



**CICVYA**



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIAS VETERINARIAS Y AGRONÓMICAS



Instituto de Patobiología

Ciclo de Seminarios Virtuales 2021

# Evaluación del rol de los jabalíes y roedores en el ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en el noreste de Patagonia

**Marina Winter**

Universidad Nacional de Río Negro,  
Centro de Investigaciones y Transferencia Río Negro.

Directora: M Mabel Ribicich  
Co-director: Diego E Birochio



**UBA**  
1821 Universidad  
de Buenos Aires

**.UBA**veterinaria   
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

# Evaluación del rol de los jabalíes y roedores en el ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en el noreste de Patagonia

**Marina Winter**

Lugar: Universidad Nacional de Río Negro,  
Centro de Investigaciones y Transferencia Río Negro.

 Universidad Nacional  
de **Río Negro**

CONICET   RÍO NEGRO  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
CIT-RIO NEGRO

CONICET 

**1835:** 1º descripción de *T. spiralis*

**2021:** 9 especies + 4 genotipos

CLADO ENCAPSULADO

*T. spiralis* 

*T. nativa*

*T. britovi* 

*T. murrelli*

*Trichinella* T6

*T. nelsoni*

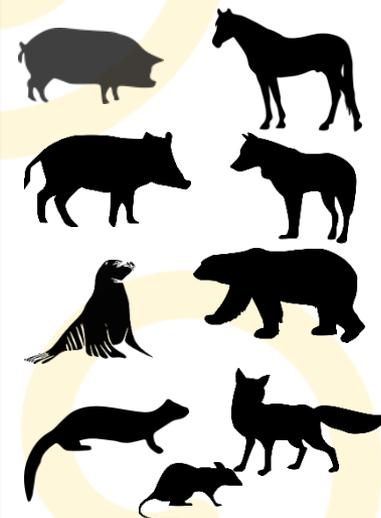
*Trichinella* T8

*Trichinella* T9

*T. patagoniensis* 

*Trichinella* T13 (*T. chanchalensis*)

Mamíferos



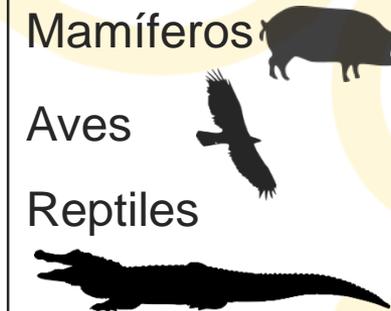
AMPLIO RANGO DE HOSPEDADORES

CLADO NO ENCAPSULADO

*T. pseudospiralis* 

*T. papuae*

*T. zimbabwensis*

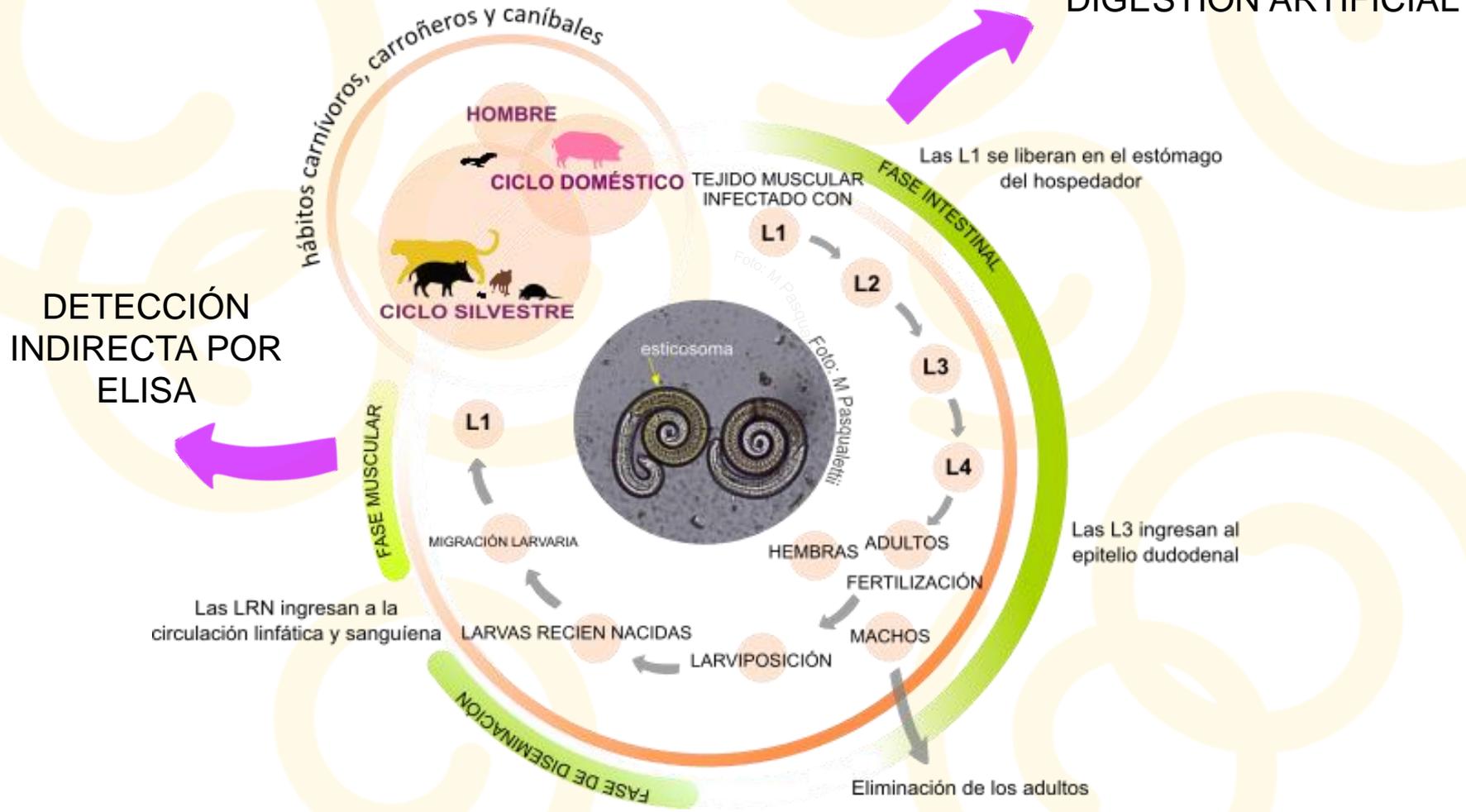


El género tiene distribución cosmopolita.

Todas las especies son morfológicamente indistinguibles y potencialmente zoonóticas.

# Trichinella spp.

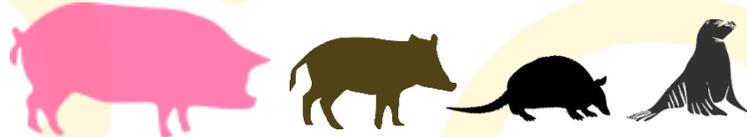
CICLO DE VIDA AUTOHETEROXENO  
SIN FASE LARVARIA LIBRE





**2021:** especies y hospedadores registrados en Argentina (por DA).

***T. spiralis***



cerdos doméstico  
perro y gato doméstico  
rata parda (*Rattus norvegicus*)

rata negra (*Rattus rattus*), ratón doméstico (*Mus musculus*)

peludo (*Chaetophractus villosus*), pecarí (*Tayassu tajacu*)

comadreja (*Didelphis albiventris*, *Lutreolina crassicaudata*)

puma (*Puma concolor*), jabalí (*Sus scrofa*)

lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*)

***T. patagoniensis***



***T. pseudospiralis***



***T. britovi***



El jabalí (*Sus scrofa*) es un suido Cetartiodactylo originario de Eurasia y norte de África e introducido en Argentina. Su caza está regulada de acuerdo a leyes provinciales.

2° fuente de trichinellosis en el mundo



*T. spiralis*    *T. pseudospiralis*  
*T. britovi*    *T. papuae*  
*T. nativa*



**ESPECIE  
EXÓTICA INVASORA**

**IMPACTO NEGATIVO  
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SANITARIO  
VALORACIÓN CULTURAL/ RECURSO ALIMENTICIO**

Foto: M Winter

Lowe y col., 2000; Long, 2003; Price y col., 2005; Meng y col., 2009; Ribicich y col., 2010; Murrell y Pozio, 2011; Cuttell y col., 2012; Winter y col., 2016; Abate y col., 2016; 2018; Pisano y col., 2018; Griffa y col., 2018; Winter y col., 2019; Fredriksson-Ahomaa, 2019.

