores antes mencionados coincidieron con trabajos previos de Christensen y col., quienes mostraron prevalencia de endometritis de 50 % (10/20) y de HEQ de 35 % (7/20; 2.

En los estudios realizados en los últimos años la ES fue más frecuente que la HEQ, lo que indicaría que años atrás la ES no era considerada dentro de los diagnósticos diferenciales de infertilidad/subfertilidad o bien, que la prevalencia de HEQ era mayor en comparación con lo ocurrido actualmente. Este hecho podría asociarse a la disminución del uso de progestágenos como anticonceptivos en la perra. Así mismo, el tipo de paciente estudiado (infértil/subfértil/sin antecedentes) y la cantidad de muestras evaluadas, así como el momento del ciclo estral en el que se tomaron las muestras, podrían haber influido en los resultados obtenidos por los diferentes autores.

En la vaca y en la yegua, la importancia e influencia de la ES sobre la disminución de la eficiencia reproductiva de la hembra es bien conocida desde hace ya muchos años. Sin embargo, su etiopatogenia aún no se conoce completamente. Los trabajos realizados en los últimos años en caninos sugieren que el impacto de la ES sobre la eficiencia reproductiva de la perra es similar al de las especies mencionadas anteriormente. Por este motivo, esta entidad merece ser estudiada en mayor profundidad en la perra con el fin de llegar a conocer su etiopatogenia, lo cual permitirá instaurar tratamientos eficaces y/o medidas de prevención, mejorando de este modo la eficiencia reproductiva de muchas hembras caninas.

Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP por facilitar el lugar de trabajo. Al CONICET por los fondos otorgados para becas e investigadores.

Bibliografía

1. Bigliardi E, Parmigiani E, Cavirani S, Luppi A, Bonati A, Corradi A. (2004). "Ultrasonography and Cystic Hyperplasia-Pyometra Complex in the Bitch". *Reprod Dom Anim* 39, pp. 136-140.
2. Christensen BW, Schlafer DH, Agnew DW, Wang C, Kozlowski C, Asa CS. Diagnostic value of transcervical endometrial biopsies in domestic dogs compared with full-thickness uterine sections. *Reprod Domest Anim*. 2012; 47 (6): 342-46.
3. Cocchia N, Paciello O, Auletta L, Uccello V, Silvestro L, Mallardo K, Paraggio G, Pasolini MP. Comparison of the cytobrush, cottonswab and low-volume uterine flush techniques to evaluate endometrial cytology for diagnosing endometritis in chronically infertile mares. *Theriogenology*. 2012; 77(1): 89-98.
4. Concannon P, Tsutsui T, Shille V. Embryo development, hormonal requirements and maternal responses during canine pregnancy. *J Reprod Fertil Suppl*. 2001; 57:169-79.
5. Doig PA, McKnight JD, Miller RB. The use of endometrial biopsy in the infertile mare. *Can Vet J*. 1981; 22(3): 72-6.
6. Feldman EC, Nelson RW. "Infertilidad, trastornos reproductivos asociados y alteraciones del desarrollo sexual". En:

Feldman EC, Nelson RW, 2007. *Endocrinología y Reproducción canina y felina*. (3ra ed.). Buenos Aires, Argentina; Inter-Médica, pp. 964-1004.

7. Fontaine E, Levy X, Grellet A, Luc A, Bernex F, Boulouis HJ, Fontbonne A. Diagnosis of endometritis in the bitch: a new approach. *Reprod Domest Anim*. 2009; 44(2): 196-99.
8. Gifford AT, Scarlett JM, Schlafer DH. Histopathologic findings in uterine biopsy samples from subfertile bitches: 399 cases (1990-2005). *J Am Vet Med Assoc*. 2014; 244(2): 180-86.
9. Johnson, C.A. (2005). "Enfermedades Reproductivas". En: Nelson, R.W., Couto, C.G. *Medicina Interna de Animales Pequeños*. (3ra ed.). Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica.
10. Johnston SD, Kuztritz MVR, Olson P. Clinical approach to infertility in the bitch. En: Johnston, 2001. *Canine and feline theriogenology*. Philadelphia, USA; Ed. WB Saunders, pp. 257-73.
11. Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*. 2004; 62(1-2): 9-23.
12. Kenney R, Doig P. Equine endometrial biopsy. En: *Current therapy in Theriogenology*, 1986. Morrow, D. 2nd edition. Lea and Febiger. Philadelphia, pp. 723-29.
13. LeBlanc MM, Causey RC. Clinical and subclinical endometritis in the mare: both threats to fertility. *Reprod Domest Anim*. 2009; 44(3): 10-22.
14. LeBlanc MM. Advances in the diagnosis and treatment of chronic infectious and post-mating-induced endometritis in the mare. *Reprod Domest Anim*. 2010; 2: 21-7.
15. Madoz V. Endometritis subclínica en vacas de tambo: diagnóstico, prevalencia e impacto sobre la eficiencia reproductiva. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 2011.
16. Mir F, Fontaine E, Albaric O, Greer M, Vannier F, Schlafer DH, Fontbonne A. Findings in uterine biopsies obtained by laparotomy from bitches with unexplained infertility or pregnancy loss: an observational study. *Theriogenology*. 2013; 79(2): 312-22.
17. Pires MA, Payan-Carreira R. Resident macrophages and Lymphocytes in the canine endometrium. *Reprod. Dom. Anim*. 2015; 50: 740-749.
18. Praderio RG, García Mitacek MC, Nuñez Favre R, Bonaura MC, Rojas Zamora CA, Stornelli MA. Endometritis subclínica en caninos. Biopsias uterinas en perras clínicamente sanas. Libro de resumen del II Simposio Latinoamericano de Reproducción Animal. Santiago, Chile. 13 y 14 de noviembre de 2014, pp. 241.
19. Praderio, R.G.; García Mitacek, M.C.; Massone, A.R.; Stornelli, M.C.; de La Sota, R.L.; Stornelli, M.A. Histopathologic and bacteriological findings in uterine biopsy samples and concentrations of C reactive protein as a serum marker in bitches with subclinical endometritis. 8th International symposium for canine and feline reproduction (ISCFR). Francia, junio de 2016. P. 153.
20. Pretzer SD. Canine embryonic and fetal development: a review. *Theriogenology*. 2008; 70(3): 300-03.
21. Rivera Cantero GA. Caracterización histopatológica del

endometrio de yeguas con antecedentes clínico reproductivos de subfertilidad. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. 2003.

22. Smith FO. Canine pyometra. *Theriogenology* 66 (2006) 610-612.

23. Sertich PL. Intrauterine diagnostic procedures. En: Samper JC, Pycock JE, McKinnon AO, 2007. *Current therapy in equine reproduction*. Philadelphia, USA; Ed. Saunders Elsevier, pp. 36-43.

24. Sheldon IM, Price SB, Cronin J, Gilbert RO, Gadsby JE. Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reprod Domest Anim.* 2009; 44(3): 1-9.

25. Silva-Molano, R.F.; Loaiza-Echeverri, A.M. (2007). "Piómetra en animales pequeños". *Vet Zootec* 1 (2), pp. 71-86.

26. Verstegen J, Dhaliwal G, Verstegen-Onclin K. Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: advances in treatment and assessment of future reproductive success. *Theriogenology.* 2008; 70(3): 364-74.

27. Watts JR, Wright PJ. Investigating uterine disease in the bitch: uterine cannulation for cytology, microbiology and hysteroscopy. *J Small Anim Pract.* 1995; 36(5): 201-06.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES AGRÍCOLO-GANDEROS DEL DEPARTAMENTO DE IGLESIA DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN, ARGENTINA

Giboin G¹, La Malfa J¹, Puigdellibol J¹, Bona A¹, Bertolini G¹, Flores S²,
Cascón R²; Maurin E², Cámara R², Stanchi N¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias. UCCuyo-San Luis. ²Actividad privada.

Resumen: En base a encuestas a 27 productores del Dpto. de Iglesia-San Juan se determinaron tipologías, las que permitieron definir estrategias y acciones concretas para un proyecto de desarrollo. El objetivo fue determinar las características más sobresalientes en cuanto a la ganadería local y la estructura de capital del grupo y de los subgrupos que surgieran como consecuencia de la aplicación de técnicas multivariadas de Componentes Principales y análisis de Cluster. Los conglomerados identificados fueron en total 7, pero se descartaron 5 de ellos por estar conformados por tan solo 1 o dos productores. Los datos fueron procesados por Infostat® 2012. Los tipos que surgieron fueron denominados Tipología 1 (T1) y Tipología 2 (T2). En base a los modelos productivos definidos se pudo calcular la totalidad de la inversión en capital e insumos requeridos según la envergadura del proyecto por extrapolación a la totalidad de productores beneficiarios de cada grupo.

Palabras clave: multivariado, tipología, componentes principales, clusters.

TYOLOGY OF AGRICULTURAL PRODUCERS OF THE DEPARTMENT OF IGLESIA OF THE PROVINCE OF SAN JUAN, ARGENTINA

Abstract: Based on surveys of producers of Iglesia-San Juan Department, 27 typologies were determined, which allowed defining strategies and concrete actions for a development project. The objective was to determine the most outstanding characteristics in terms of local livestock and the capital structure of the group and of the subgroups that arose as a consequence of the application of multivariate techniques of Principal Components and Cluster analysis. The conglomerates identified were in total 7, but 5 of them were discarded because they were made up of only 1 or two producers. The data were processed by Infostat® 2012. The types that emerged were called Typology 1 (T1) and Typology 2 (T2). Based on the productive models defined, it was possible to calculate the total investment in capital and inputs required according to the size of the project by extrapolation to all the beneficiary producers of each group.

Keywords: multivariate, typology, main components, clusters.

INTRODUCCIÓN

La planificación como instrumento facilitador de la toma de decisiones, se sustenta en el diagnóstico de la situación base o inicial de la realidad o hecho que se desea modificar.

El diseño de estrategias como instrumento de la planificación para intervenir y cambiar la realidad, es clave dado que permite determinar cómo, cuándo, con qué y para quienes, se abordará dicho cambio.

En este sentido se puede decir que las mismas difieren entre sí e implican diferentes tipos y cantidades de recursos, en función del objetivo que se persiga, siempre debidamente respaldadas por una correcta interpretación de la problemática y dinámica del sector.

Los fracasos de las políticas de desarrollo rural, podrían obedecer a un enfoque por demás parcializado del mismo.

Conocer las circunstancias por las que se ve limitada la forma reproductiva y sustentabilidad del productor rural, como también su potencial en el corto y largo plazo, es de suma importancia para la definición de políticas desde la óptica gubernamental y privada.

Diversos estudios pueden orientar la oferta y adopción tecnológica, forma de financiamiento y proyectos específicos, según zonas y tipologías definidas de productores, disminuyendo las probabilidades de desvíos en cuanto a los objetivos que se persigan¹.

Estos estudios a su vez, son el producto de la aplicación integrada de técnicas tan diversas provenientes de disciplinas como la estadística, la sociología, la economía y la producción

entre otras, incluyendo los modelos y creencias de los productores y paradigmas implícitos que dan contexto.

Contrariamente al enfoque sistémico, el mecanicismo por ejemplo ha contribuido hasta hoy en la concepción de una realidad fragmentada y reduccionista, dado que entiende a los fenómenos o hechos de la naturaleza como el producto de la interacción de solamente masas y fuerzas, linealidad de las relaciones causales y nula participación de cuestiones humanas como las emociones, valores, sentimientos y competencias.

En este sentido se puede decir que fragmentar el todo para su estudio y analizar sus partes individualmente partiendo del supuesto de que la sumatoria de la comprensión de éstas hará a la comprensión de la totalidad, es el legado del reduccionismo que tiene como base a la ciencia originada a partir Galileo y Newton, sin desmerecer el aporte de ambos a la humanidad en cuanto al conocimiento².

La visión fragmentada (que aún persiste en las instituciones y en los sistemas donde se intenta intervenir para provocar cambios sustanciales, sean estos biológico, sociales, físicos o químicos, socio-biológicos, etc.) si bien es necesaria para comprender la estructura y funcionamiento de ciertos componentes, se debe integrar a la comprensión del funcionamiento de la estructura mayor a la que pertenece y el contexto. O sea abordar el estudio desde una perspectiva sistémica u holística.

En este trabajo se siguió esta última línea de pensamiento lo que obligó en base a un estudio previo realizado de diagnóstico situacional, a definir

primero los tipos productivos y posteriormente los modelos tecnológicos-productivos, los cuales pretenden ser representaciones a priori eficientes de la realidad ganadera y aportar más certidumbre a la toma de decisiones técnicas y económicas³.

