

## Prevalencia de parásitos intestinales en dos sistemas diferentes de producción en equinos adultos en la provincia de San Luis, Argentina

Juan Pablo Córdoba<sup>1</sup>, Marcelo Orlando<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Católica de Cuyo, sede San Luis.

<sup>4</sup>Maestría en Producción Equina, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

\*marcelo.orlando@uccuyosl.edu.ar

### Resumen

En los sistemas productivos equinos, los tratamientos con drogas antihelmínticas siguen siendo el principal medio de control parasitario sin ninguna evidencia diagnóstica previa que justifique el tratamiento generando resistencia por parte de los parásitos a la droga utilizada y ecotoxicidad ambiental. Los objetivos de este trabajo fueron comparar la epidemiología de los nematodos mediante análisis cuantitativos en caballos adultos, en dos sistemas productivos uno estabulado y otro pastoril, luego realizar coprocultivos de las muestras y determinar la relación de larvas de pequeños y grandes estróngilos. Los resultados obtenidos nos permiten concluir que, mediante el análisis cuantitativo de huevos por gramo (HPG) podemos disminuir los tratamientos antihelmínticos y de esa manera retrasar la aparición de resistencia y disminuir la ecotoxicidad ambiental, solo realizando el coprocultivo podemos identificar larvas de grandes estróngilos que justifiquen un tratamiento antihelmíntico y que hay una menor prevalencia de pequeños y grandes estróngilos en el sistema estabulado.

**Palabras clave:** parásitos intestinales, producción equina, nematodos

### Abstract

In equine production, treatments with anthelmintic drugs is still the means way to control of parasites without any prior diagnostic evidence to justify treatment. Thus it allow to generate resistance by parasites to the drug used and environmental ecotoxicity. The objectives of this work were to compare the epidemiology of nematodes by quantitative analysis in adult horses, in two productive systems, one stocked and the other one on grass. Then we perform stool cultures of these samples and determine the ratio of larvae of small and large strongilids. The results obtained allow us to conclude that, through the quantitative analysis of HPG we can decrease the anthelmintic treatments and thus delay the appearance of resistance and decrease the environmental ecotoxicity. Only by performing the stool culture can we identify larvae of large strongilids that justify an anthelmintic treatment and that there is a lower prevalence of small and large strongilids in the stocked system.

**Keywords:** intestinal parasites, equine production, nematodes

## Introducción

En los sistemas productivos equinos, los tratamientos con drogas antihelmínticas son aún el principal medio por el cual los veterinarios, peones, encargados o tenedores de caballos realizan el control parasitario sin ninguna evidencia diagnóstica previa que justifique al tratamiento antihelmíntico (Losinno, 2016) generando resistencia a la droga utilizada para el tratamiento y ecotoxicidad ambiental.

Los parásitos de mayor importancia clínica en los equinos adultos, son los nematodos (Reinemeyer y Nielsen, 2013), que se clasifican en (grandes y pequeños estróngilos). Estos parásitos alargados y redondos se ubican en el aparato digestivo. Dentro de los más importantes y frecuentes en equinos alojados en sistemas pastoriles, se encuentran los pequeños estróngilos (Uhlinger, 1986; Lichtenfels *et al.*, 2002; Alonso Prada, 2008). Los efectos producidos por estos nematodos varían desde cuadros sub clínicos (los más frecuentes), o clínicos, tales como, diarrea y emaciación, disminución del crecimiento, mala condición corporal, anemia con pérdida de proteínas plasmáticas y bajos niveles de minerales, o importantes patologías como cólico llegando a la muerte del hospedador (Uhlinger, 1991; Murphy y Love, 1997; Love *et al.*, 1999).

Los grandes estróngilos fueron considerados los de mayor importancia y los más patogénicos, particularmente el *Strongylus vulgaris* (Drudge y Lyons, 1966; Nielsen *et al.*, 2013). Con la aparición de los antiparasitarios en los años '60 del siglo pasado y de la ivermectina, un endectocida (antiparasitario externo e interno), en los años '70, se logró un control efectivo sobre las parasitosis de grandes estróngilos (Kaplan *et al.*, 2004).

En los últimos años se ha incrementado el interés en el estudio de los pequeños estróngilos lo que se refleja en los resultados de estudios epidemiológicos realizados en diversos países del mundo y en Argentina, con resultados contundentes. Estudios realizados en Chile, en la Región de Los lagos, reportan una prevalencia del 95% de pequeños estróngilos mediante coprocultivos (Alonso Parada *et al.*, 2008).