Comprender los procesos ecológicos involucrados en la transmisión de patógenos zoonóticos, las especies circulantes y los hospedadores en una determinada región, es importante para diseñar acciones de vigilancia y prevención adecuadas.

Real, 1996

Debido a la singularidad de cada ecosistema, los estudios epidemiológicos deben llevarse a cabo in situ.

Beldomenico, 2006

GENERAL

**Elaborar un mapa de distribución y prevalencia de *Trichinella* spp. en la región noreste de Patagonia.**

ESPECÍFICOS

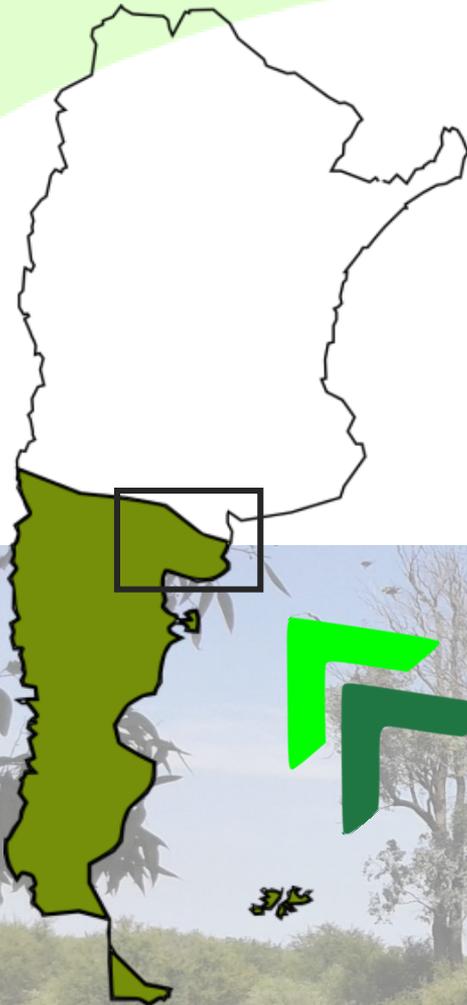
1. Establecer el posible ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en la región noreste de Patagonia, definiendo el rol de *Sus scrofa*, una especie exótica de valor cinegético y comercial.
2. Establecer el rol que juegan los roedores en la trasmisión de *Trichinella* spp. en la zona de estudio.
3. Tipificación de larvas de *Trichinella* spp. ante la aparición de diagnósticos positivos.
4. Estudiar la posible vinculación entre la composición de la dieta de *Sus scrofa* y su rol como transmisor de *Trichinella* spp.



**PATAGONIA  
NORESTE****Monte Oriental o de Transición**

Campos privados, donde la vegetación nativa distribuida en islas arbusto-gramíneas de dimensiones variables coexiste con sistemas de producción pecuaria semi-extensivos y extensivos, y se alterna con producción agrícola.

El 78% de la producción de cerdo en la provincia de Río Negro se distribuye entre productores familiares como producción alternativa para consumo propio o venta directa en condiciones marginales.



Para los muestreo se contó con los permisos correspondientes.

Estudio observacional transversal analítico con muestreo no probabilístico por conveniencia. Período de muestreo: julio de 2014- julio de 2019.

Unidad de estudio: individuo.

Población muestreada: población de jabalíes de vida de la Patagonia noreste.

cazadores particulares/ torneos de caza



Fotos: M Winter

## DETECCIÓN DIRECTA

4°C



Muestra tejido muscular  
**DIGESTIÓN ARTIFICIAL**



Muestra jugo muscular  
**ELISA E/S PrioCHECK®**

1:5

## DETECCIÓN INDIRECTA



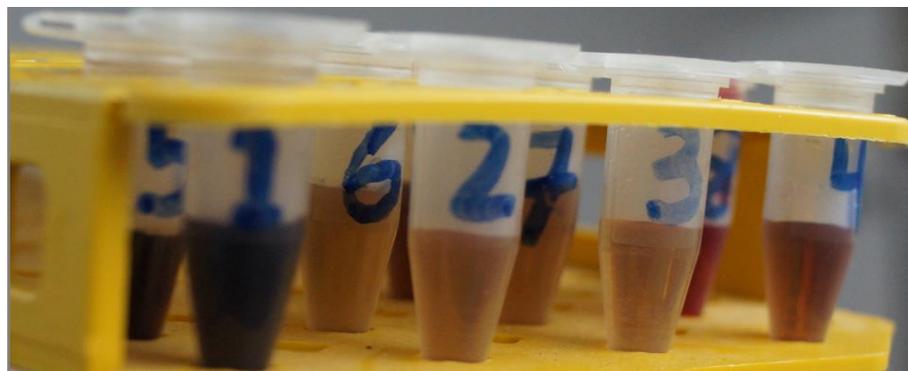
-20°C

Muestra sanguínea  
**ELISA E/S ID.vet®**

1:50



Se recolectaron estómagos completos, a los cuales se le realizaron dos ligaduras para su traslado al laboratorio y posterior análisis.



Estudio observacional transversal analítico con muestreo no probabilístico por conveniencia: captura y remoción. Período de muestreo: abril de 2016- agosto de 2018. Unidad de estudio: individuo.

Población muestreada: población de roedores silvestres de tres sitios.

12 sesiones de captura y remoción

Trampas de captura viva tipo Sherman

2016 dos noches consecutivas (otoño-invierno)

2017 y 2018 tres noches consecutivas (otoño-invierno)

3 puntos de muestreo

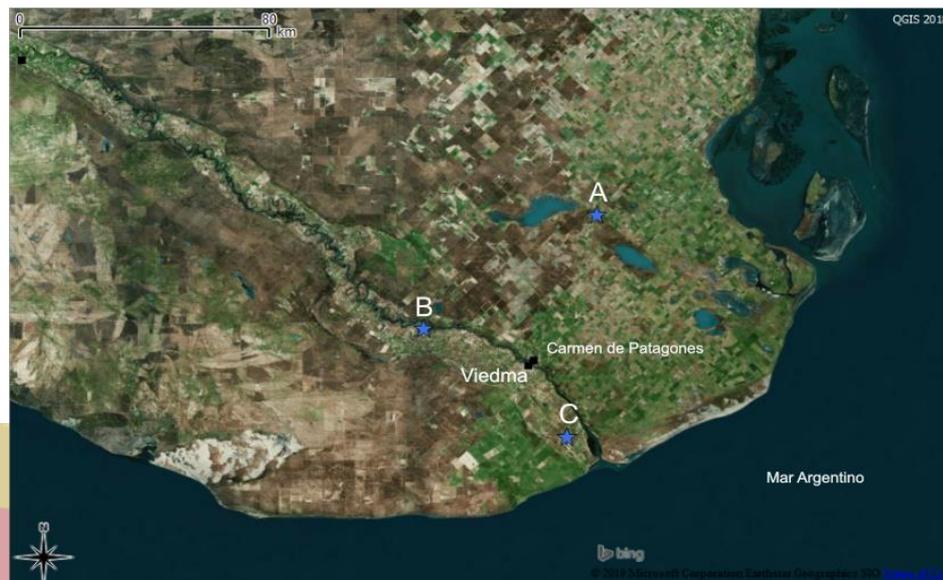


Foto: S Abate

DETECCIÓN DIRECTA

4°C



Carcasa completa  
**DIGESTIÓN ARTIFICIAL**

Se trabajó de acuerdo al protocolo de captura y remoción aprobado por el CICUAL FCV-UBA



★ Puntos de captura y remoción de roedores silvestres.

★ A



★ B



★ C



2 líneas de 20 trampas (40 trampas en total por noche)  
Avena humedecida como cebo  
Esfuerzo de captura de 1360 trampas Sherman-noche  
Identificación de especies, sexo, descripción morfométrica  
Descripción de los sitios de muestreo



Estudio observacional transversal analítico con muestreo no probabilístico por conveniencia. Período de muestreo: abril de 2015- julio de 2019.