Al referirse a ejecutores se incluye a actores públicos o privados, asesores técnicos y productores que de manera directa o indirecta se involucren y asuman la responsabilidad de ejecutar las acciones de los proyectos ganaderos del Departamento Iglesia; San Juan; Argentina.

Las tipologías y jerarquización de problemas dentro de un sistema

La investigación en fincas, ha surgido como producto de los inconvenientes para dar solución a los problemas tecnológicos y de adopción tecnológica, en base experiencias de las estaciones experimentales, dado la mayoría de los pequeños productores no han adoptado las tecnologías existentes. Con el tiempo se comprendió la necesidad de dar prioridad a la participación del productor con su problemática general en un entorno y contexto socio económico específico.

Según Martínez, J. (1981) las hipótesis para explicar esta situación serían tres:

Irracionalidad del productor

Ineficiencia de los organismos de extensión

Ineficiencias de políticas agropecuarias al no poner a disposición del productor los insumos necesarios para las nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista del pro-

ductor es lógico suponer que los productores adoptan nuevas tecnologías si aumenten sus ingresos, los niveles de riesgo son aceptables, son acordes con los recursos disponibles, con la topografía, las características del suelo y clima, con las enfermedades prevalentes y endémicas de las producción y con las características del mercado de los productos e insumos⁴.

Para estos productores y las políticas el desafío es establecer sistemas productivos sustentables por medio de:

Utilización eficiente de recursos más accesibles del predio.

Maximizar las relaciones de complementariedad entre los componentes del sistema.

Mejorar la base biológica.

Asegurar la viabilidad económica y técnica.

Estos objetivos se pueden cumplir siempre que se parta de la base de un diseño predial que tenga objetivos claros de sustentabilidad. El inicio es la comprensión holística del funcionamiento y estructura de los sistemas productivos, lo que implica la comprensión de la relación de sus subsistemas y jerarquías dentro de la totalidad.

El método de la ciencia imperante se basa en la propuesta de Descartes el cual toma un problema de base general, para luego descomponerlo en partes para su comprensión. El principio es atomístico y da por supuesto que la suma de las partes hace a la estructura general o totalidad. Desconoce las interrelaciones y jerarquías entre sus componentes y por ende supone linealidad. Este paradigma, según varios autores, no da las condiciones necesarias para la

comprensión funcional de los sistemas agropecuarios.

Los paradigmas tradicionales no son adecuados para estudiar y comprender la agricultura y la ruralidad. En este contexto el enfoque agroecosistémico como nuevo paradigma permite ordenar los componentes en jerarquías, tener una mirada interdisciplinar, aceptar la interrelación de factores productivos, socioeconómicos y culturales.

Por el contrario los paradigmas tradicionales en el cual se basan todavía gran parte de las investigaciones y políticas sectoriales, no han sido útiles para comprender las demandas de la sociedad ni proponen soluciones efectivas a los problemas.

La extremada posición objetivista, disciplinar, mecanicista y reduccionista no permiten la integralidad del objeto o problemas del agro dado que se considera el proceso productivo como una sumatoria o yuxtaposición de los factores productivos sin tener en cuenta sus vinculaciones e interacciones estrechas, menos aún sus contextos ecológicos, sociológicos y económicos, en consecuencia los métodos utilizados son ineficaces.

Esta visión se ha desarrollado sobre la teoría del factor limitante. Esta perspectiva considera que la producción puede ser superada si se elimina la limitación que impone el factor. Pero sucede que inmediatamente el incremento de la producción hará evidente un nuevo factor limitante que la frenará la misma y así sucesivamente pudiendo ocasionar un daño mayor que el ocurrido originalmente. Esta forma de abordar el problema acarrea inconvenientes al productor ⁵.

Según Von Bertalanffy (1968) citado por Siau, R. (1994), enfoque reduccionista puede ser de utilidad para el estudio de una estructura en el caso que se den las siguientes dos condiciones:

Nula o muy baja interacción entre sus partes componentes.

Linealidad o aditividad de los efectos de cada componente, de manera tal que la función objetivo general sea la suma de los efectos parciales.

Bajo estas condiciones es factible la comprensión de forma lógica y matemática de los fenómenos reales. De lo contrario si no se incorpora el contexto y el entorno que los rodea, con los cuales el sistema mantiene relaciones estrechas, es imposible el estudio de éstos. Es el caso de los agroecosistemas o sistemas productivos agropecuarios.

Los sistemas agropecuarios se caracterizan por tener componentes o subsistemas interrelacionados. La sinergia derivada, es la causa por la cual no se puede comprender el funcionamiento global y el fracaso de muchas políticas de desarrollo y de transferencia tecnológica. La base inicial es la comprensión de sus componentes, la interrelación entre ellos y el efecto final producido. La investigación aislada de sus componentes siguiendo el enfoque “factor limitante”, puede llevar a errores o fracasos.

Según Valderas (1988) citado por Siau R, (1994), las funciones que deben cumplir las unidades para ser consideradas sistemas son las siguientes:

Función de producción: uso y transformación de los mismos en productos.

Función de apoyo: proveedor

de insumos para el funcionamiento y exportador de los productos al medio. De esta manera asegura la función de producción.

Función de mantenimiento: asegura la supervivencia del sistema garantizando la permanencia de los elementos dentro del sistema y su funcionamiento normal.

Función de adaptación: adecuación del sistema frente a los cambios del medio ambiente.

Función de dirección: toma de decisiones en función de los objetivos del sistema.

Por lo tanto dado que las unidades de producción agropecuarias cumplen con las funciones mencionadas se las considera sistemas, teniendo además los siguientes atributos:

Persiguen objetivos generales.

Mantienen sinergia entre sus componentes organizacionales.

Presentan recursividad: interrelación entre sus componentes

Jerarquía: un nivel sistémico puede ser parte de un nivel superior y a su vez contener subsistemas

Estructura y funcionamiento.

Permanencia en el tiempo.

Dada la complejidad de los sistemas agropecuarios, los resultados de investigaciones o ensayos en las estaciones experimentales con factores controlados por el investigador, son dejados de lado dentro de la investigación agropecuaria, moviéndose últimamente a diseños realizados en los establecimientos de los propios productores

cuyos resultados son más acordes con la realidad⁶.

La importancia de este enfoque es que permite investigar o aproximarse a la realidad del sistema y obliga a determinar sitios o establecimientos representativos de determinados grupos de productores. En este caso fue útil la introducción del concepto de dominio de recomendación que hace referencia a grupos de productores con características comunes, por ser ellos los tomadores de decisiones.

Este término fue introducido en el manual de economía del Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT) 1976- Según este concepto no se puede realizar un experimento en cada finca o establecimiento por ser ineficiente la inversión o recursos de investigación, pero si en grupos de productores bajo condiciones representativas⁷.

Conocer las distintas circunstancias del pequeño agricultor es fundamental para la investigación y la transferencia tecnológica como determinar las distintas combinaciones y peso de los componentes estructurales de cada unidad de producción. En este contexto las técnicas de tipificación y clasificación de sistemas de fincas son indispensables y permiten definir investigaciones y políticas de intervención y transferencia de tecnologías agropecuarias.

Caso contrario la oferta tecnológica no se adecua en la mayoría de los casos a las condiciones fisiobiológicas, socioeconómicas e histórico culturales, determinantes de la estructura y funcionamiento de las fincas.

La investigación para mejorar la adopción de tecnologías acordes, como

ya se ha hecho mención, se debe fundar en una aproximación sistémica de la realidad del productor.

Según un informe del RIMISP (1996) conformado por investigadores de América del Norte, América Latina y el Caribe, que conforman la Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción, los métodos convencionales para la tipificación o identificación de grupos homogéneos de productores no logran poner en evidencia la diversidad de fincas existentes. Los grupos homogéneos deben ser identificados tomado como unidad de análisis los propios productores o fincas. No en base a unidades regionales o geográficas. Aunque puede ser necesaria pero no suficiente.

Las técnicas de análisis multivariado, apoyadas en un marco conceptual acorde con lo que se persigue como objetivo de investigación son las más eficientes para trabajar con datos recolectados por medio de encuestas de una muestra estratificada de productores agropecuarios y obtener una tipificación más acercada a la realidad.

Existen cuatro grupos de sistemas clasificatorios de fincas en función los siguientes objetivos que se persiguen:

Ayudar al conocimiento de la dinámica y desarrollo agropecuario de una región.

Apoyar el diseño de políticas sectoriales para una zona, región o país. En este caso se toman como unidades de análisis (UA) tanto a las unidades productivas o fincas como a unidades político-administrativas a municipios, departamentos, provincias.

Definir políticas de investigación y

transferencia de tecnologías, estudiando a grupos homogéneos de productores.

Según el criterio o metodología de clasificación se pueden agrupar en: Univariados y Multivariados.

Univariados:

Tamaño de la finca.

Areas de riego

Característica de la pendiente

Uso del suelo

Tenencia de la tierra

Condición de los suelos

Valor de la producción

Kg/ha

Cabezas/ha

Margen Bruto/ha

Tipo de producto

Son clásicos de los informes estadísticos censales e informes macro del sector agropecuario, organismos de investigación y transferencias y universidades. Las dificultades que se presentan en base a esta metodología derivan de la cantidad de clasificaciones que se pueden realizar en base a estos criterios dificultando comprender la heterogeneidad dentro de grupos ordenados por estos criterios. Pueden ser de utilidad en sectores agropecuarios con alta especialización y homogeneidad productiva de corte netamente comercial.

No es el caso de productores muy diversificados, cuya producción en parte es para el autoconsumo y el excedente se comercializa, que poseen objetivos múltiples, la rentabilidad o retorno sobre el capital no es prioritaria, el capital

es escaso y la mano de obra netamente o mayoritariamente familiar. En este caso la heterogeneidad entre productores es grande y por lo tanto la reducción de esta característica en la conformación de grupos es importante.

Multivariados: los multivariados a su vez pueden ser; 1) unidimensionales y 2) multidimensionales. La multidimensionalidad recae en la consideración, de los atributos sistémicos de jerarquía y recursividad, los cuales hacen referencia a la integración e interrelación entre sus componentes. Estos a su vez se reconocen como subsistemas que tienen estructura y objetivos propios pero siempre en función del objetivo general de la unidad mayor que conforman. El reconocimiento del peso de la interrelación entre subsistemas y factores fisicobiológicos, económicos, climáticos, sociales y culturales, es la

característica diferencial de los análisis multivariados multidimensionales⁸.

Dada la complejidad que encierra el territorio como sistema y a su vez los subsistemas que lo conforman, los estudios sectoriales (como el de esta tesis), si bien representan una parcialidad, necesitan ser estudiados de manera tal que se capten de ellos tanto la estructura como su funcionalidad.

Tipificar sistemas productivos, en este nuevo contexto, significa ir más allá de la clásica diferenciación entre grande, mediano y pequeño productor, con el objetivo de llegar a diferenciar grupos homogéneos determinados por numerosas variables que son tratadas por métodos estadísticos multivariados y otros cuasi-estadísticos, de tipo interpretativos.

Por ejemplo, Giorgis (2001), en un trabajo de tipificación de sistemas lecheros de distintas zonas de producción en la Pampa (Argentina), justifica tal procedimiento por solución al problema de transferir conocimiento de una zona a otra y su constitución como base teórica-empírica que sustenta la elaboración de planes estratégicos con fines para mejorar la productividad, la rentabilidad y la competitividad sectorial⁹.

García I. (2014), realiza a su vez tanto un diagnóstico previo y diseño estratégico de intervención para productores de ganado bovino en Colombia de modo participativo, valiéndose de herramientas de diagnóstico como lo es el análisis FODA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas) y la matriz de Vester para la jerarquización de problemas, posterior al proceso de tipificación con técnicas específicas para tal fin.



Mapa del departamento Coordenadas 30° 11' S 69° 09' O Limita al norte con la Provincia de La Rioja, al sur con el departamento Calingasta, al este con los de Jáchal y Ullúm y al oeste con Chile.

Se evidencia a través del caso de análisis mencionado, que el diseño de diagnóstico y planificación de estrategias, en el que la tipificación del productor ha sido la base original del proceso, toman mayor fuerza de validación, cuando la información cuantitativa se nutre de dimensiones, categorías, variables e indicadores, producto del análisis e interpretación de discursos grupales o individuales a partir de la utilización de técnicas de recolección de datos semi-estructuradas o no estructuradas.

Cohan H. (1977), menciona que la tipificación de las estructuras agropecuarias es clave en función de que distintas unidades productivas requieren diferentes medidas o políticas. Dicho de otra manera, diferentes unidades productivas reaccionarían de manera diferentes a una política generalizada¹⁰.

En este sentido la tipificación es una herramienta muy importante que en si misma no tiene relevancia, sí no está dentro de un contexto de significación que den sentido a sus resultados, habiendo precisado objetivos y propósitos.