En la Argentina los estudios realizados en diferentes provincias reflejan datos similares. En la provincia de Buenos Aires, se determinó una prevalencia de 85% de ciatostomas en los coprocultivos realizados (Fusé *et al.*, 2013). En la provincia de La Pampa, en el departamento de Maracó se determinó una prevalencia de 76% de ciatostomas en los coprocultivos (Lamberti *et al.*, 2008).

En Tandil provincia de Buenos Aires, por necropsia se determinó la prevalencia de más de 80% de ciatostomas (Fusé *et al.*, 2013). Varios estudios de necropsia en caballos realizadas en distintos países como el Reino Unido (Lyons *et al.*, 1999), Estados Unidos de América (Reinemeyer *et al.*, 1984), Rumania (Morariu *et al.*, 2016), Australia (Hutchinson *et al.*, 1989; Bucknell *et al.*, 1995), Polonia (Gawor, 1995), Ucrania (Kuzmina *et al.*, 2005), Brasil (Silva *et al.*, 1999), y Francia (Collobert, 2002) determinaron la alta prevalencia y las diferentes especies de pequeños estróngilos.

La aplicación indiscriminada de antihelmínticos por parte de propietarios, cuidadores e incluso médicos veterinarios en el tratamiento de las parasitosis contribuyó a la aparición de resistencia a las drogas antiparasitarias por parte de los pequeños estróngilos, así como también a la disminución de la flora coprófaga en el suelo (Iglesias *et al.*, 2005).

El objetivo de este trabajo fue determinar mediante análisis cuantitativos la prevalencia de huevos tipo estróngilido y mediante coprocultivo la relación de larvas de pequeños

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando Prevalencia de parásitos [...]  
y grandes estróngilos en dos sistemas de producción equina, ubicados en la provincia de San Luis, Argentina.

Los fundamentos de la investigación se deben al hecho de que la parasitosis intestinal es una de las enfermedades que más afectan los índices productivos, y por otro es de importancia la resistencia a las diferentes drogas antihelmínticas (R.A.) utilizadas para tratar a los caballos sin un diagnóstico coproparasitológico previo y la ecotoxicidad ambiental de las drogas que tiene como principal consecuencia la desaparición de la flora coprófaga capaz de metabolizar la materia fecal e incorporar nutrientes al suelo.

**Hipótesis nula:** En sistemas pastoriles hay una mayor prevalencia de huevos tipo estróngilido en comparación a los sistemas estabulados y mediante el coprocultivo se recuperan más larvas de pequeños estróngilos en relación a los grandes estróngilos.

### Objetivos

#### Objetivo principal:

Realizar un relevamiento de huevos tipo estróngilido en dos sub-poblaciones de equinos alojados en sistemas productivos diferentes: estabulados (A) y pastoril monte nativo (B).

#### Objetivos secundarios:

Comparar los resultados de la población en pastoreo y la población estabulada.

Determinar la relación de pequeños y grandes estróngilos en la población muestreada.

### Materiales y métodos

El estudio se realizó durante la segunda quincena del mes de abril del año 2019, en dos sistemas productivos diferentes ubicados en el centro de la provincia de San Luis, Argentina.

Se designó al grupo muestreado en el sistema estabulado como "SE" donde la población muestreada representó a los equinos alojados en boxes con piso de cemento y cama de viruta de madera y por otro lado se designó como grupo "SP" a la población de los equinos que se encontraban en un sistema pastoril en campo de monte nativo.

El número de equinos muestreados fue de 12 caballos adultos para cada grupo, los cuales se utilizan para paseo y estaban clínicamente sanos al momento del muestreo.

En la toma de muestras se registró la edad, sexo y la puntuación de estado corporal (PEC), que es una escala subjetiva de 1 a 5 siendo el número 1 caquéxico y 5 obesa Guía de buenas prácticas de bienestar animal para el cuidado y mantenimiento, cuidado, entrenamiento y uso del caballo AVEE (2018-2019) (Tablas 1 y 2). Los caballos de ambos grupos no habían recibido medicación antiparasitaria en los 4 meses previos al comienzo del estudio.