Unidad de estudio: individuo.

Población muestreada: potenciales hospedadores de *Trichinella* spp.

## DETECCIÓN DIRECTA

## MAMÍFEROS

10-40 g  
MÚSCULO DE MIEMBROS  
ANTERIORES Y  
POSTERIORES, LENGUA



## AVES

10-40 g  
MÚSCULO DE  
MIEMBROS  
POSTERIORES



## REPTILES

10-40 g  
MUSCULATURA AXIAL



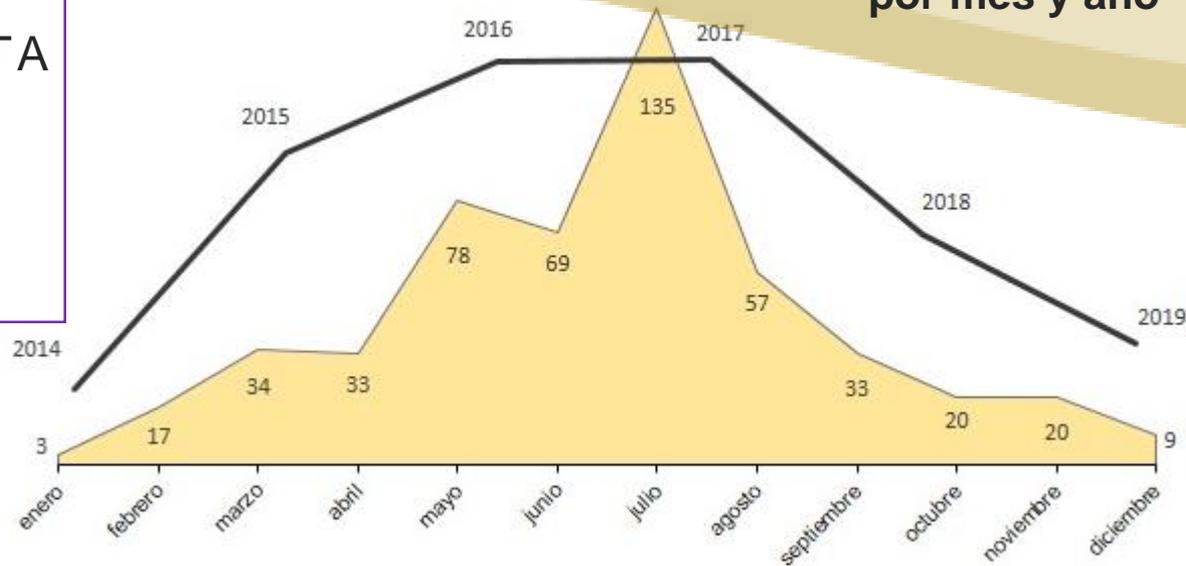
## DIGESTIÓN ARTIFICIAL



# RESULTADOS

## Distribución del número de muestras de jabalí recolectadas por mes y año

DETECCIÓN DIRECTA  
DIGESTIÓN ARTIFICIAL  
TEJIDO MUSCULAR  
(n=508)



Todos los jabalíes analizados resultaron negativos a la presencia de L1 de *Trichinella* spp.

Distribución por grupo etario, sexo y peso promedio estimado de los jabalíes muestreados y analizados

Grupo etario	n	h	m	sd	PP (Kg)
Lechones <6 meses	58	27	28	3	3,72
Jóvenes 6-12 meses	30	12	18	0	37,86
Subadultos/ adultos >12 meses	<b>303</b>	111	<b>184</b>	8	80,42
sd	117	19	56	42	-

## DETECCIÓN INDIRECTA ELISA IgG anti-*Trichinella*

ID.vet®  
Innovative Diagnostics

### ELISA IgG anti-*Trichinella* en suero

RESULTADO POSITIVO: %≥60

n	(+)	descripción	prevalencia observada	DO jabalíes positivos	%
<b>125</b>	<b>3</b>	3 machos:	<b>2,4</b>	0,659	60,8
		3 subadultos/ adultos		1,735	142,9
		0,630		156,4	

PrioCHECK®

### ELISA IgG anti-*Trichinella* en jugo muscular

RESULTADO POSITIVO: PP ≥15

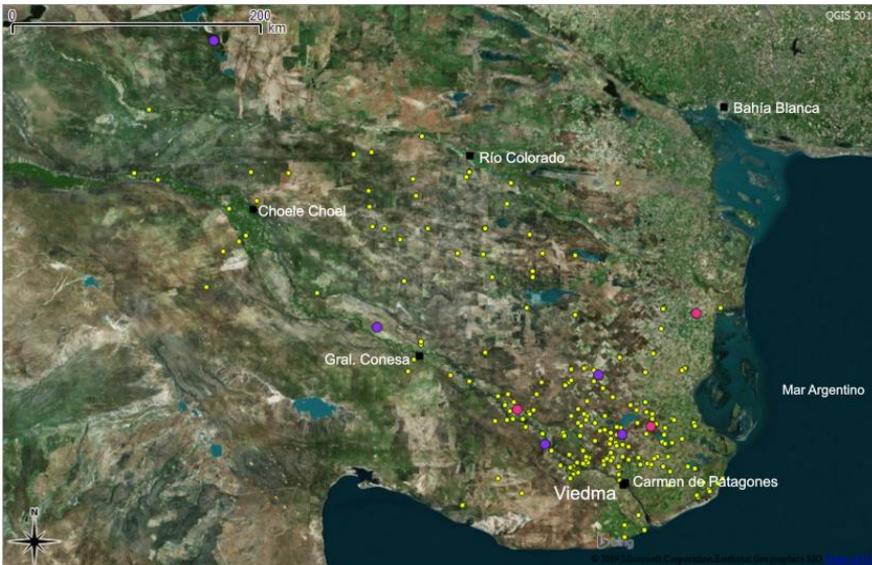
n	(+)	descripción	prevalencia observada	DO jabalíes positivos	PP
<b>304</b>	<b>5</b>	5 machos: 4 subadultos/adultos y 1 lechón	<b>1,64</b>	0,380	17,3
				0,411	18,7
				0,452	20,5
				0,655	29,8
				1,188	54

TEJIDO MUSCULAR ● 0/508

JUGO MUSCULAR ● 5/304

SUERO ● 3/125

Utilizando el test de diferencia de proporciones de Fisher, se observaron diferencias estadísticas significativas al comparar las proporciones de casos positivos obtenidas por DA y por ELISA ( $p$  valor=0.007;  $\alpha=0.05\%$ ).



Puntos de caza de los jabalíes negativos por digestión artificial y positivos a la presencia de anticuerpos anti-*Trichinella*, en suero y jugo muscular.