Contexto local: San Juan es una provincia que se caracteriza por pertenecer a una zona geográfica de clima árido con oasis aptos para la actividad agrícola ganadera intensiva bajo riego. El Departamento de Iglesia es uno de éstos y se encuentra actualmente desde un punto de vista histórico en un momento clave para desarrollar actividades agrícola-ganaderas si se tiene en cuenta la proximidad de la construcción del paso internacional de Agua Negra entre Argentina y Chile.

La inocuidad y calidad de los pro-

Cuadro 1. **Matriz de datos general.**

Unidad de Análisis	COOPERAT	ZONA	ha. Tot.	ha. b/riego	ha. alf.	ha. m. alf.	ha. otras	Cab. Bov.	Cab. Vac.	Cab. Toros	Cab. Tern.	Cab. Nov.	Cab. Ov.	Cab. Carn.	Cab. Cord.	Cab. Cerd.	Cerd.	Cab. Lech.	Cab. Cabr.	Cab. Chiv.	Cab. Cabr.	Cab. Aves	Eq/mu
1	Angualasto	Angualasto	5	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	2	100	0	0
2	El Carrizal	Buena	230	230	0	0	0	94	70	4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
3	El Carrizal	Buena	36.5	12.5	1	0	0.5	38	38	0	0	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
4	El Carrizal	Buena	65	65	14	0	0	48	30	4	14	0	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	18
5	Maliman	Maliman	41	27	15	2	3.25	50	30	5	15	0	200	6	100	1	1	0	0	0	0	50	7
6	Maliman	Maliman	7	7	3.5	0	0	0	0	0	0	0	35	2	13	0	0	0	0	0	0	17	1
7	Maliman	Maliman	2	2	0	0	0	6	6	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	54	2
8	Maliman	Maliman	207	207	20	6	1	40	22	3	15	0	88	7	40	1	1	0	20	1	5	31	7
9	Maliman	Maliman	14	14	0	0	0	13	10	2	1	0	28	2	11	0	0	0	0	0	0	20	20
10	Maliman	Maliman	3	3	0.25	0	0.25	15	12	3	0	0	5	1	3	0	0	0	12	3	0	20	5
11	Villa Honda	Buena	7	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Villa Honda	Angualasto	280	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Villa Honda	Colanguil	5	5	0	2	3	2	1	1	0	0	14	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2
14	Villa Honda	Buena	15	2	0	2	0.25	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	33	0
15	Villa Honda	Buena	15	15	2	2	1.5	17	11	2	4	0	6	0	3	2	2	0	0	0	0	6	3
16	Villa Honda	Buena	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Villa Honda	Buena	175	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Villa Honda	Buena	3	3	3	2	0	7	5	0	2	0	12	1	6	2	0	5	1	0	0	24	1
19	Villa Honda	Buena	1	1	0.25	3	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Villa Honda	Buena	360	160	0	15	0	101	45	6	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
21	Villa Honda	Maliman	20	20	3	2	0	30	28	2	0	0	100	3	50	2	1	1	7	0	7	116	4
22	Villa Honda	Ang+Qui+Cal	180	180	6	2.5	2.5	3	0	0	3	0	12	2	6	3	2	0	3	0	0	0	4
23	Villa Honda	Potrerosillos	10	10	0.5	2	0	31	25	1	5	0	4	1	0	1	1	0	0	0	0	60	0
24	Villa Honda	Buena	240	160	28	7	0	32	21	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
25	Villa Honda	Colanguil	8	8	1	0	2	10	3	1	6	0	15	1	4	2	1	0	0	0	0	0	3
26	Villa Honda	La Chila	15	2	1	2	1	27	20	1	6	0	90	2	40	1	0	7	90	2	80	0	24
27	Villa Honda	Colanguil	3	3	1	0.25	0.75	0	0	0	0	0	12	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2

Cuadro 2. **Parámetros relevantes de la zona relevada**

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Suma
ha Tot.	27	72,31	105,99	146,56	1	360	15	1952,5
ha b/riego	27	59,39	87,58	147,47	0	280	10	1603,5
haalf.	27	3,69	7,11	192,83	0	28	0,5	99,5
hamaíz	27	1,92	3,18	165,66	0	15	2	51,75
ha otras	27	0,6	0,99	163,84	0	3,25	0	16,25
Cab. Bov.	27	21,07	27,33	129,66	0	101	10	569
Cab.Vac-Vaq.	27	14,15	17,5	123,67	0	70	6	382
Cab. Toros	27	1,44	1,83	126,4	0	6	1	39
Cab. Tern.	27	5,48	10,58	193,03	0	50	0	148
Cab. Nov.	27	0,44	2,31	519,62	0	12	0	12
Cab. Ov.	27	23,59	45,52	192,93	0	200	5	637
Cab. Carn.	27	1,26	1,75	138,59	0	7	1	34
Cab. Cord.	27	10,63	22,44	211,07	0	100	3	287
Cab Cerd.	27	0,59	0,89	149,91	0	3	0	16
Cerd.	27	0,37	0,63	169,91	0	2	0	10
Cab. Lech	27	0,48	1,63	337,71	0	7	0	13
Cab. Cabr.	27	12,33	41,42	335,8	0	200	0	333
Cab. Chiv.	27	0,3	0,78	261,67	0	3	0	8
Cab. Cabr.1	27	7,11	24,11	338,99	0	100	0	192
Cab. Aves	27	13,74	25,96	188,94	0	116	0	371
Eq/mu	27	7,07	12,36	174,68	0	60	3	191

ductos alimenticios regionales debe ser la premisa fundamental no tan solo por la oportunidad mencionada, sino para el crecimiento y desarrollo de las empresas del rubro que estén orientadas al mercado interno.

Las condiciones climáticas son favorables para la producción ganadera intensiva siempre y cuando se realice en forma responsable en cuanto al uso de los recursos naturales (agua y suelo), por ello la población local y beneficiarios de planes y proyectos deben ser partícipes desde el inicio en la construcción de toda política, estrategia y tecnologías a incorporar orientadas en ese sentido.

La vega del río es un recurso natu-

ral no estudiado en cuanto su potencial y limitaciones para el uso ganadero, pudiéndose transformar, una vez realizados estos estudios correspondientes, en un recurso muy valioso para la ganadería local. La investigación en base a ensayos específicos pueden dar luz a estos interrogantes, por lo que las instituciones académicas y tecnológicas de la provincia deberían incursionar en éste aspecto.

La organización de los productores y la logística merecen una mención aparte para destacar ya que son claves para que el capital invertido de los resultados esperados. En éste sentido, la cultura participativa orientada a la

VARIABLES DE CLASIFICACIÓN

Matriz de correlación/
Coeficientes

	ha Tot.	haalf. 1	ha otras	Cab. Bov.	Cab. Nov.	Cab. Ov.	Cab. Cerd.	Cab. Lech	Cab. Chiv.	Cab. Cabr.	Cab. Aves	Eq/ mu
ha Tot.	1											
haalf.	0,33	1										
ha	-0,11	0,17	1									
otras Cab.	0,56	0,25	-0,04	1								
Bov. Cab.	-0,07	-0,08	-0,02	0,12	1							
Nov. Cab.	-0,1	0,38	0,49	0,21	-0,1	1						
Ov. Cab.	-0,09	0,09	0,47	-0,02	0,09	0,29	1					
Cerd. Cab.	-0,18	-0,08	-0,02	-0,02	-0,06	0,25	0,3	1				
Lech Cab.	-0,15	-0,05	-0,05	-0,04	-0,08	0,1	-0,1	0,31	1			
Chiv. Cab.	-0,17	-0,11	-0,05	-0,06	-0,06	0,13	-0,03	0,47	0,63	1		
Cabr. Cab.	-0,21	0,1	-0,01	0,03	-0,11	0,57	0,26	0,05	-0,04	-0,1	1	
Aves Eq/mu	-0,06	0,01	-0,09	0,3	-1,20E-03	0,09	0,09	0,16	0,05	0,08	-0,11	1

definición y redefinición permanente de objetivos productivos, uso racional de recursos, prospectiva del negocio ganadero, etc. debe fomentarse desde todas las instancias institucionales.

El productor local, si bien tiene una tradición ganadera, necesita y merece un aporte de conocimientos actualizados tendientes a mejorar las prácticas ganaderas, de manera tal que el conocimiento adquirido lo lleve en forma progresiva a mejorar sus índices productivos y calidad del producto. O sea que el proceso de transformación

debe pensarse de manera gradual y a largo plazo.

Mercados de insumos y productos de la ganadería

Tanto la actividad ganadera bovina y ovina desde el lado de la oferta (productor) no es formadora de precios, éste se forma por el ajuste entre gran cantidad de oferentes y demandantes en los grandes centros concentradores de ganado del país. En éste sentido se dice que el productor es tomador del precio

Autovectores

Variables	e1	e2	e3	e4	e5
ha Tot.	-0,22	-0,34	0,44	-0,09	-0,23
haalf.	0,14	-0,40	0,23	-0,24	-0,21
ha otras	0,32	-0,24	-0,23	0,17	-0,56
Cab. Bov.	-4,6E-04	-0,33	0,54	0,15	0,16
Cab. Nov.	-0,09	-0,02	-0,04	0,57	0,03
Cab. Ov.	0,53	-0,26	0,04	-0,16	0,09
Cab Cerd.	0,38	-0,18	-0,19	0,41	-0,11
Cab. Lech	0,38	0,27	0,18	0,17	0,06
Cab. Chiv.	0,24	0,40	0,30	-0,19	-0,17

Conglomerados de Productores -Iglesia-San Juan

Distancia: (Euclidea)

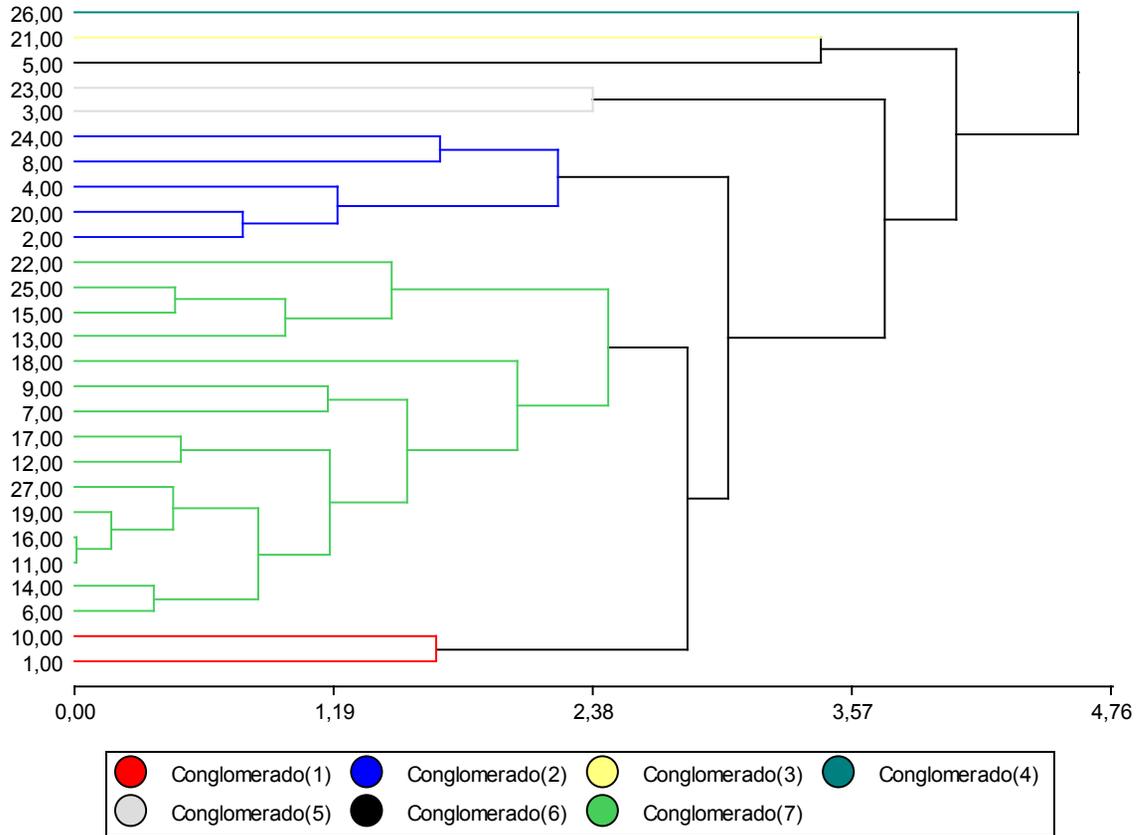


Gráfico N.º 1

de referencia formado.