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]

**Tabla 1.** Categorización de los equinos del sistema estabulado (SE).

Nombre	Edad	Sexo	CC (1-5)
Zaino.	12	Macho castrado	3
Que Touch	10	Macho castrado	3
Pico Bco.	14	Macho castrado	2,5
Eclipse.	10	Macho castrado	3
Alazán 84.	16	Macho castrado	2,5
Intocable.	15	Macho castrado	3
Modon.	13	Macho castrado	4
V8.	12	Macho castrado	3
Morena	11	Hembra	2,5
Bayacoa.	15	Hembra	3
Malvina.	14	Hembra	3
Z.Rojilla	11	Hembra	2,5

**Tabla 2.** Categorización de los equinos del sistema pastoril (SP).

Nombre	Edad	Sexo	CC (1-5)
Gremialista.	15	Macho castrado	2
Bayo.	10	Macho castrado	2,5
Potro.	13	Macho castrado	2
Trapo Sucio	9	Macho castrado	2,5
Petizo.	10	Macho castrado	2,5
Catriel.	13	Macho castrado	3
Criollita.	14	Hembra	2
Petiza.	16	Hembra	3
Gitana.	13	Hembra	2,5
Barby.	10	Hembra	2,5
Tobiana.	8	Hembra	2
Tordilla.	12	Hembra	2,5

**Toma de muestras:** Se extrajo la muestra de materia fecal directamente del recto, en forma manual con un guante de palpación rectal y se colocaron en bolsas de nylon individuales y rotuladas. Al momento de cerrarla se les extrajo de forma manual todo el aire posible. Se almacenaron en una conservadora con refrigerantes a una temperatura de 6°C aproximadamente.

**Procesamiento de las muestras:** Las muestras fueron transportadas y analizadas dentro de las 12 horas de extraídas. El análisis cuantitativo de HPG (Huevos Por Gramo) y coprocultivo fueron realizados en las instalaciones de laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Católica de Cuyo.

**Conteo de huevos en heces, huevos por gramo. (H.P.G). Mini-FLOTAC y Fill-FLOTAC:** Todos los métodos de conteo de huevos están basados en el principio de flotación. Mini-FLOTAC (Rinaldi, 2014) es una evolución de la técnica FLOTAC, concebida para realizar H.P.G. en laboratorios con recursos limitados y podría decirse a campo, es decir, que no dispongan de centrífuga ni de otros equipos básicos con los que cuenta un laboratorio.

El Mini-FLOTAC es un dispositivo de forma cilíndrica hecho de termoplástico amorfo de policarbonato, consta de dos componentes físicos, la base, el disco de lectura y dos accesorios, la llave y el adaptador de microscopio. Contiene dos cámaras de flotación de 1ml, diseñadas para el examen óptimo de las suspensiones de muestras fecales (Figura 1).



**Figura 1.** Descripción de los componentes y el ensamblado de la cámara Mini FLOTAC.

Esta técnica permite un aumento máximo de 40X pero para realizar un conteo de forma más efectiva este se realiza a un aumento de 10X donde es posible identificar los huevos. Las cámaras de conteo constan de cuatro cuadrantes divididos en seis rectángulos alargados. Se recomienda la utilización en conjunto de esta técnica con Fill-FLOTAC.

Fill-FLOTAC es un kit de muestreo, compuesto por un contenedor graduado, una tapa, un cono colector homogeneizador y un filtro.

Preparación de la técnica (Figura 2).

1. Se coloca 45ml de solución saturada de NaCl,
2. Se pesan 5gr de materia fecal y se la coloca en el cono colector,
3. Se homogeniza la muestra con movimientos ascendentes, descendentes y de rotación,
4. Se cargan ambas cámaras de Mini-FLOTAC previamente ensamblada y se deja reposar durante 10 minutos,
5. Se gira la cámara de Mini-FLOTAC en sentido horario y se observa al microscopio, con el adaptador previamente ensamblado, en 10x de aumentos,
6. El resultado de huevos contados en todas las cuadrículas es multiplicado por 5 y representa la carga de huevos del animal o H.P.G.

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]



**Figura 2.** Representación de los pasos de la técnica mini FLOTAC y fill FLOTAC.

**Coprocultivo:** La gran similitud entre los huevos de tipo estrogiloides, dificulta su identificación en cuanto a género y especies. Para poder llevar a cabo esta diferenciación es necesaria la realización de coprocultivos, a partir de los cuales se obtienen larvas L3 o infestantes, cuyas características morfológicas son fáciles de distinguir.