Preventive Veterinary Medicine 168 (2019) 75–80



Contents lists available at ScienceDirect

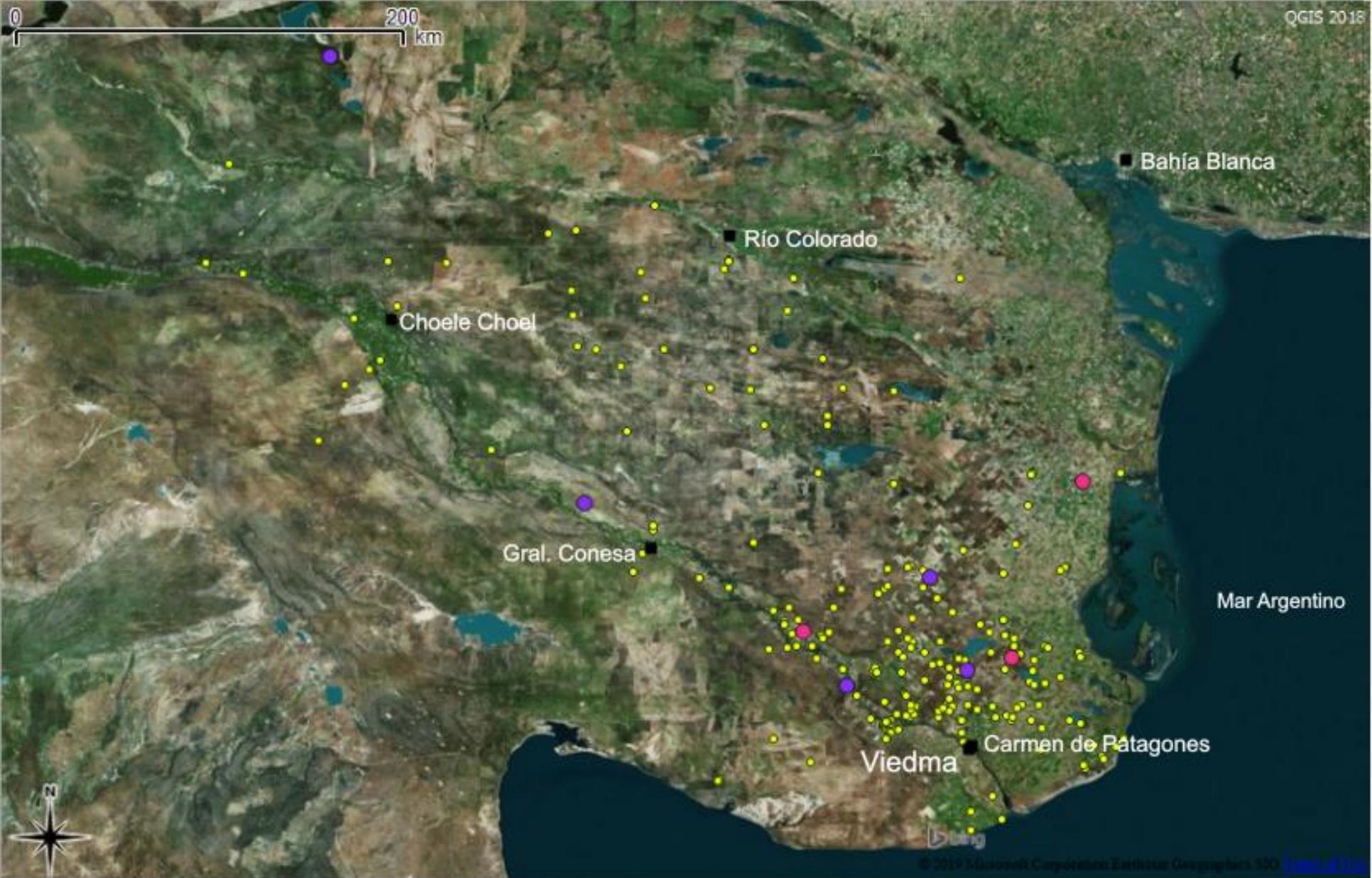
Preventive Veterinary Medicine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/prevetmed](http://www.elsevier.com/locate/prevetmed)



*Toxoplasma gondii* and *Trichinella* infections in wild boars (*Sus scrofa*) from Northeastern Patagonia, Argentina





● Puntos de caza de jabalíes analizados por DA.

● Puntos de caza de jabalíes positivos por ELISA en jugo muscular.

● Puntos de caza de jabalíes positivos por ELISA en suero.

Ítem	Fr de aparición	% volumen
Contenido de origen vegetal	1	97,9
Gramíneas (Familia Poaceae)	1	97,8
Hierbas, subarbustos, arbustos	0,36	0,1
Contenido de origen animal	0,5	2
Larvas de insectos y puparios	0,45	traza
Pelos	0,54	traza
Tejido animal	0,18	1,9
Material inorgánico	0,7	0,1

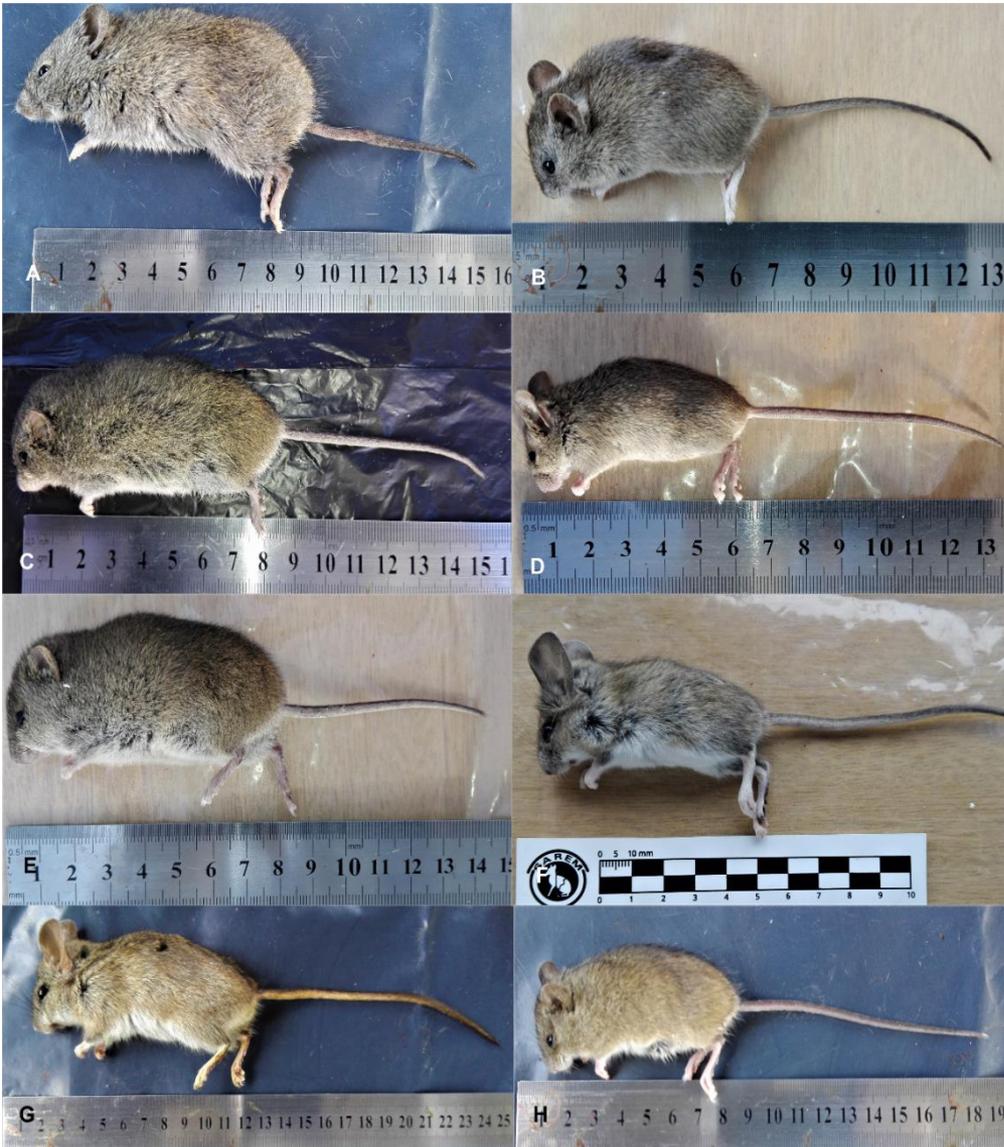


Los resultados coinciden con otras investigaciones que afirman que los jabalíes tiene una preferencia hacia el consumo de materia vegetal. No obstante, de acuerdo al hallazgo de tejido animal y las entrevistas realizadas a cazadores existiría un reducido consumo de materia animal de origen variable.

# RESULTADOS

174 individuos. Esfuerzo de captura de 1360 trampas Sherman-noche.  
8 especies identificadas. Abundancia relativa total 0,13.  
El sitio con mayor número de especies y abundancia relativa, sitio A.  
Diversidad específica total se calculó en  $H= 2,19$ .

2° EJE



## Familia Cricetidae

Subfamilia Sigmodontinae

(G) *Graomys griseoflavus* (n=40)

(F) *Eligmodontia typus* (n=15)

(H) *Oligorizomys longicaudatus* (n=6)

(E) *Calomys musculus* (n=49)

(B) *Calomys laucha* (n=21)

(C) *Akodon azarae* (n=14)

(A) *Akodon dolores* (n=17)

## Familia Muridae

Subfamilia Murinae

(D) *Mus domesticus* (n=11)

# RESULTADOS

2° EJE



Las carcasas de los 174 roedores capturados resultaron negativas a la presencia de L1 de *Trichinella* spp. mediante DIGESTIÓN ARTIFICIAL.