No obstante existe un margen positivo de negociación si el producto ofrecido (novillo, ternero) es de mejor calidad en relación a otro de la misma zona. Entonces el mejoramiento genético del rodeo local puede otorgar márgenes positivos en relación a lo que se ha percibido históricamente por una menor

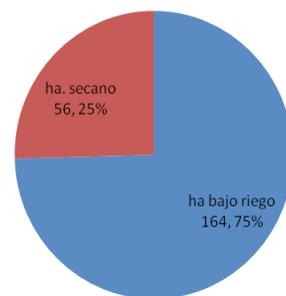


Gráfico 1. ha en uso (promedio por productor)

-Tipología 1 (T1): Matriz de datos de la tipología.

Unidad de Análisis	ha. Tot.	ha. b/riego	ha. secano	ha. alf.	ha. maíz	ha. otras	Cab. Bov.	Cab. Vac-Vaq.	Cab. Toros	Cab. Tern.	Cab. Nov.	Cab. Ov.	Cab. Carn.	Cab. Cord.	Cab. Cerd.	Cerd.	Cab. Lech.	Cab. Cabr.	Cab. Chiv.	Cab. Cabr.	Cab. Aves	Eq/mu
2	230	230	0	0	0	0	94	70	4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
8	207	207	0	20	6	1	40	22	3	15	0	88	7	40	1	1	0	20	1	5	31	7
4	65	65	0	14	0	0	48	30	4	14	0	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	18
20	360	160	200	0	15	0	101	45	6	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
24	240	160	80	28	7	0	32	21	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total	1102	822	280	62	28	1	315	188	21	106	0	97	8	43	1	1	0	20	1	5	31	46
Promedio	220,4	164,4	56	12,4	5,6	0,2	63	37,6	4,2	21,2	0	19,4	1,6	8,6	0,2	0,2	0	4	0,2	1	6,2	9,2

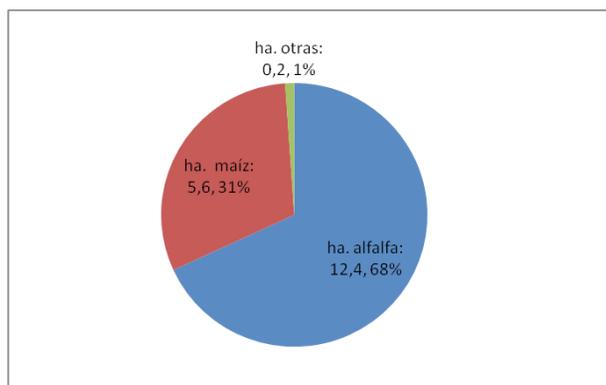


Gráfico 2. ha cultivadas (promedio por productor).

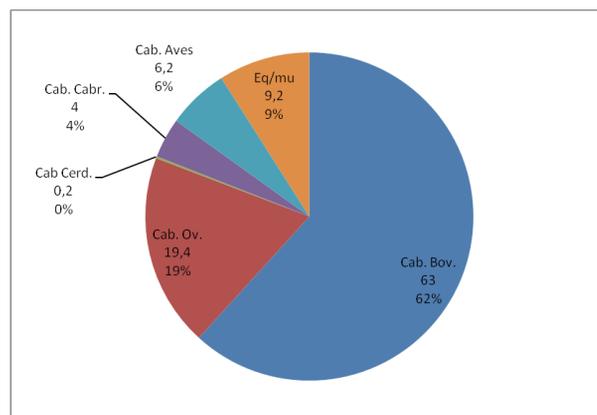


Gráfico 3. Cabezas de ganado (promedio por productor).

Parámetros relevantes

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Suma
ha Tot.	5	220,4	105,23	47,74	65	360	230	1102
ha b/riego	5	164,4	63,32	38,52	65	230	160	822
ha secano	5	56	87,64	156,49	0	200	0	280
haalf.	5	12,4	12,36	99,69	0	28	14	62
hamaíz	5	5,6	6,19	110,51	0	15	6	28
ha otras	5	0,2	0,45	223,61	0	1	0	1
Cab. Bov.	5	63	32,09	50,94	32	101	48	315
Cab. Vac-Vaq.	5	37,6	20,5	54,52	21	70	30	188
Cab. Toros	5	4,2	1,1	26,08	3	6	4	21
Cab. Tern.	5	21,2	16,75	79,03	7	50	15	106
Cab. Nov.	5	0	0	sd	0	0	0	0
Cab. Ov.	5	19,4	38,55	198,69	0	88	0	97
Cab. Carn.	5	1,6	3,05	190,6	0	7	0	8
Cab. Cord.	5	8,6	17,6	204,66	0	40	0	43
Cab Cerd.	5	0,2	0,45	223,61	0	1	0	1
Cerd.	5	0,2	0,45	223,61	0	1	0	1
Cab. Lech	5	0	0	sd	0	0	0	0
Cab. Cabr.	5	4	8,94	223,61	0	20	0	20
Cab. Chiv.	5	0,2	0,45	223,61	0	1	0	1
Cab. Cabr.1	5	1	2,24	223,61	0	5	0	5
Cab. Aves	5	6,2	13,86	223,61	0	31	0	31
Eq/mu	5	9,2	5,81	63,1	4	18	7	46

calidad. Situación ya evidenciada según lo manifestado por los propios productores en el plan ganadero implementado

en la localidad de Jáchal.

A nivel provincial, San Juan tiene una población de 680 427 habitantes.

Iglesia cuenta con 9141 habitantes. Si consideramos que el consumo promedio de carne es de 53 kg/año, el consumo promedio en kg de carne provincial representa 36 100 000 kg de carne y particularmente el departamento de Iglesia 5 762 160 kg. Si consideramos un rinde del 57 %, se necesitarían 156 800 novillos de 400 kg en la provincia y 25 052 novillos de 400 kg en el departamento. Si hablamos en pesos, teniendo en cuenta un precio de 60\$ / kg estaríamos hablando de 2 163 757 860 \$ a nivel provincial y 29 068 380\$ para Iglesia que generaría la actividad ganadera bovina. Por lo tanto, concluimos que el consumo de carne vacuna principalmente y de cordero complementariamente no ofrecen limitaciones en relación a la demanda en el mercado interno, más allá de las fluctuaciones históricas producto de las variaciones del poder adquisitivo de los consumidores y de los hábitos de consumo. Se debe destacar la demanda de carne a nivel provincial la cual debe ser satisfecha externamente. Este representa un verdadero desafío para la provincia.

Contexto geográfico

Iglesia es un departamento de la provincia de San Juan. Se encuentra

ubicado en el extremo noroeste de dicha provincia, a 200 km aproximadamente de la ciudad de San Juan, posee 19.801 kilómetros cuadrados, donde predomina un ambiente cordillerano, serrano y de féculos valles agrícolas. Iglesia es reconocido por demostrar un notable crecimiento en la actividad minera y en el turismo, ya que se ha convertido en uno de los departamentos más visitados de la provincia, principalmente en la localidad.

La geografía de Iglesia está representada por la Cordillera de los Andes, al oeste sienta el sector de cordillera frontal, y precordillera, al este. Ambos separados por una depresión (Valle de Iglesia).

La ciudad de Iglesia es una localidad del departamento homónimo, en el noroeste de la provincia de San Juan, Argentina. Está comunicada con el resto de la provincia a través de la Ruta Nacional 149, ubicada sobre la Ruta provincial 412.

Casi el 30 por ciento de la superficie cultivada del departamento está dedicada a explotaciones forestales. Le siguen en importancia, en cuanto a cantidad de hectáreas, las pasturas y las semillas (ajo, poroto, lechuga, cebolla,



arveja). Los frutales, cereales, hortalizas y aromáticas tienen, en extensiones cultivadas, una importancia menor. La explotación ganadera representa también una importante actividad económica para los habitantes del departamento. Los distintos pueblos de Iglesia cuentan con pastizales aptos para la cría de ganado bovino, caprino y ovino.

Tipo Productivo

Antes de analizar los modelos productivos es conveniente aclarar el significado de **“tipo productivo”**. Se entiende por tal, a un grupo de productores que reúnen ciertas características comunes, haciendo que se diferencie de otro. O sea que existe cierta homogeneidad intra-grupo y heterogeneidad entre grupos. Las características en este caso, hacen referencia a cuestiones tecnológicas, de capital, producción y comercialización.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta a 27 productores (Unidad de Análisis), del Dpto. de Iglesia no aleatoria, en base integrantes de cuatro cooperativas de la zona beneficiarias de proyectos de desarrollo. La encuesta recabó datos de cuantitativos y cualitativos y el objetivo estuvo puesto en poder determinar el capital productivo, perfil ganadero, aspectos tecnológicos y sociales que dieran cuenta de las estrategias y acciones a tomar con mayor precisión para cumplir con el objetivo del financiamiento. Para ello se realizó una encuesta donde se recabaron datos cualitativos y cuantitativos. En base a estos últimos se realizó un análisis multivariado, tendiente a identificar grupos de productores que

tuviesen características comunes (homogeneidad intragrupal y heterogeneidad intergrupala), Por su características de pequeños productores, la mayoría no posee registros de la actividad por lo que la información relativa a cantidades de cabezas, ha, producción es estimada en base a lo que manifestó el encuestado. La diversidad productiva es un rasgo característico de este grupo de productores, que comprende actividades agrícolas y ganaderas con características propias de la granja, en muchos caso. Para reducir la dimensión del objeto de estudio, primero se realizó la reducción del mismo, dejando aquellas variables que aportaran varianza y eliminando las redundantes de información. Para ello se eliminaron las que mostraron bajo coeficiente de variación (CV), $> =40$ y coeficiente de correlación (R), $\leq 0,7$. Con las variables seleccionadas se construyeron Componentes Principales (CP) o variables sintéticas y posteriormente Conglomerados de productores.

Las variables consideradas fueron las siguientes

- Cooperativa.
- Zona.
- ha Totales.
- ha bajo riego.
- ha Alfalfa.
- ha Maíz.
- ha Otras.
- Cabezas (cab.) Bovinos.
- Cab. Vacas (vac.) y Vaquillonas (vaq.)
- Cab. Toros.

- Cab. Terneros (tern.)
- Cab. Novillos (nov.)
- Cab. Ovinos (ov.)
- Cab. Camélidos (cam.)
- Cab. Corderos (cord.)
- Cab. Cerdos (cerd.)
- Cab. Lechones (lech.)
- Cab. Cabras (cabr.)
- Cab. Chivos (chiv.)
- Cab. Aves.
- Cab. Equinos/mulares (eq./mul.)

Resultados

A continuación se muestran cuadros y gráficos del perfil ganadero y estructura de capital de cada una de las tipologías considerando la cantidad de hectáreas afectadas a cultivos y animales dedicados a la producción.

Los datos obtenidos por medio de la encuesta se ordenaron de la siguiente manera:

Analizando el cuadro N° 2, se deduce que el grupo total se caracteriza por realizar una producción bovina, ovina, caprina y de aves, con superficies bajo riego no totalmente aprovechadas, dado que si bien poseen derechos de riego (ha bajo riego) no están ocupadas con forrajeras (alfalfa) verdes (maíz).

Esta aparente homogeneidad de la totalidad del grupo, no es tal, dado que se pueden identificar subgrupos dentro de la misma.

Determinación de los CP y conglomerados

El proceso de reducción de la di-

mensión para la construcción de conglomerados fue el siguiente:

- a) Selección de variables con CV \geq a 40 %
- b) Eliminación de variables redundante con R \geq a 0,7
- c) Construcción de las variables, sintéticas o CP
- d) Construcción de los conglomerados en base a los CP

Análisis de componentes principales

Datos estandarizados

Casos leídos 27

Casos omitidos 0

La matriz de correlación muestra que no existen correlaciones mayores a 0,7 entre las variables que se seleccionaron, para evitar redundancia de información, dado que lo que se persigue es reducir el número de variables (dimensión). Las seleccionadas aportan mayor varianza o capacidad para clasificar los productores en grupos.

Autovalores

	Lambda	Valor	Propor.	Prop
Acum				
1	2,34	0,19	0,19	
2	2,14	0,18	0,37	



Raza Hampshire Down

3	1,71	0,14	0,52
4	1,24	0,10	0,62
5	1,08	0,09	0,71
6	0,93	0,08	0,79
7	0,80	0,07	0,85
8	0,63	0,05	0,91
9	0,48	0,04	0,95
10	0,33	0,03	0,97
11	0,22	0,02	0,99
12	0,09	0,01	1,00

El cuadro de autovalores muestra que el Componente Principal (CP) que mas aporta a la varianza y diferenciación es el N° 1 (Lamdda 1) con el 19 %. La totalidad de la varianza dada por la sumatoria de todos los ejes o CP, es del 71 % considerando la inclusión del CP N° 5 cuyo valor es de: 1,08 (mayor a la unidad). El aporte del resto de los CP, es irrelevante.