Para la eclosión y el desarrollo larvario, son imprescindibles tres condiciones claves, la humedad, la oxigenación y la temperatura. Las heces de los equinos son un medio de cultivo excelente ya que proporcionan todos los nutrientes necesarios para el desarrollo larvario, por lo que no necesitan de aditivos.

Se colocaron entre 80 y 120 gramos de materia fecal en un vaso plástico descartable, rotulado individualmente, sin compactarlas hasta llenar  $\frac{3}{4}$  partes del envase; con una varilla de vidrio se creó una columna de aire en el centro de la muestra, se tapó el vaso con papel aluminio y se le realizaron varias perforaciones y en los casos que fueron necesario se les añadió agua corriente para mantener la humedad (Figura 3). Los vasos se colocaron dentro de una estufa de cultivo junto con otros recipientes con agua para mantener un ambiente húmedo, a una temperatura entre 18 y 28 °C durante un periodo de 21 días. Durante este tiempo las muestras fueron monitoreadas diariamente, observando el aspecto y manteniendo la humedad con agregando agua en algunos casos.



**Figura 3.** Envase con la materia fecal para cultivo ya pesada y con la columna de aire en el centro (A). Envase tapado con papel aluminio (B). Fuente: elaboración propia.

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]

**Técnica de Baermann:** Esta técnica está basada en la sedimentación del producto (coprocultivo). La separación de las larvas de la materia fecal se produce por medio de su migración activa hacia el agua, luego se colecta este sedimento y se identifican morfológicamente las L3.

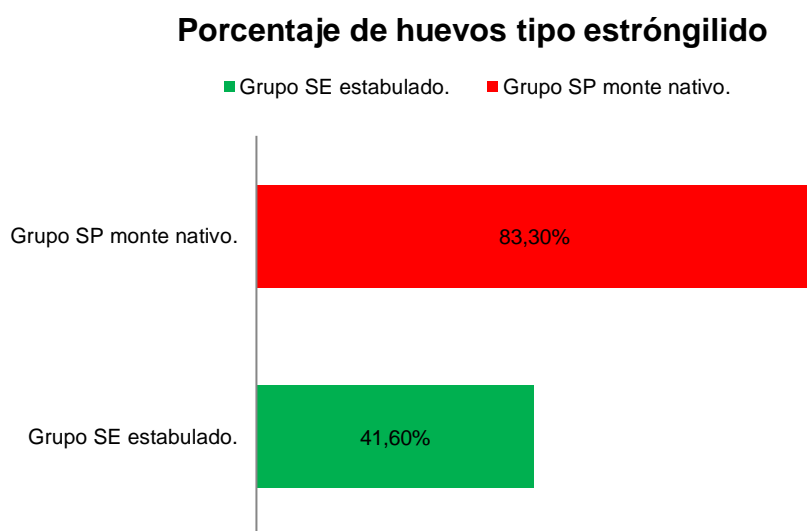
Para la realización de esta técnica, no existe un equipamiento estándar, sino que cada laboratorio se adapta con los materiales necesarios: un recipiente cónico hacia su base, de aproximadamente 200 ml, gasa estéril para envolver las heces, agua corriente, pipeta de Pasteur, micropipeta, tubo cónico de 15ml, porta y cubre objetos, tinción de Lugol al 10% y un microscopio.

La preparación de la técnica consiste en la colocación del cultivo envuelto en gasas dentro del recipiente cónico previamente llenado con agua corriente hasta que una parte de las heces se encuentren sumergidas, se dejan reposar durante 12 a 24 horas a temperatura ambiente; las larvas presentes en las heces comienzan su migración hasta salir de la gasa y una vez en el agua se sumergen hasta la parte más estrecha del recipiente donde se observa a simple vista un sedimento. De este sedimento se toma una muestra de 10ml con una pipeta de Pasteur y se la coloca en un tubo cónico de 15ml y de éste se vuelve a pipetear con una micropipeta 20µl y se coloca en el porta objetos, luego se le añaden 10µl de tinción de Lugol al 10%, se coloca un cubre objetos y se observa al microscopio en 10 y 40x de aumentos.