ROEDORES

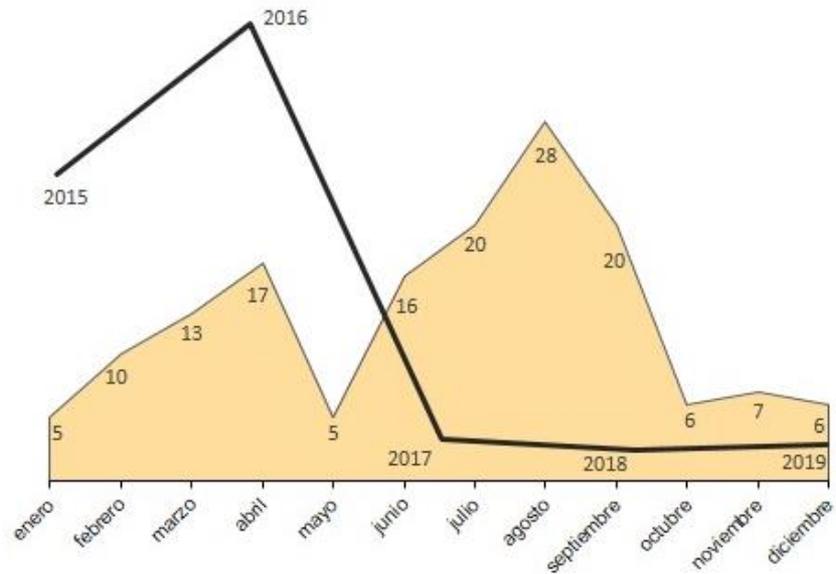
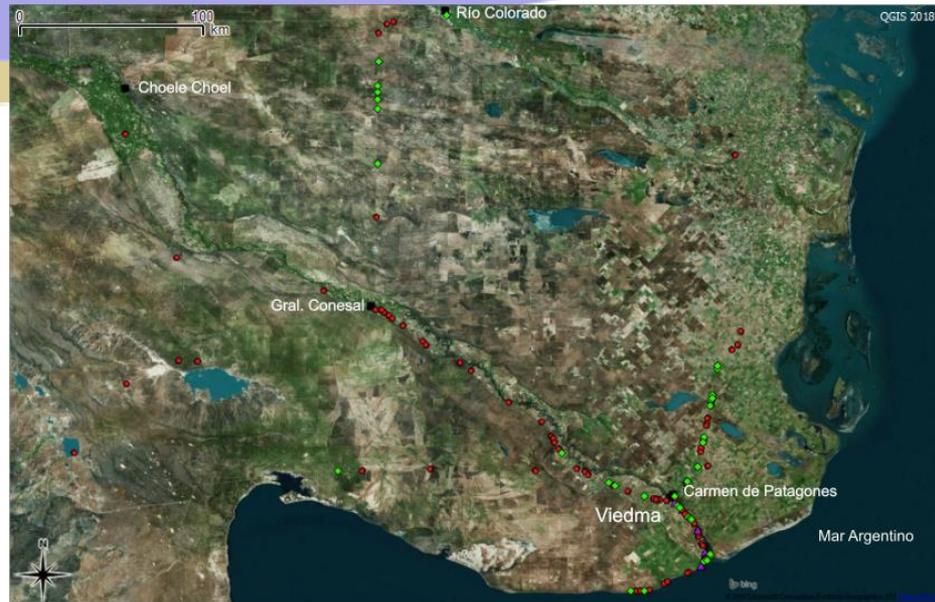
mamíferos ● aves ◆ reptiles ▲

## 153 vertebrados silvestres de hábitos carnívoros y/o carroñeros

107 mamíferos (70%): 5 ordenes  
 37 aves (24%): 5 ordenes  
 9 reptiles (6%): 1 orden

**Todos los individuos resultaron negativos a la presencia de L1 de *Trichinella* spp. por DIGESTIÓN ARTIFICIAL.**

**Distribución de individuos muestreados y analizados por mes y año.**



OTROS MAMÍFEROS, AVES Y REPTILES

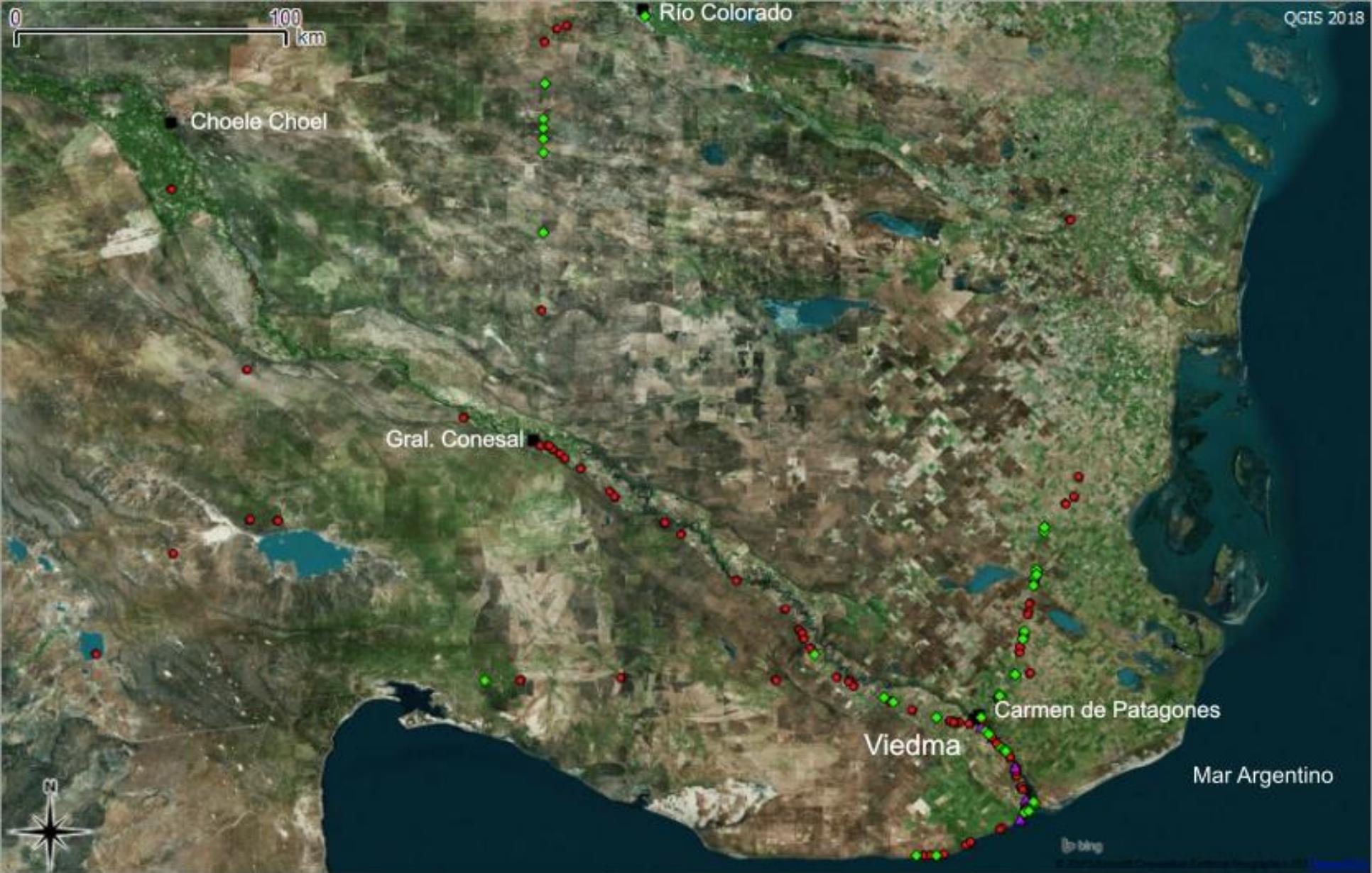
Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports 11 (2018) 32–35

Contents lists available at ScienceDirect

**Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/vprar](http://www.elsevier.com/locate/vprar)

Original Article  
 Trichinellosis surveillance in wildlife in northeastern argentine patagonia