El cuadro de autovectores muestra que el CP (e1) esta mas asociado con las cabezas ovinas. El e2 con cabezas caprinas. E3, con cabezas bovinas y ha Totales. E4, con cabezas de novillos y E5 Cabezas de aves.

El gráfico N.º 1 muestras los 7 conglomerados que surgieron en base a los 5 CP construidos, de los que solamente se seleccionaron el conglomerado 2 y 7 de la gráfica y se los denominó: T1 y T2 respectivamente.

Descripción de la Tipología

Grupo de productores con un promedio de 220 ha totales y 164 ha bajo riego (permiso de riego) con bajo uso del suelo en función de la potencialidad, dado que tienen implantadas en pro-

medio, 12,4 ha de alfalfa y sembradas 5,6 ha de maíz. La actividad ganadera principal es la bovina, siguiéndole en importancia la ovina. El resto de las actividades ganaderas es de menor impacto en el sistema. Son productores descapitalizados dado que no hacen aprovechan el potencial de uso de las ha bajo riego, Posiblemente por cuestiones financieras, estructurales del sector ganadero local y de políticas no acordes a las necesidades han llevado al productor a esta situación.

Propuesta tecnológica productiva

El subsistema productivo de la cría bovina intensiva, debe ser el primer eslabón de la cadena sobre el que se puede actuar en primer instancia, siendo el de recría y engorde etapas que pueden ir incorporándose en la medida que se observe avance en el manejo eficiente de la cría, buena oferta forrajera y adopción de tecnología.

La cría como proceso productivo tiene cuenta con oferta forrajera a base de pasturas ya implantadas y otras nuevas (alfalfas) a implantar en potreros pertenecientes a los productores, donde podrá evaluarse por medio de ensayos en una etapa posterior, el uso de la vega como sustento forrajero..

Los ensayos deben ser permanentes y de pasturas mesotérmicas, las cuales son de crecimiento inverno-primaveral- y pueden crecer con la humedad existente en el mencionado ecosistema. Actualmente existen otras especies que se podrían utilizar con el aporte de suplementación proteica.

Las especies recomendadas para realizar los ensayos son: agropiro, festuca, y cebadilla criolla, no siendo

Matriz de datos de la tipología:

Unidad de Análisis	ha. Tot.	ha. b/riego	ha. secano	ha. alf.	ha. maíz	ha. otras	Cab. Bov.	Cab. Vac-Vaq.	Cab. Toros	Cab. Tern.	Cab. Nov.	Cab. Ov.	Cab. Carn.	Cab. Cord.	Cab. Cerd.	Cerd.	Cab. Lech.	Cab. Cabr.	Cab. Chiv.	Cab. Cabr.	Cab. Aves	Eq/mu
6	7	7	0	3,5	0	0	0	0	0	0	0	35	2	13	0	0	0	0	0	0	17	1
7	2	2	0	0	0	0	6	6	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	54	2
3	36,5	12,5	24	1	0	0,5	38	38	0	0	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
9	14	14	0	0	0	0	13	10	2	1	0	28	2	11	0	0	0	0	0	0	20	20
11	7	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	5	5	0	0	2	3	2	1	1	0	0	14	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2
14	15	2	13	0	2	0,25	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	33	0
15	15	15	0	2	2	1,5	17	11	2	4	0	6	0	3	2	2	0	0	0	0	6	3
16	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	3	0	3	2	0	7	5	0	2	0	12	1	6	2	0	5	1	0	0	24	1
19	1	1	0	0,25	3	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	8	8	0	1	0	2	10	3	1	6	0	15	1	4	2	1	0	0	0	0	0	3
27	3	3	0	1	0,25	0,75	0	0	0	0	0	12	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	121,5	84,5	37	8	13	5,25	93	74	6	13	12	129	11	45	7	4	5	1	0	0	154	41
Promedio	9,3	6,5	2,8	0,7	1,1	0,6	7,2	5,7	0,5	1,0	0,9	9,9	0,8	3,5	0,5	0,3	0,4	0,1	0,0	0,0	11,8	3,2

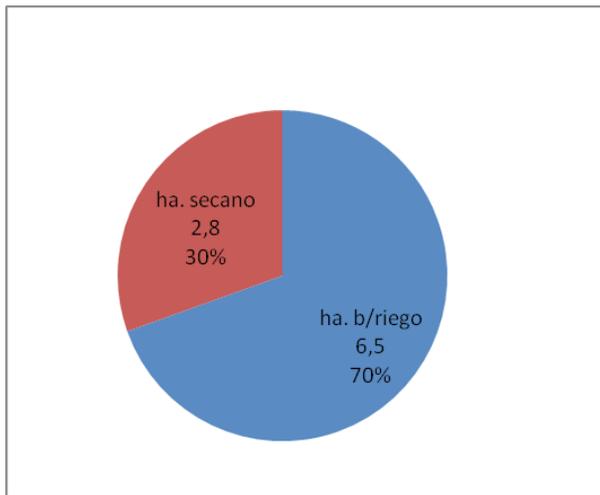


Gráfico 4. ha en uso (promedio por productor)

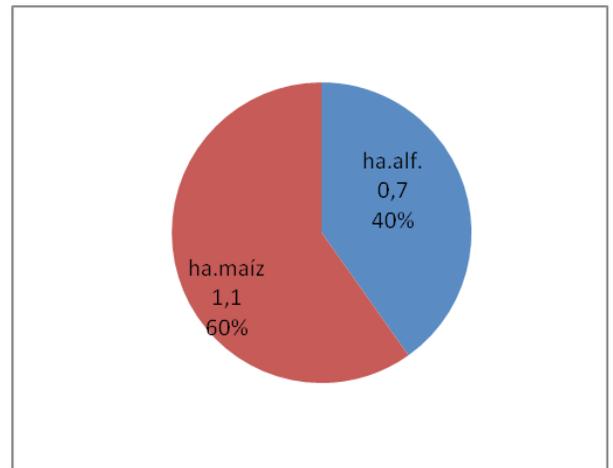


Gráfico 5. ha cultivadas (promedio por productor).

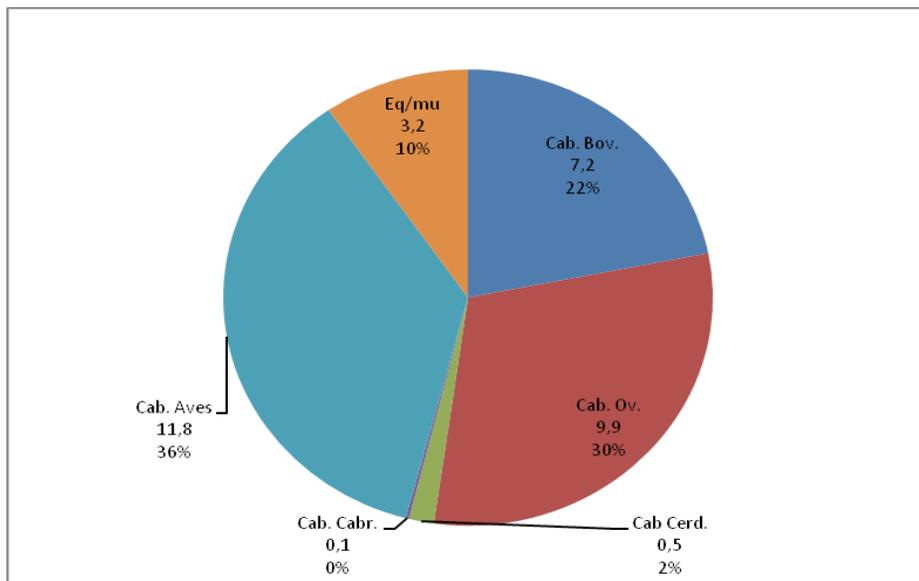


Gráfico 6. Cabezas de ganado (promedio por productor)

Parámetros relevantes:

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Suma
ha Tot.	13	9,35	9,48	101,4	1	36,5	7	121,5
ha b/riego	13	6,5	4,72	72,57	1	15	5	84,5
ha secoano	13	2,85	7,3	256,53	0	24	0	37
haalf.	13	0,9	1,21	134,34	0	3,5	0,25	11,75
hamaíz	13	1,02	1,14	111,71	0	3	0,25	13,25
ha otras	13	0,63	0,96	150,54	0	3	0,25	8,25
Cab. Bov.	13	7,15	10,9	152,36	0	38	2	93
Cab. Vac-Vaq.	13	5,69	10,47	183,88	0	38	1	74
Cab. Toros	13	0,46	0,78	168,19	0	2	0	6
Cab. Tern.	13	1	1,91	191,49	0	6	0	13
Cab. Nov.	13	0,92	3,33	360,56	0	12	0	12
Cab. Ov.	13	9,92	11,19	112,78	0	35	6	129
Cab. Carn.	13	0,85	0,8	94,62	0	2	1	11
Cab. Cord.	13	3,46	4,37	126,26	0	13	3	45
Cab Cerd.	13	0,54	0,88	162,88	0	2	0	7
Cerd.	13	0,31	0,63	204,89	0	2	0	4
Cab. Lech	13	0,38	1,39	360,56	0	5	0	5
Cab. Cabr.	13	0,08	0,28	360,56	0	1	0	1
Cab. Chiv.	13	0	0	sd	0	0	0	0
Cab. Cabr.1	13	0	0	sd	0	0	0	0
Cab. Aves	13	11,85	17,03	143,79	0	54	0	154
Eq/mu	13	3,15	5,41	171,65	0	20	2	41

excluyentes. La zampa existente puede ser usada como forrajera invernal.

Según observaciones y evaluaciones in situ realizadas en el establecimiento de un productor en cuanto a la oferta forrajera del sistema de la vega, existiría un potencial forrajero por desarrollar importante en materia de ganadería bovina, considerando toda la superficie de uso ganadero.

Si el potencial de materia seca fuese homogéneo para toda la superficie considerada en aproximadamente **3000** kg MS/ha, se estima que se podría tener en pastoreo un rodeo aproximado de **1000** Vacas. Es importante por lo tan-

to estudiar y determinar con precisión esta hipótesis, por medio de los ensayos mencionados.

La misma comprende una superficie aproximada de **1.200 ha** en la cual predomina un estrato arbustivo y herbáceo, con algunos sectores puntuales de muy buen desarrollo de pastizal natural y de muy buena cantidad de especies forrajeras tales como festuca, cebadilla criolla, melilotus etc. como se puede apreciar en las fotografías. Este sería el estado en potencia que podría desarrollar el pastizal natural de la zona con el adecuado manejo y mejoramiento.

El modelo de ciclo completo está basado en la potencialidad y cantidad de ha del sistema productivo compuesto por las ha de cada productor y las del sistema de la vega integradas, cuya base forrajera se compone de pasturas naturales, verdeos de verano e invierno y forrajeras perennes a base de alfalfa.

Se plantea una cadena forrajera basada en los requerimientos de la vaca de cría la cual debe pasar gran parte del año en la vega, además de la implantación de las pasturas perennes necesarias como complemento para garantizar la sustentabilidad del sistema, con un refuerzo invernal en las zonas bajo riego.

La recría y la invernada (engorde y terminación) se propone realizarlas, sobre verdeos de invierno (avena y centeno) y alfalfas. La terminación podría ser a corral siempre y cuando estén dadas las condiciones de conocimiento y adopción tecnológicas necesarias.

De todo lo mencionado se puede inferir que el modelo se puede ir desarrollando en la medida que se den o se cumplan metas de corto plazo las cuales a su vez son la base para el éxito de la siguiente. O sea se debe pensar en un proceso dinámico conformado por subsistemas que se implican y son responsables de la totalidad. Los productores deben comprender esta dinámica antes de incorporarse como beneficiario del proyecto.

Puntos clave a tener en cuenta

a) Especies forrajeras a implantar:

Alfalfa: tanto para la elaboración de rollo como para pastoreo.

Verdeos de invierno (avena, cente-

no, etc.): para pastoreo directo.

Maíz para silo: a evaluar (dependiendo de la factibilidad para realizarlo teniendo en cuenta el contexto de los productores locales).

Maíz: Para la producción de grano. Uso como suplementación estratégica.

b) Manejo recurso Hídrico: se podría regar una superficie importante, previo al aseguramiento del recurso, para lograr la sustentabilidad, además de la provisión de infraestructura como por ejemplo corrales, a los efectos de mitigar los grandes movimientos.

c) Características del lugar de pastoreo: accesibilidad, alambre eléctrico para manejar la vaca de cría. La recría como se mencionó se realizaría en forma externa a las vegas junto con los toros.

d) Asegurar la nutrición: La existencia de mucho gramón, sugiere mover y dar vuelta la tierra, con la decisión de realizar en forma paralela ensayos para evaluar cuál de las pasturas se adaptan mejor. Cerrar los lugares de ensayo.

e) Los corrales deben ser funcionales y de tipo mecano (si es factible) para realizar tareas de parada del rodeo general en las que se aprovecha para clasificar, vacunar, realizar detección de preñez, evaluar estado corporal, etc. Procesos y técnicas que ayudan a la eficiencia reproductiva y productiva del rodeo.

f) Afianzar la genética existente por medio de una fuerte presión de selección sobre los animales propios ya adaptados a la zona (adaptados a la altura y al frío) además de la fertilidad, haciendo hincapié en las hijas futuras madres de plantel adaptadas.

g) Diversidad productiva: se prevé

el manejo conjunto del rodeo bovino y ovino, en una etapa posterior, éste último como complemento de la renta anual generada por el bovino. En términos generales se puede hablar de un ingreso semestral que puede ser fuente de financiamiento interno para otras actividades que son insumos de la ganadería bovina y como ingreso para el consumo familiar.

h) Plan Sanitario: Hacer el seguimiento, controlando carga parasitaria, y vacunaciones obligatorias contra f. aftosa y brucelosis.

i) Manejo de la recría: Se considera recría al ternero macho y hembra destetado de 160 kg hasta los 300 kg.

Opción A: separar dentro de la vega un lugar cerrado destinado a la recría.

Opción B: Sobre praderas de verano e invierno.

En la zona de la vega es muy probable una alta infección de *Fasciola hepática*, enfermedad parasitaria de impacto a nivel de producción pero de mayor importancia a nivel humano, que es considerada una zoonosis.

Se prevé una recría de 340 animales aproximadamente entre machos y hembras con una carga estimada de 1 animal por hectárea. Total de ha afectadas a la recría: 400 ha

j) Sistema de pastoreo: rotativo intensivo tanto sea en las vegas como en la zona bajo riego.

k) Identificación individual con caravanas identificadas botón-botón.

Como etapa final, se podría pensar en un feed-lot o engorde a corral, dependiendo de las condiciones de alimentación, maíz fundamentalmente

y concentrado proteico, que no están disponible en el mercado local.

Caso contrario se lo podría trasladar desde Jáchal. Esta situación se presenta debido al costo del transporte y la dificultad de no poder ingresar con los insumos sobre todo en épocas invernales.

Realizar novillos de 300 hasta 420 kg sobre praderas con suplementación estratégica. Se debe evaluar durante el proceso de ejecución del plan la factibilidad de un engorde a corral, teniendo en cuenta las implicancias técnicas y el grado de adopción de las mismas por parte de los productores para que sea eficiente en la conversión de kilos.

Una vez cumplida la estabilización del rodeo, se iniciaría una etapa de ganadería mixta, a través de incorporación al rodeo de vientres bovinos, vientres ovinos y reproductores ovinos, todos de genética superadora.

Se llevaría a cabo un manejo mixto de ambas especies. Entendiéndose este como aquel pastoreo realizado en forma simultánea, por distintas especies en una misma superficie. De esta manera, al combinar diferentes clases de ganado sobre una pastura, se pueden obtener sistemas de pastoreo más productivos.

En pasturas naturales se ha observado que, en general, los vacunos muestran una mayor selectividad hacia las gramíneas, en tanto que los ovinos pastorean con mayor intensidad hierbas y rebrotes.

El pastoreo conjunto es una herramienta adecuada para el manejo en la relación pasto-animal, habiéndose encontrado una mayor utilización de las pasturas. Se debe tener en cuenta, además, las ventajas en el control de

malezas, derivadas de la inclusión del ovino.

La raza bovina de elección por sus excelentes características carniceras seguirá siendo Angus. Esto se justifica por su excelente calidad de carne, rápida terminación debido al tamaño de frame y su eficiencia de conversión de alimento, a lo cual se le suma su facilidad de parto y excelente aptitud materna.

La raza ovina seleccionada podría ser Hampshire Down, por sus excelentes características carniceras: carne de buena calidad y tierna, de rápido crecimiento y eficiente conversión de alimento, pudiendo aumentar hasta 200 gr por día. El sabor de su carne es muy sabroso por su marmolado.

Es activa y apacible, de gran instinto gregario, muy adaptativa en cuanto a tipo de campo y clima, por lo cual es apta para pastizales naturales. Es una raza grande y de fuerte conformación ósea. La hembra pesa unos 80 kg promedio y es muy prolifera, llegando a dar mellizos y trillizos y el macho pesa entre 90 y 120 kg al llegar a la madurez. Tienen cara descubierta oscura y orejas moderadamente grandes, vellón blanco compacto, mecha fina y corta, de 25 a 33 micrones de poco valor.

La hembra es una buena madre, longeva y de gran precocidad, es decir puede llegar al servicio a los 9 meses (si llegó a los 40 kg) y logran borregos pesados en poco tiempo, que pueden llegar a pesar 32 a 35 kg a los tres meses y medio. Es importante aclarar que es una buena productora de leche si se encuentra bien alimentada, de lo cual depende que el crecimiento del borrego sea el adecuado y esperado. También es normal la obtención del 100 % de

parición, llegando hasta el 150/200 % cuando se la selecciona para lograr nacimientos múltiples. El crecimiento de los corderos a partir del parto es fenomenal, lo que permite que resista cualquier clima, por riguroso que sea.

La duración de la estación de cría para esta raza -es decir cuando más del 40 % presenta celo y ovulación-, es de diciembre a julio.

Pero sería conveniente estacionar los servicios de 45 días en otoño ya que permite lograr mayor cantidad de corderos aprovechando la mejor tasa ovulatoria propia de la época, que se refleja en pariciones concentradas y en mejores índices de señalada, siendo inconvenientes, la esquila con el cordero al pie, en caso de que el servicio haya sido tardío (fines de abril) y la esquila temprana (fines de octubre).

Los servicios de primavera permiten obtener corderos tempranos en época de escasa oferta de corderos y por ende mejor precio pero menor eficiencia reproductiva (menor fertilidad estacional), pariciones en goteo, reporta un índice de señalada (destete) inferior en un 20 % aproximado, al servicio de otoño. Hay que evaluar el costo beneficio de este servicio.

Se acepta en términos generales, que la oveja de cría para evidenciar su potencial reproductivo, debe tener como mínimo una condición corporal de 3 al momento del servicio. La práctica del "flushing" está estrechamente asociada a ese objetivo y se refiere al modo de sobrealimentar a las ovejas durante 5 semanas antes del servicio para que ganen peso.

En general se puede considerar que en condiciones normales de alimen-

tación, es suficiente mantener entre el parto y el próximo servicio 45 días en otoño y 60 días en primavera.

El área techada de los corrales podrá ser dividida en dos o tres pequeños corrales, con adobe o maderas, en cuyo piso se colocará paja, cuando las hembras se encuentran próximas a parir. Estos corralitos pueden ser utilizados para la hembra con su cría, y deben contar con agua en abundancia. Una gran parte de las pariciones ocurre de noche; por esta razón, es necesario visitar el corral diariamente en la mañana para verificar si las hembras tienen o no problemas de parto y, si es el caso, asistirlos.

La madre no debe permanecer más de un día en el corral, deberá salir al pastoreo con sus crías de manera normal. Se recomienda el pastoreo en buenos pastos para apoyar la lactancia con una alimentación mejorada. Las áreas de pastoreo deben distribuirse en lugares cercanos para evitar el agotamiento de los animales recién nacidos.

El agua debe ser abundante por ser decisiva para la mayor producción de leche.

El destete tradicional que podría realizarse es a los 3 a 3 1/2 meses, pudiendo evaluarse el uso de destete precoz siempre y cuando se cuente con los recursos necesarios para realizar el manejo del cordero destetado precozmente.

La nutrición tiene una marcada influencia sobre el rendimiento reproductivo de la oveja. Los períodos críticos en los que una inadecuada nutrición puede afectar severamente la eficiencia reproductiva de la oveja son: el servicio, los primeros 30 y los últimos 50 días de

gestación y la lactancia.

La condición corporal (CC), es una evaluación subjetiva del estado nutricional del animal, en base a su grado de gordura, herramienta que el productor o encargado deberán manejar para lograr una buena productividad.

Todo sistema de producción animal, en cualquier ambiente que sea, se sustenta sobre cuatro pilares interdependientes, que son: manejo, nutrición, selección y sanidad. El asesoramiento profesional, por último, es fundamental para aplicar medidas preventivas acertadas, que conduzcan a un manejo eficiente de la majada.

Los productores deberán capacitarse para realizar la selección de su reposición para lograr el mejoramiento genético del hato. Aún es común que los productores ovinos seleccionan a sus animales de acuerdo a sus características físicas externas morfológicas, en vez de considerar las productivas y calidad genética, que son las características que un animal es capaz de transmitir a su descendencia como: la tasa reproductiva, producción de leche, ganancias diarias de peso, pesos vivos al destete y venta, entre otros.

Tipología 2 (T2):

En términos generales este grupo se caracteriza por poseer en promedio 9,35 ha totales, 6,5 ha bajo riego y 0,9 ha de alfalfa implantadas y 1,02 ha sembradas de maíz. En este caso se invierte la relación de ha de maíz/alfalfa, siendo mayor en este caso con respecto a T1. Son establecimientos tipo granja, con una variedad de especies animales para el consumo e incluye ovinos, bovinos y aves en orden de preponde-

rancia, pero de manera mas uniforme en cuento a la distribución. También se observan, cabras, gallinas, conejos.. Se complementa en algunos casos con la huerta familiar. Los productos del sistema son consumidos la mayoría por el grupo familiar en superficies pequeñas a comparación del T1. En algunos casos el minifundio ha llegado a un grado tal de no constituir una unidad productiva que garantice el suministro de alimentos para el grupo familiar, lo que implica, una actividad de subsistencia. Este tipo de productores posee escasa cantidad de tierras disponibles. La mujer dentro del grupo familiar, es uno de los principales pilares del sustento con el aporte de su trabajo, dado que los hijos mayores salen en busca de mejores condiciones laborales fuera del establecimiento.

Propuesta tecnológica productiva

Diseñar una unidad productiva de granja que garantice el suministro de alimentos para el grupo familiar y venta del excedente. Dicho modelo se puede basar en la crianza de ovinos, caprinos, cerdos, aves y conejos, que en muchos casos se dan en forma simultánea.

El minifundio es característico de la zona. Dicha unidad productiva debe garantizar el suministro de alimentos para la familia, situación que no es garantizada actualmente. La diversificación, el manejo adecuado y la infraestructura mínima que proteja y de bienestar a los animales de granja, deben ser fuente de mejora productiva y derivar en una mejora de la alimentación e ingreso para el grupo familiar. Actualmente la producción es de autoconsumo mayoritariamente y los excedentes son absorbidos por la demanda local y turística.

La mejora en la producción debe estar orientada no tanto al incremento en cantidad sino en la mejora de la calidad e inocuidad del producto. Se debe considerar que la zona será un paso turístico de mayor dinamismo cuando se construya el túnel cordillerano que unirá Argentina y Chile, aún durante el proceso constructivo del mismo.

Por lo general los diseños tecnológicos que predominan en un sistema autosustentable, obedece a diseños de tecnología “apropiada” y vinculada a la disponibilidad de insumos locales, y que en muchos casos se van mejorando de acuerdo a los volúmenes y capacidad de la mano de obra. En general son sistemas precarios y que, desde la propuesta tecnológica que se pretende llevar adelante con éste proyecto, se busca mejorar los índices de producción simplemente incorporando capacitación y seguimiento de las actividades ejecutadas por parte de la empresa.

Conclusiones

En base a metodologías de diagnóstico cuali-cuantitativas mediante la aplicación de técnicas de análisis estadísticas multivariadas, es posible ampliar y mejorar la comprensión estructural y funcional de los sistemas agropecuarios integrando las dimensiones que conforman la realidad sectorial (el contexto socioeconómico) y el funcionamiento de las unidades productivas que lo conforma. También los subsistemas que interactúan, la jerarquía y el grado o fuerza con que lo hacen en función de un objetivo mayor dentro de la unidad agropecuaria. En este caso la técnicas multivariadas de CP y análisis de Conglomerados (cluster) permitió clasificar diversas unidades de análisis

(unidades productivas) en dos grupos diferentes en base a uso del suelo, superficie utilizadas, tipo de ganado, diversidad productiva y composición relativa de las especies productivas, para luego proponer una alternativa tecnológica más específica para cada tipología.