● Punto de recolección de **mamíferos** hallados sin vida y analizados por DA

◆ Punto de recolección de **aves** halladas sin vida y analizados por DA

▲ Punto de recolección de **reptiles** hallados sin vida y analizados por DA

MAMÍFEROS

**Orden Didelphimorphia**

*Didelphis albiventris* Comadreja overa 15

**Orden Cingulata**

*Chaetophractus villosus* Peludo 19

**Orden Rodentia**

*Myocastor coipo* Coipo 2

**Orden Carnivora**

*Puma concolor* Puma 9

*Leopardus geoffroyi* Gato montés 11

*Galictis cuja* Hurón menor 13

*Neovison vison* Visón americano 1

*Conepatus chinga* Zorrino común 1

*Lycalopex gymnocercus* Zorro gris 35

**Orden Cetartiodactyla**

*Tursiops truncatus* Delfín nariz de botella 1

AVES

**Orden Procellariiformes**

*Macronectes giganteus* Petrel gigante común 1

**Orden Falconiformes**

*Cathartes aura* Jote cabeza colorada 1

*Buteo polysoma* Aguilucho común 2

*Polyborus plancus* Carancho 1

*Milvago chimango* Chimango 2

*Falco sparverius* Halconcito colorado 1

**Orden Charadriiformes**

*Larus dominicanus* Gaviota cocinera 4

*Sterna hirudinacea* Gaviotín sudamericano 1

**Orden Cuculiformes**

*Guira guira* Pirincho 2

**Orden Strigiformes**

*Tyto alba* Lechuza de campanario 9

*Athene cunicularia* Lechucita vizcachera 9

*Asio flammeus* Lechuzón de campo 2

*Bubo virginianus* Ñacurutú 2

**Orden Squamata**

*Philodryas patagoniensis* Culebra parejera 9

REPTILES

Gaviota cocinera (A), lechucita vizcachera (B), carancho (C), ñacurutú (D) y Culebra parejera (E).

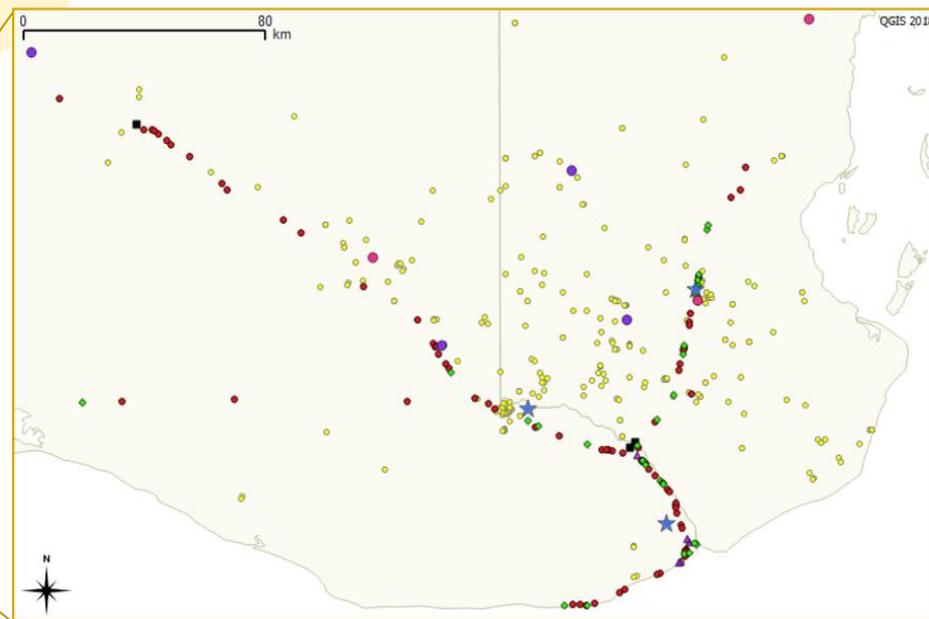
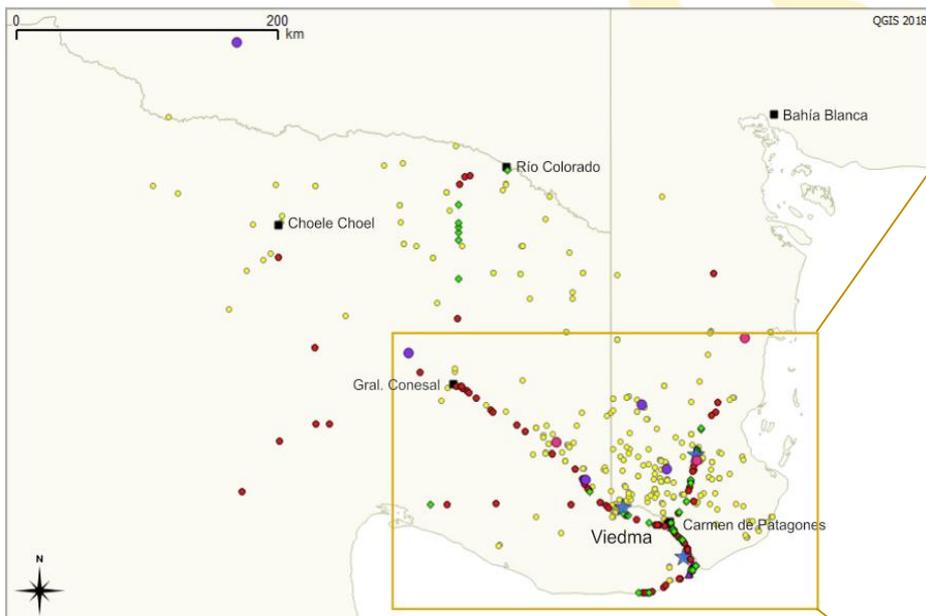


Peludo (A), comadreja overa (B), hurón menor (C), gato montés (D), zorro gris (E), zorrino común (F superior) y hurón menor (F inferior).