Bibliografía

1. Coronel D, Ortuño Pérez S. Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. Problemas del desarrollo. Revista latinoamericana de economía, 36 (140). 2005
2. Malagon R, Prager M. El enfoque de sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira, 2001. P.20-21.
3. Flores S, Cascón R. Informe de Diagnóstico de Situación de Pequeños productores Agropecuarios del Norte del Dpto. de Iglesia, San Juan-Barrick, 2015.
4. Martínez JC. Desarrollando tecnología apropiada a las circunstancias del productor: el enfoque restringido de sistemas de producción. 1981.
5. Vargas León, Vélez D. El paradigma científico de las ciencias agrarias: una reflexión. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 2004, vol. 57, no 1, p. 2145.
6. Siau R, Venegas VG. Conceptos, principios y fundamentos para el diseño de sistemas sustentables de producción. 1994.
7. Harrington LW, Tripp RB. Dominios de recomendación: Un marco de referencia para la investigación en fincas. 1984.
8. Escobar G, Berdegué J. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. Escobar, G; Berdegué, J. *Tipificación de sistemas de producción agrícola. RIMSISP, Santiago de Chile*, 1990, p. 13-44.
9. Giorgis A. Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la Pampa (Argentina). *Revista Científica*, 2011, vol. 21, no 4, p. 340-352.
10. Cohan HE. Reunión Técnica sobre tipificación de empresas agropecuarias. 1977.

EFECTO DE *Silybum marianum* (L.) Gaertn SOBRE PEROXIDACIÓN DE MICROSOMAS Y MITOCONDRIAS DE CEREBRO DE RATA

Leaden PJ, Savignone CA, Barberón JL, Zeinsteger PA, Palacios A.
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.
csavig@fcv.unlp.edu.ar

RESUMEN: La silimarina es un flavonoglicano extraído de las semillas y el fruto de *Silybum marianum* (L.) Gaertn (Cardo mariano o Cardo asnal). Es una mezcla de tres compuestos diferentes: silibina, silidianina y silicristina. Ha sido utilizada en el tratamiento de las intoxicaciones y en padecimientos hepáticos por su efecto regenerador celular, inhibidor de leucotrienos y efecto antioxidante, ya que actúa como antioxidante en las células de este órgano, protegiéndolas de los daños causados por radicales libres, e incrementa la capacidad de regeneración mediante la producción de nuevas células, así como la eliminación de toxinas del organismo. El objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad antioxidante de diferentes dosis de silimarina sobre el daño oxidativo en membranas de microsomas y mitocondrias obtenidos de cerebro de ratas Wistar. Se sometió a las membranas a un sistema in vitro ascorbato - Fe^{+2} dependiente, durante 180 min a 37 °C en presencia de cantidades crecientes de silimarina: 6.25, 12.5, y 25 $\mu\text{g}/\text{mg}$ de proteína microsomal o mitocondrial. La peroxidación fue cuantificada en un contador de centelleo líquido Hewlett Packard con programa de quimioluminiscencia (cuentas totales por minuto/mg de proteína).

Palabras clave: silimarina, microsomas, mitocondrias, peroxidación, cerebro.

EFFECT OF *Silybum marianum* (L.) Gaertn ON THE PEROXIDATION OF MICROSOMES AND MITOCHONDRIA RAT BRAIN

ABSTRACT: Silymarin is a flavonoglycan extracted from seeds and fruit of *Silybum marianum* (L.) Gaertn (Cardo asnal or Cardo mariano). Is a mixture of three different compounds: silybin, silidianin and silicristin. Silymarin has been used in poisoning treatment and liver disease due to its cellular regenerative effect, inhibitor of leukotrienes and antioxidant effect, since it acts as an antioxidant in liver cells, protecting them from the free radicals damage and increases the regeneration capacity through the production of new cells, as well as the elimination of toxins from the organism. The present investigation was carried out to analyze the antioxidant capacity of different doses of Silymarin on the oxidative damage in microsomal and mitochondrial membranes from brain of Wistar rats. Membranes were subjected to an in vitro ascorbate - Fe^{+2} dependent system, during 180 min at 37 °C in the presence of increasing amounts of Silymarin: 6.25, 12.5, and 25 $\mu\text{g}/\text{mg}$ of microsomal and mitochondrial protein. Peroxidation was quantified with a liquid scintillation analyzer Packard 1900 TR with chemiluminescence program (determined total counts per minute /mg of protein).

Keywords: silymarin, microsomes, mitochondria, peroxidation, brain.

INTRODUCCIÓN

La actividad antioxidante es la capacidad de una sustancia para inhibir la degradación oxidativa, un antioxidante actúa principalmente, gracias a su capacidad para reaccionar con radicales libres y, por lo tanto, recibe el nombre de antioxidante finalizador de cadena, (Antolovich y col. 2002). Sin embargo, es necesario distinguir entre actividad estabilizadora de radicales libres y actividad antioxidante (Huang y col. 2005). La primera está determinada completamente por la reactividad de un antioxidante frente a radicales libres, lo cual puede ser caracterizado por la velocidad de esa reacción. Por su parte, la segunda mide la capacidad para retardar la degradación oxidativa. Por lo tanto, una alta actividad estabilizadora de radicales libres no siempre se correlaciona con una alta actividad antioxidante en particular. Algunos compuestos fenólicos sintéticos presentan alta reactividad frente a radicales libres, pero muestran moderada actividad antioxidante (Cadenas 1997). De hecho, hasta ahora, no existen métodos mundialmente unificados para medir capacidad antioxidante, en parte debido a la disparidad de condiciones en las cuales se desarrollan estas metodologías, además de la complejidad de los sistemas y de la diversidad de matrices que necesitan ser evaluadas (Kishida y col. 2002).

La suplementación con antioxidantes está fundamentada en estudios epidemiológicos y clínicos que demuestran la estrecha relación entre factores como: dieta, estilo de vida, exposición a radiación, metales, pesticidas, tóxicos, y algunos medicamentos; con la aparición y desarrollo de enfermedades como cán-

cer, diabetes, aterosclerosis, desordenes neuro degenerativos y envejecimiento (Guy y col 2001, Droge 2002). Todas estas condiciones patológicas están asociadas a un estado conocido como “estrés oxidativo”, es decir, un aumento en las especies oxidantes, principalmente especies reactivas del oxígeno (ROS) y/o una disminución en los mecanismos de detoxificación de ellas (Limón-Pacheco y Gonsebatt Bonaparte 2009). Las ROS, según su propio nombre, presentan una reactividad más alta que el oxígeno molecular. Algunas de ellas pueden ser radicales libres, es decir, moléculas o fragmentos moleculares que contienen uno o más electrones desapareados en orbitales atómicos o moleculares. Este electrón desapareado confiere un grado considerable de reactividad al radical libre logrando además que pueda existir de forma independiente por cortos periodos de tiempo.

Estudios previos, han demostrado los efectos benéficos de la silimarina protegiendo membranas celulares del daño oxidativo en hígado (Gomez y col. 2005). Se cree que su poder antioxidante y anti envejecimiento es 10 veces superior a la vitamina E. La silibina es el componente más activo de la silimarina y el constituyente mayoritario de la mezcla (Ka So y col. 2009), es un benzodioxano que se utiliza ampliamente para prevenir muchos tipos de trastornos hepato biliares (Knekt y col. 2002). En concentraciones bajas, esta sustancia disminuiría la formación de ROS metabólicos (Fraschini y col. 2002). Además, estudios en mitocondrias hepáticas revelan que la silibina deprimiría la producción de ROS vinculada a la actividad de cadena de transferencia de electrones (Haddad y col. 2009).

En trabajos anteriores, hemos demostrado que la vitamina A y CLA (isómeros dienoicos del ácido linoleico) poseen poder antioxidante protegiendo a las membranas microsomales y mitocondriales del hígado de rata, cuando se las somete a peroxidación no enzimática (Palacios y Piergiacomini, 2003). El presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto antioxidante de la silimarina en membranas mitocondriales y microsomales de cerebro de rata mediante estudios de peroxidación no enzimática.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ratas Wistar AH/HOK fueron provistas por el bioterio de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Butylated hydroxytoluene, phenyl-methylsulfonyl fluoride (PMSF) de Sigma Chemical Co, St Louis, MO, USA. Albúmina sérica bovina (BSA) (Fraction V) obtenida de Wako Pure Chemical Industries Ltd, Osaka, Japan. Silimarina fosfatido de Vetanco S.A., Argentina. Ácido ascórbico L(+) y Tri-fluoruro de Boro de Laboratorios Merck, Darmstadt, Germany. Todos los demás reactivos y productos químicos fueron de calidad analítica de Sigma.

Obtención de mitocondrias de cerebro

Se utilizaron ratas Wistar de peso variable entre 100-120 g, sacrificadas por dislocación cervical y su cerebro fue removido rápidamente, fraccionado en pequeños trozos y lavado con solución 0.15 M NaCl. Se adicionó un 30 % de una solución de sacarosa 0.25 M, Tris-HCl 10 mM y PMSF 0,1 M, pH 7.4 (solución A), se trituró en Ultra-turrax

T-25 aproximadamente 30 segundos, y posteriormente se pasó por un homogeneizador Potter-Elvehjem (Cole Parmer, IL, USA). El homogenato fue centrifugado a 3000 g, 10 min a 4 °C. Se obtuvo un pellet de núcleos y restos celulares y el sobrenadante se volvió a centrifugar a 10.000 g, 10 min a 4 °C, obteniendo de esta manera un pellet de mitocondrias que fue resuspendido en la solución A y un sobrenadante postmitocondrial.

Obtención de microsomas de cerebro

El sobrenadante postmitocondrial fue filtrado en una columna de Sepharosa 4B (1.6 x 12 cm); Sigma chemical Co, St Louis, MO, USA (Tangen y col. 1973). La fracción microsomal filtrada (volumen de 6-10 ml) fue llevada a 0,25 M con sacarosa sólida. Todos los procedimientos fueron realizados a 4 °C.

Determinación de proteínas

Las proteínas fueron determinadas por el método de Lowry usando albúmina sérica bovina como estándar.

Peroxidación no enzimática de membranas microsomales y mitocondriales

Las fracciones microsomales y mitocondriales (en una concentración de 1 mg de proteína) fueron suspendidos en una solución de buffer fosfato 0.01 M pH 7.4 y ascorbato 0.4 mM hasta un volumen final de 1 ml e incubados a 37 °C. El buffer fosfato contiene suficiente hierro para proveer el hierro ferroso o férrico necesario para la peroxidación, la cual es iniciada por el ascorbato. La emisión lumínica fue determinada en

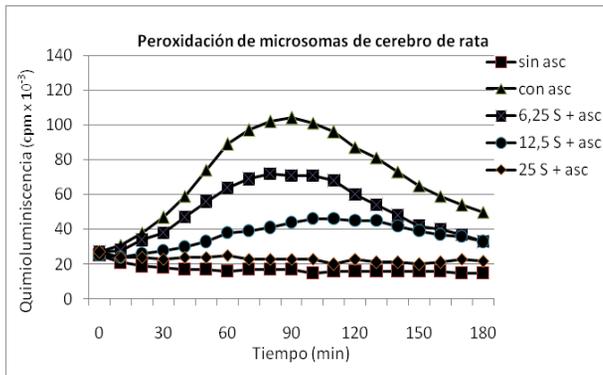


Gráfico 1. Ensayo de peroxidación de microsomas de cerebro de rata incubados con silimarina fosfatido a lo largo del tiempo. Los datos son obtenidos del promedio de cinco experimentos independientes. Medición de la quimioluminiscencia en cuentas por minuto (cpm) $\times 10^{-3}$.

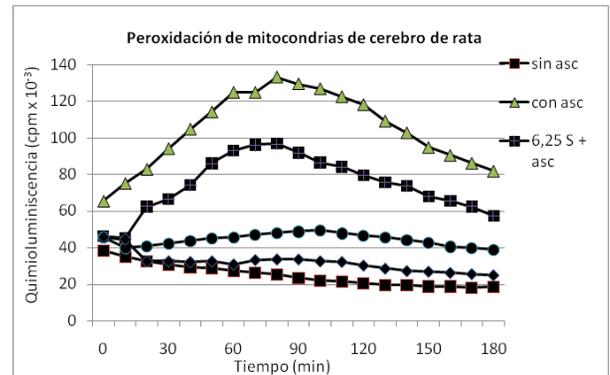


Gráfico 2. Ensayo de peroxidación de mitocondrias de cerebro de rata incubados con silimarina fosfatido a lo largo del tiempo. Los datos son obtenidos del promedio de cinco experimentos independientes. Medición de la quimioluminiscencia en cuentas por minuto (cpm) $\times 10^{-3}$.

Tabla 1. Valores de quimioluminiscencia totales (media \pm DS) de cinco experimentos. Estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre los grupos ^a $p < 0,001$; ^b $p < 0,005$; ^c $p < 0,0005$ y ^d $p < 0,005$.