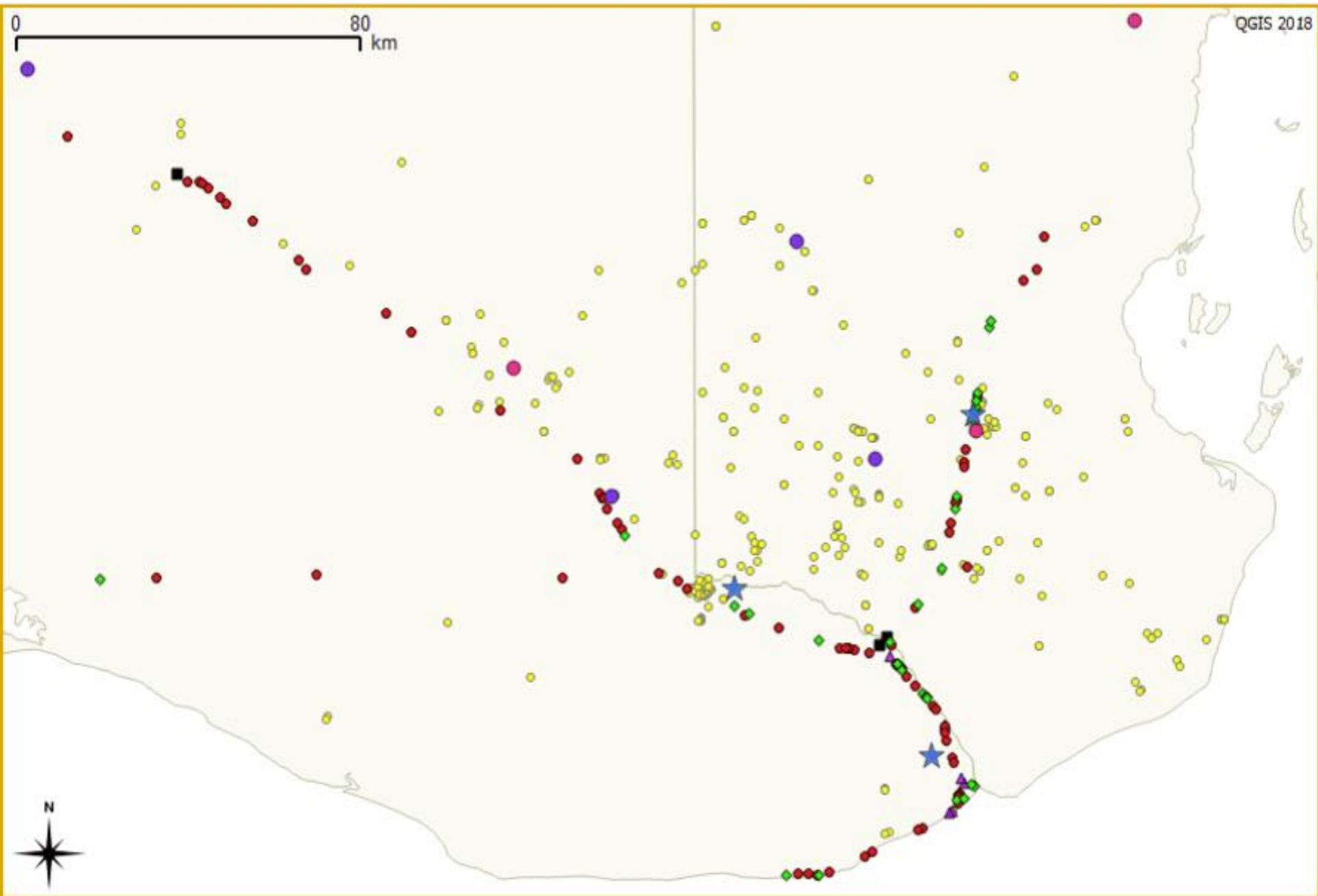
Fotos: M Winter

Se muestrearon y analizaron en total **832** individuos pertenecientes a **32 especies** con resultado negativo a la presencia de *Trichinella* spp. por el método de DA.

5 jabalíes (*Sus scrofa*) resultaron positivos a la presencia de anticuerpos anti-*Trichinella* spp. por ELISA en jugo muscular y 3 en suero.



se tomaron muestras dentro de un área aproximada de 70 Km<sup>2</sup>



## LA AUSENCIA DE JABALÍES POSITIVOS POR DA COINCIDE CON ESTUDIOS DE VIGILANCIA ALREDEDOR DEL MUNDO

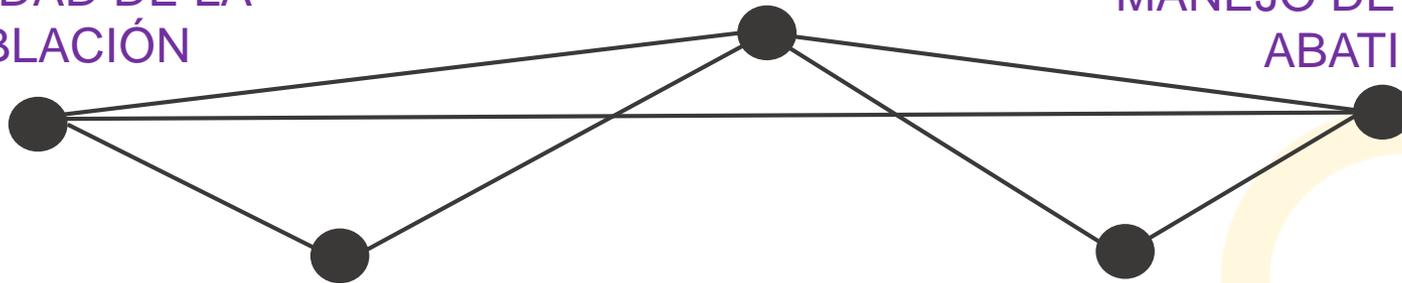


En Argentina, los registros son variables: 0/426 en Río Negro (Crowley y col., 2015), 7 en La Pampa (Villamil y col., 2013), 13/114 en Entre Ríos (Cohen y col., 2010) y 3/12 (Ribicich y col., 2010) y 28/828 en la provincia de Neuquén (Lauge y col. 2015).



DENSIDAD DE LA POBLACIÓN

MANEJO DE ANIMALES ABATIDOS

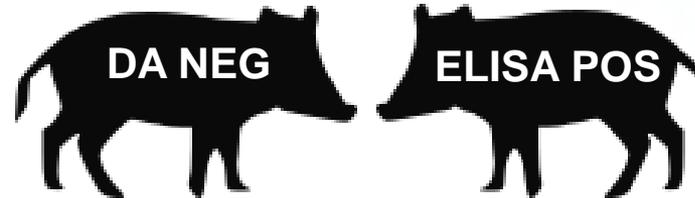


DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO DE ORIGEN VEGETAL

CONDICIONES AMBIENTALES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

El análisis de contenido estomacal coincide con otras investigaciones que afirman que el jabalí tiene una preferencia hacia el consumo de materia vegetal.

Los valores de prevalencia hallados son más bajos que los reportados en otras áreas del mundo.



**La diferencia entre los resultados obtenidos por DA y ELISA, podría indicar que *Trichinella* spp. circulan con una carga parasitaria muy baja entre los jabalíes de vida libre de la Patagonia noreste.**

La identificación de jabalíes positivos según ELISA y negativos según DA, podría explicarse por la diferencia en la sensibilidad relativa entre ambos métodos.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes ambos kits comerciales utilizados presentan elevada sensibilidad y especificidad.

Frey y col., 2009



El uso de métodos indirectos es una herramienta fundamental para estudios de vigilancia, ya que permitirían la identificación de áreas donde el género *Trichinella* estaría circulando pero donde todavía no se han detectado L1 por DA.





*Lycalopex gymnocercus*

La prevalencia de *Trichinella* spp. en cánidos silvestres varía en diversas regiones del mundo.

Smith y col., 2003; Davidson y col., 2006; Deksne y col., 2016; Dmitric y col., 2017; Montañez Ruiz, 2017; Bachand y col., 2018.

En Argentina hasta el momento no se han reportado cánidos silvestres positivos. Podría ocurrir que los zorros no formen parte del ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en la Patagonia noreste argentina o que el esfuerzo de muestreo aún no alcanzó el número de individuos necesario para hallar un zorro positivo.



*Chaetophractus villosus*



En Argentina, las investigaciones son escasas, pero coinciden en prevalencias elevadas.

Krivokapich y col., 2006; Ribicich y col., 2010; Kin, 2015.

Podría ocurrir que los peludos no formen parte del ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en la Patagonia noreste argentina, o que el esfuerzo de muestreo aún no alcanzó el número de individuos necesario para hallar un peludo positivo.



*Puma concolor*, *Leopardus geoffroyi*



*T. patagoniensis* es, en la actualidad, la única especie endémica del género *Trichinella* hallada en Patagonia Argentina.

Krivokapich y col., 2012

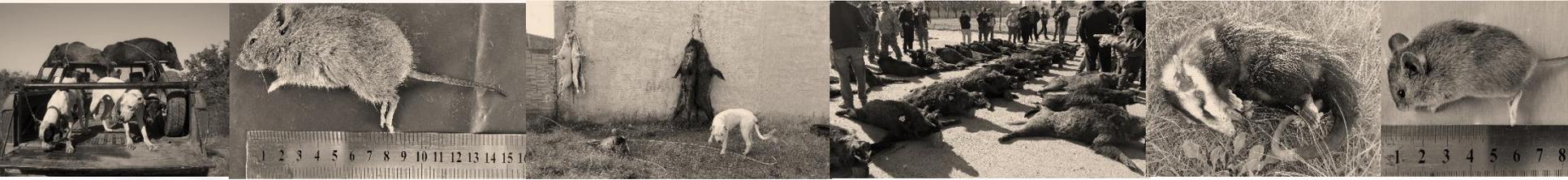
Los resultados negativos obtenidos estarían relacionados con el bajo número de individuos analizados.



Los resultados negativos a la presencia de L1 de *Trichinella* spp. por DA en esta investigación representan los primeros datos de vigilancia activa en aves y reptiles para América del Sur.

La presencia de *T. pseudospiralis* en Argentina evidencia la necesidad de incluir a las aves en las acciones de vigilancia epidemiológica.