		Cpm $\times 10^{-3}$	% Inhibición
Microsomas	Control sin asc	735 \pm 33 ^a	
	Control con asc	3140 \pm 250 ^{a,b,c,d}	
	6,25 μ g Silimarina + asc	2158 \pm 109 ^b	31,27
	12,5 μ g Silimarina + asc	1519 \pm 73 ^c	51,62
	25 μ g Silimarina + asc	902 \pm 215 ^d	71,27

Tabla 2. Valores de quimioluminiscencia totales (media \pm DS) de cinco experimentos. Estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre los grupos ^a $p < 0,00005$; ^b $p < 0,005$; ^c $p < 0,0005$ y ^d $p < 0,001$.

		Cpm $\times 10^{-3}$	% Inhibición
Microsomas	Control sin asc	652 \pm 52 ^a	
	Control con asc	2379 \pm 175 ^{a,b,c,d}	
	6,25 μ g Silimarina + asc	1712 \pm 69 ^b	27,99
	12,5 μ g Silimarina + asc	1120 \pm 34 ^c	52,92
	25 μ g Silimarina + asc	862 \pm 18 ^d	63,76

un contador de centelleo líquido por un periodo de 180 minutos. La quimioluminiscencia fue medida en cuentas por minuto (cpm) cada 10 minutos. En estos estudios *in vitro* los microsomas y mitocondrias fueron incubados previamente con silimarina (6.25, 12.5, y 25 µg/mg proteína) y se utilizaron muestras sin silimarina como control de los experimentos.

Análisis estadístico

Los datos fueron expresados como media ± DS de cinco experimentos independientes. Los datos fueron estadísticamente evaluados por prueba de Tukey. El criterio estadístico para la significación se seleccionó en diferentes valores de p, lo que se indica en cada caso.

RESULTADOS

Peroxidación de membranas microsomales de cerebro

Durante la peroxidación de membranas microsomales de cerebro en un sistema ascorbato Fe⁺⁺, cuantificada mediante quimioluminiscencia, se observó que la emisión de luz fue significativamente menor en las membranas incubadas con silimarina en comparación con las membranas del grupo control (gráfico 1).

Asimismo, se observó una marcada disminución en la emisión lumínica del total de cpm/mg de proteína originado durante la peroxidación por el agregado de la silimarina como se evidencia en Tabla 1. La inhibición de la peroxidación, utilizando la quimioluminiscencia como índice de alteración oxidativa, fue concentración dependiente de la silimarina, confirmando observaciones

previas que indican que este extracto podría actuar como antioxidante protegiendo a las membranas celulares del estrés oxidativo.

Peroxidación de membranas mitocondriales de cerebro

Las mitocondrias se comportaron de manera similar a lo observado en microsomas a lo largo de tiempo (Gráfico 2) mostrando una disminución concentración dependiente en la emisión lumínica con diferentes concentraciones de silimarina. (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Resultados previos indican que la silimarina tiene una potente actividad antioxidante, (Vázquez Frias y col. 2013, Pradhan y Girish, 2006). Los estudios de peroxidación *in vitro* son útiles para la elucidación de un posible mecanismo de la formación de peróxido en vivo (Benzi 1988). En trabajos anteriores llevados a cabo en nuestro laboratorio se ha estudiado el efecto de distintos antioxidantes en membranas mitocondriales y microsomales de cerebro de rata (Palacios y Piergiacomini 2003, Piergiacomini y Palacios 2006). Los estudios en animales para evaluar los mecanismos de acción de la silimarina y sus compuestos relacionados, se han incrementado recientemente, como se muestra en la revisión realizada por Pradhan (2006) de los estudios de farmacología experimental. Shaker y col. (2010) mostraron que al utilizar extractos de silimarina (100 mg/kg de agua corporal), la inhibición de la absorción del colesterol puede ser la responsable del cambio positivo presente en el perfil de lipoproteínas de colesterol y el con-

tenido de lípidos plasmáticos, además de que el reforzamiento antioxidante de los hepatocitos dado por la silimarina, puede contraatacar el estrés oxidativo/nitrosativo y contribuir con el bloqueo de la enfermedad hepática. Ka SO y col. (2009), utilizando el análisis de RT-PCR, encontraron que la sibilina disminuye la expresión de genes relacionados con la adipogénesis.

Se encontró que el tratamiento con sibilina mejora la esteatosis hepática, así como la inflamación, disminuyendo la peroxidación de lípidos, insulina plasmática y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa). Asimismo, disminuye la liberación de superóxido, además de regresar al hígado al tamaño original (Haddad y col. 2009).

Se están realizando estudios (registrados en www.clinicaltrials.gov) para evaluar la eficacia y seguridad de la silimarina en relación con enfermedades hepáticas. La toxicidad de la silimarina se ha estudiado en ratones, ratas, conejos y perros después de infusión intravenosa. La dosis letal 50 (LD₅₀) en ratones es de 400 mg/kg, 385 mg/kg en ratas y 140 mg/kg en conejos y perros. Después de la administración oral la tolerancia es mucho mayor, la cual llega a ser hasta de 10 g/kg. En caso de intoxicación aguda, la causa de muerte parece ser falla cardiovascular. Estos datos demostraron que la toxicidad aguda, subaguda y crónica de la silimarina es muy baja, y con un muy amplio margen de seguridad. A altas dosis se ha reportado diarrea asociada a mayor flujo biliar (Fraschini y col. 2002).

En nuestro trabajo se observa que las membranas microsomales y mitocondriales obtenidas de cerebro de rata fueron protegidas contra la peroxidación

cuando se le adicionó silimarina como antioxidante, en comparación con membranas similares que se peroxidaron sin la presencia del antioxidante vegetal, como se muestra por los resultados obtenidos por quimioluminiscencia.

Las muestras con diferentes dosis de silimarina fueron más resistentes contra la peroxidación, en comparación con los controles.

CONCLUSIONES

En los últimos años se ha observado un gran incremento en el uso de medicina alternativa entre los pacientes con enfermedad hepática, dentro de ésta, la silimarina es la más utilizada. La silimarina cuenta con diversos mecanismos de acción, predominantemente antioxidantes a nivel hepático, entre los que se destacan su capacidad para prevenir o revertir la fibrosis hepática; cuenta con evidencia científica para ser una opción terapéutica para la enfermedad por hígado graso, aunque aún faltan ensayos clínicos contundentes (Vázquez Frias D y col. 2013). Su combinación con el ácido alfa-lipoico y selenio metionina, tiene sustento teórico y científico adecuado para tener una actividad sinérgica y complementaria en la actividad antioxidante a nivel hepático, y con ella disminuir el «segundo impacto» de la teoría del desarrollo de la fibrosis. Nuestros resultados confirmarían y ampliarían observaciones anteriores que indicaron que la silimarina podría actuar como antioxidante, protegiendo las membranas contra efectos dañinos. Aunque ya se han realizado estudios para caracterizar los cambios, estructura, composición y propiedades físicas de membranas sometidas a oxidación, (Tiwari 2001, Saller y col. 2008), es

importante conocer los compuestos biológicos con propiedades antioxidantes que contribuyen a la protección de las membranas especializadas, contra los efectos producidos por especies reactivas del oxígeno y otros radicales libres. Nuestros resultados son consistentes con la hipótesis de que la silimarina puede proporcionar un mecanismo de defensa contra el ataque de radicales de oxígeno en las membranas microsomas y mitocondriales del cerebro de rata. Se necesitan más estudios para una más adecuada evaluación de estas observaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Antolovich M, Prenzler P, Patsalides E, McDonalds S, Robards K. Methods for testing antioxidant activity. *The Analyst*. 2002, 127 (1): 183-198.
2. Benzi G. Peroxidation, energy transduction and microsomes during aging, JhonLiberyEurotext, 1988 London, 51-117.
3. Cadenas E. Basic mechanisms of antioxidant activity. En: *BioFactors*. January 1997. Vol. 6 (4): 391-397.
4. Drogue W. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiological Reviews*. January 2002 vol. 82 (1): 47-95.
5. Fraschini F, Demartini G, Esposti D. Pharmacology of silymarin. *Clin Drug Invest* 2002; 22 (1): 51-65.
6. Gomes A, Fernandez E, Lima J. Fluorescence probes used for detection of reactive oxygen species. En: *Journal of Biochemical and Biophysical Methods*. 2005, 65, (2-3): 45-80.
7. Guy R, Maguirre G, Crandall I, Connelly P, Kain K. Characterization of peroxynitrite-oxidized low density lipoprotein binding to human CD36. *Atherosclerosis*. 2001, 155 (1): 19-28.
8. Haddad Y, Vallerand D, Brault A, Haddad PS. Antioxidant and hepatoprotective effects of silibin in a rat model of nonalcoholic steatohepatitis. *Evid Bas Comp Alternat Med*. 2009, 1-11.
9. Ka SO, Kim KA, Kwon KB, Park JW, Park BH. Silibin attenuates adipogenesis in 3T3-L1 preadipocytes through a potential up regulation of the insight pathway. *Int J Mol Med* 2009; 23 (5): 633-637.
10. Kishida E, Tokumar S, Ishitani Y, Yamamoto M, Oribe M, Iguchi H, Kojo S. Comparison of the formation of malondialdehyde and thiobarbituric acid-reactive substances from autoxidized fatty acids based on oxygen consumption. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2002, 41 (10): 1598-600.
11. Knekt P, Kumpulainen J, Järvinen R, Rissanen H, Helövaara M, Reunanen A, Hakulinen T, Aromaa A. Flavonoid intake and risk of chronic diseases. *The American journal of clinical nutrition*. 2002, 76 (3): 560-568.
12. Limón Pacheco J, Gonsebatt Bonaparte ME. The role of antioxidants and antioxidant-related enzymes in protective responses to environmentally induced oxidative stress. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 2009, 674 (1-2):137-47.
13. Lowry OH; Rosebrough NJ; Farr AL; Randall RJ. Protein measurement with Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*1951. 193: 265-275.
14. Palacios A, Piergiacomi VA. Antioxidant effect of conjugated linoleic acid and vitamin A during non enzymatic lipid peroxidation of rat liver microsomes and mitochondria. *Mol. Cell. Biochem*. 2003, 250: 107-113.
15. Piergiacomi VA, Palacios A. Conjugated linoleic acid and fatty acid binding protein as antioxidants. *In Vet*. 2006, 8: 139-148.
16. Pradhan SC, Girish C. Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *Indian J Med Res*. 2006, 124: 491-504
17. Saller R, Brignoli R, Melzer J, Meier R. An updated systematic review with meta-analysis for the clinical evidence of silymarin. *Forsch Komplement med*. 2008, 15 (1): 9-20.
18. Shaker E, Mahmoud H, Mnaa S. Silymarin, the antioxidant component and Silybum marianum extracts prevent liver damage. *Food Chem Toxicol*. 2010, 48: 803-806.
19. Tangen O, Jonsson J, Orrenius S. Isolation of rat liver microsomes by gel filtration. *Anal. Biochem*. 1973, 54: 597-603.
20. Tiwari A. Imbalance in antioxidant defence human diseases: Multiple approach of natural antioxidant therapy. *Current Science*. 2001, 81 (9): 1179-1187.
21. Vázquez Frías R, Reyes García J, Fernández del Valle Laisequilla C, Anaya Reyes M, Rizzoli Córdoba A. Silimarina, ácido alfa-lipoico y seleniomotionina en el tratamiento de hígado graso. *An Med (Mex)*. 2013, 58 (1): 37-46.

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 aunque se aceptan trabajos en inglés y portugués.

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 correo electrónico pudiendo el comité editorial solicitar el envío en copia papel en triplicado. Deberá estar redactado 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. 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 podrán ser incluidas en número no mayor a 3 por artículo pudiendo, en caso de ser necesario, solicitar la publicación de un número mayor de fotografías. El material enviado estará listo para su reproducción, podrán enviarse fotografías o gráficos en formato TIF o 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 2 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 10 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 o fecha de envío del mail 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. En el caso del uso de animales de laboratorio deberá realizarse la aclaración del uso de acuerdo a las normas internacionales.

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 Apellido y la iniciales del nombre del autor, 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 y dirección electrónica que aparecerán en la publicación. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después de la inicial del nombre. 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) *Conflictos de intereses*: todos los autores declaran que no existen conflictos de intereses, incluyendo las relaciones financieras, personales o de otro tipo con otras personas u organizaciones que pudieran influir de manera inapropiada en el trabajo.

j) *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.

Importante: las fotos incrustadas en archivos de texto suelen ser de muy baja resolución, por lo que se sugiere que se

envíen por separado a efectos de evitar el rechazo de las mismas.

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
Felipe Velázquez 471
(D5702GZI) San Luis, Argentina
TEL/FAX: 0266-4460017
Desde el exterior: +54-266-4460017
E-mail: nestor.stanchi@uccuyosl.edu.ar