Krivokapich y col., 2015



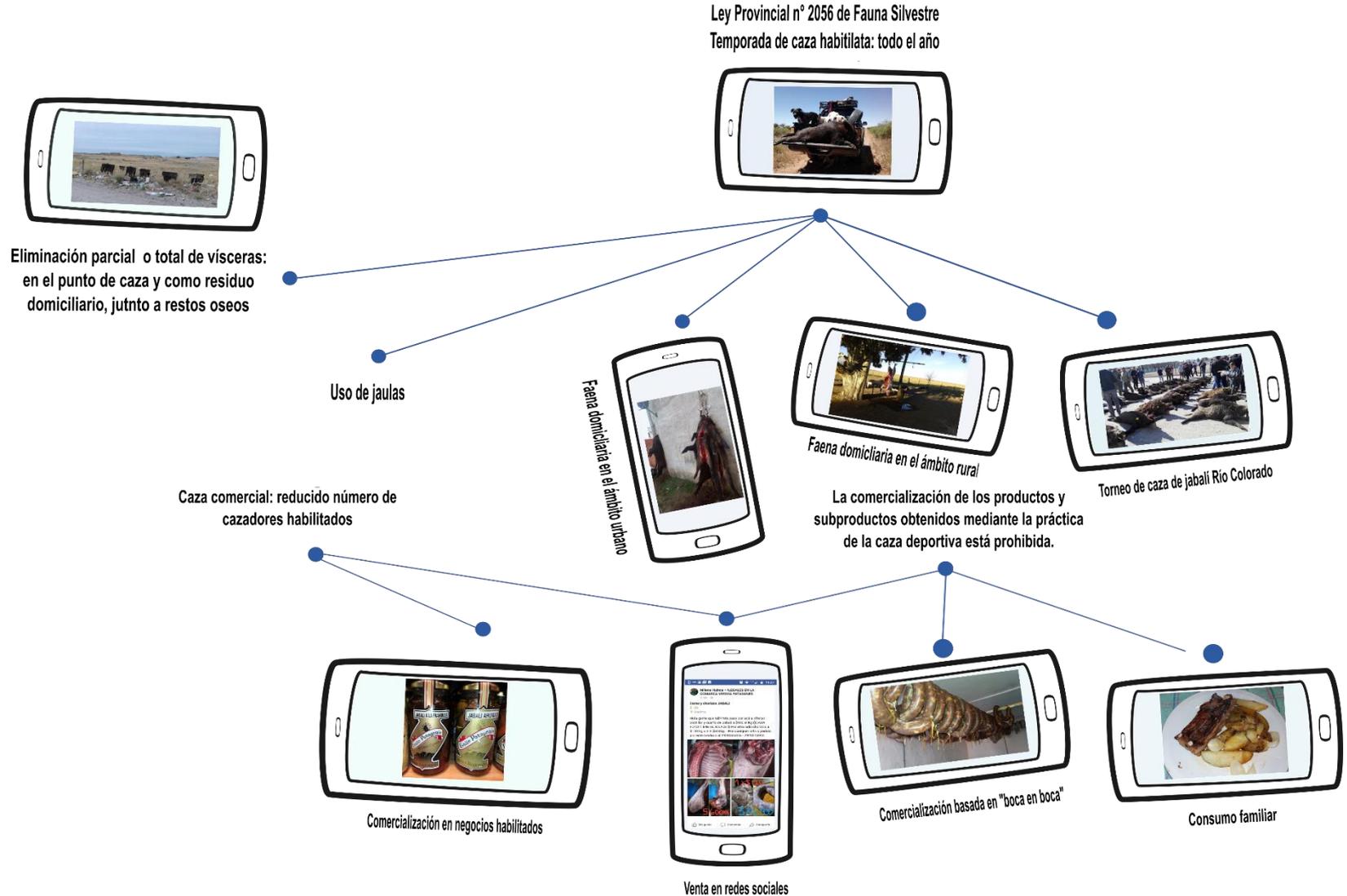
Los resultados negativos obtenidos por DA en 832 individuos pertenecientes a 32 especies silvestres y el hallazgo de 8 jabalíes de vida libre positivos por métodos indirectos podrían indicar que el género *Trichinella* circula con cargas parasitarias muy bajas en el noreste de la Patagonia.

Según los análisis de contenido estomacal y las entrevistas a cazadores, los jabalíes de la Patagonia noreste tendrían una preferencia hacia el consumo de materia vegetal.

Las características ambientales del área de estudio, combinadas con el manejo de animales abatidos y la disponibilidad de cultivos y subproductos agrícolas para alimentación, podrían explicar la baja interacción observada jabalí-*Trichinella*.

De acuerdo a los resultados, no se pudo demostrar que los roedores participan del ciclo silvestre de *Trichinella* spp. en el área estudiada.

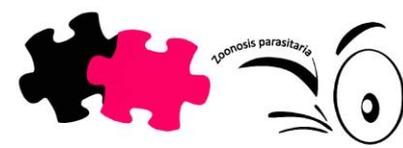
# RED DE OBTENCIÓN Y CONSUMO DE JABALÍ EN EL NORESTE DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO



# DIVULGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LA TRICHINELLOSIS

La urbanización, la cultura gastronómica, el turismo, la actividad cinegética y la falta de vigilancia sanitaria, se consideran las principales actividades humanas que pueden influir en el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas desde la fauna silvestre.

Thompson, 2013



## TRICHINELLOSIS

¿Qué es?



¿Dónde esta?

Es una enfermedad parasitaria, presente en cerdos caseros y animales silvestres, que se adquiere por consumir carne cruda (chorizo seco/ jamón/ panceta) o mal cocida de un animal infectado. Las larvas microscópicas del parásito alojadas en la carne se liberan en el estómago. Luego de algunas horas, los parásitos adultos se reproducen en el intestino delgado.

Las nuevas larvas penetran el intestino y se desplazan (pudiendo pasar por el corazón) hasta los músculos, donde quedarán alojadas.



¿Cómo se previene?

**ANALIZÁ SIEMPRE TÚ FAENA CASERA**

EN UN LABORATORIO CONFIABLE  
QUE TE ASEGURE QUE REALIZA  
EL ANÁLISIS POR

**DIGESTIÓN ARTIFICIAL**

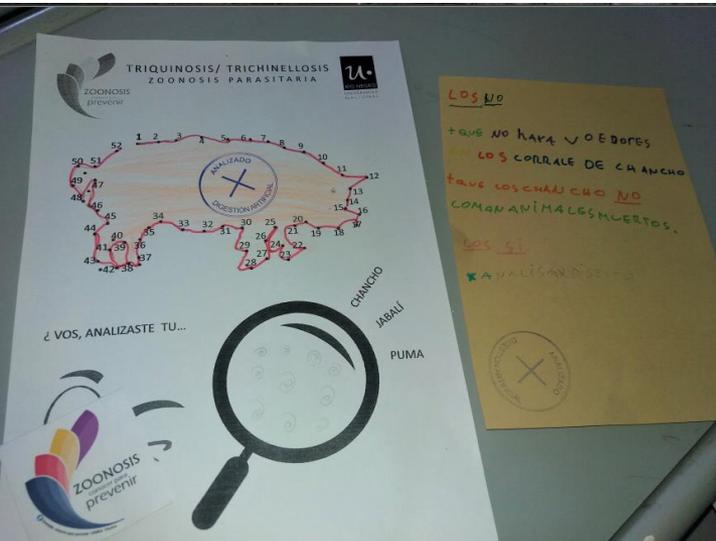
La confiabilidad del resultado también depende de la calidad de la muestra. Solo músculo sirve para el análisis.

**LA MUESTRA MÁS ADECUADA ES LA ENTRAÑA**

Algunos síntomas/signos que pueden aparecer luego de 48 horas de haber comido carne infectada:

- Dolor abdominal. Diarrea.
  - Fiebre. Hinchazón en párpados.
  - Hemorragia en la conjuntiva de los ojos.
  - Debilidad y malestar general.
  - Dolor muscular intenso.
- NO SIEMPRE HAY SINTOMAS**

La trichinellosis es una enfermedad crónica de recuperación lenta.





**CICVYA**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIAS VETERINARIAS Y AGRONÓMICAS

CICVYA  Instituto de Patobiología

**Muchas gracias**

[mwinter@unrn.edu.ar](mailto:mwinter@unrn.edu.ar)



CIT-RIO NEGRO