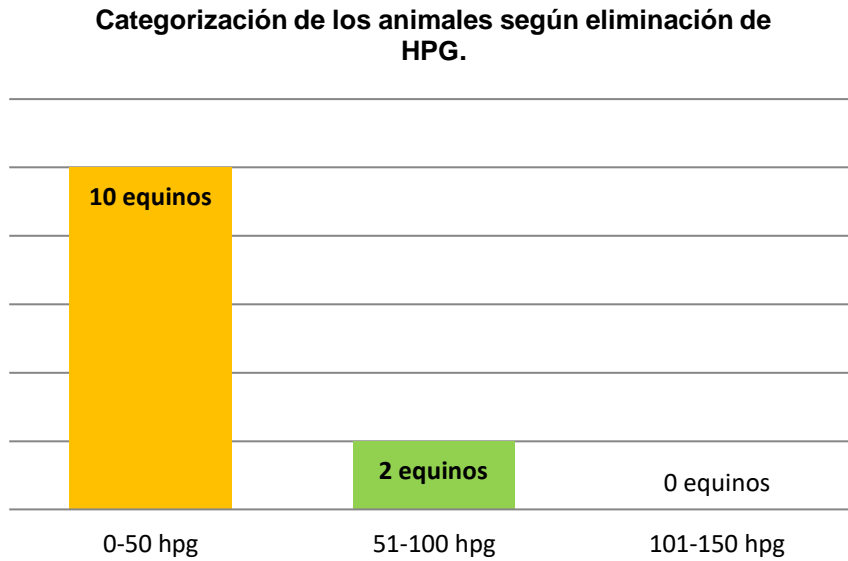
## Resultados

### Determinación del H.P.G.

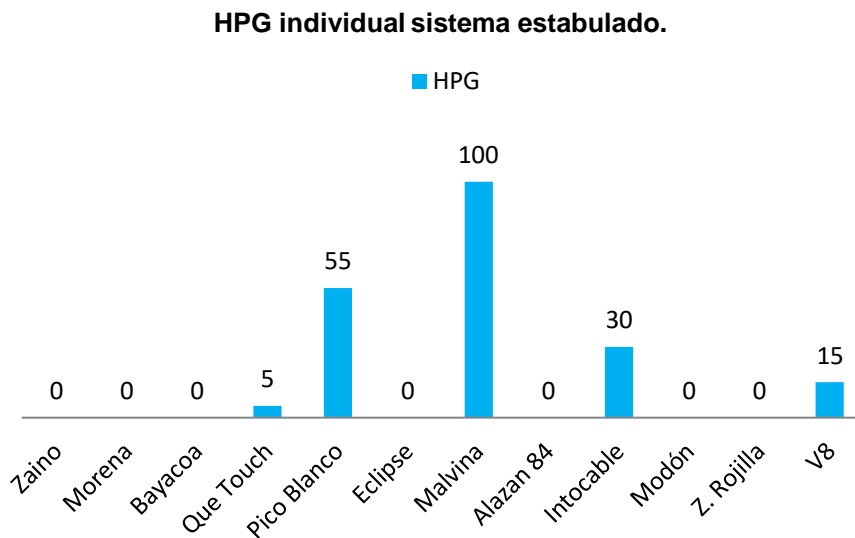
Los resultados obtenidos en el análisis coprocuantitativo (HPG), determinaron una prevalencia de huevos tipo estróngilidos de 41,6% en el SE y 83,3% en el SP (Figuras 4 - 6).



**Figura 4.** Porcentajes de huevo tipo estróngilido en el sistema estabulado (SE) y en el sistema a pastoril (SP).



**Figura 5.** Categorización de los animales en el grupo “SE” estabulados en cama de viruta



**Figura 6.** HPG por individuo en el sistema estabulado (SE).

Sistema pastoril (SP):

En este grupo el análisis coprocuantitativo detectó la presencia de huevos tipo estróngilido en 10 de los 12 caballos muestreados, es decir, en el 83,3% de los casos, solo 2 animales superaron los 500HPG (Figuras 7 y 8).



## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]

### Categorización de los animales.

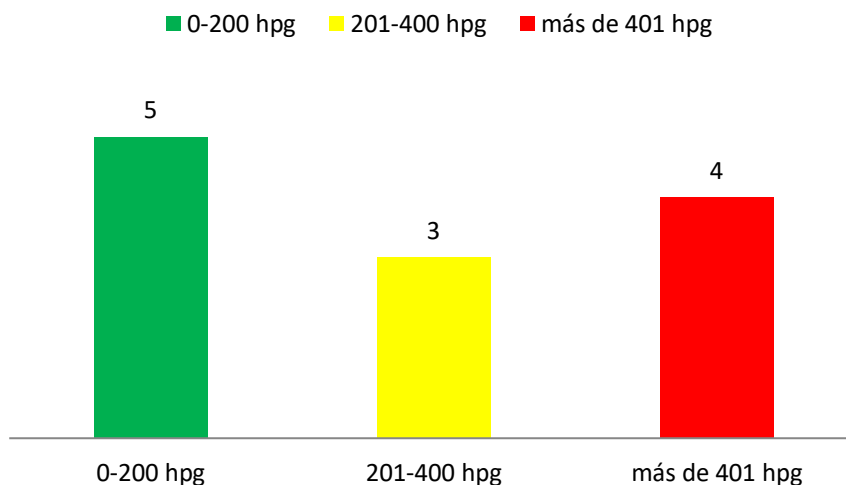


Figura 7. Categorización de los animales según la cantidad de HPG en el SP.

### HPG individual en el sistema pastoril

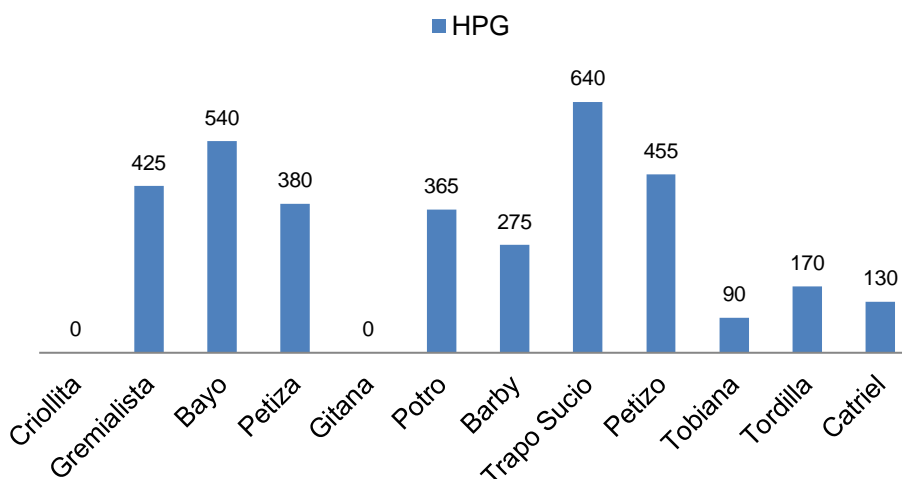


Figura 8. HPG por individuo en el sistema pastoril de monte nativo

### Recuperación de las larvas, determinación de género.

Todas las muestras, independientemente del valor obtenido en el HPG fueron colocadas en cultivo. Las larvas L3 obtenidas fueron clasificadas en dos grupos, de acuerdo a la cantidad de células intestinales observadas. El grupo Pequeños estróngilos (PE) con 8 células intestinales y el grupo Grandes estróngilos (GE) más de 8 células intestinales (Figuras 9-12), de este grupo destacaremos la presencia de la especie *Strongylus vulgaris* (Figuras 13 y 14) cuyas L3 presentan entre 28 y 32 células intestinales.

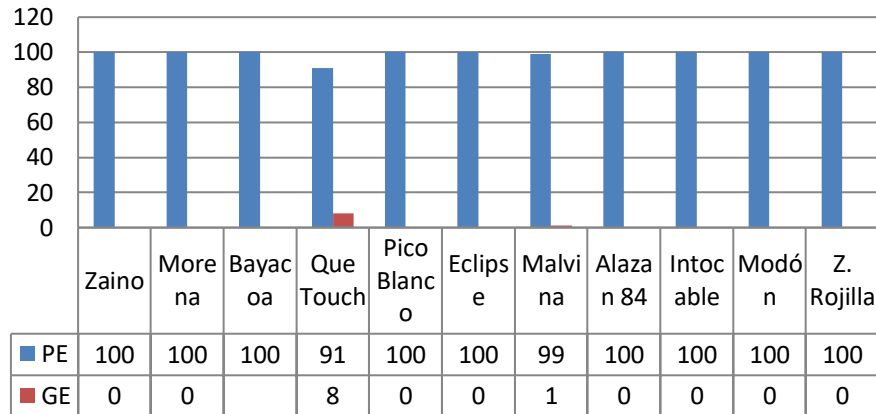
## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]

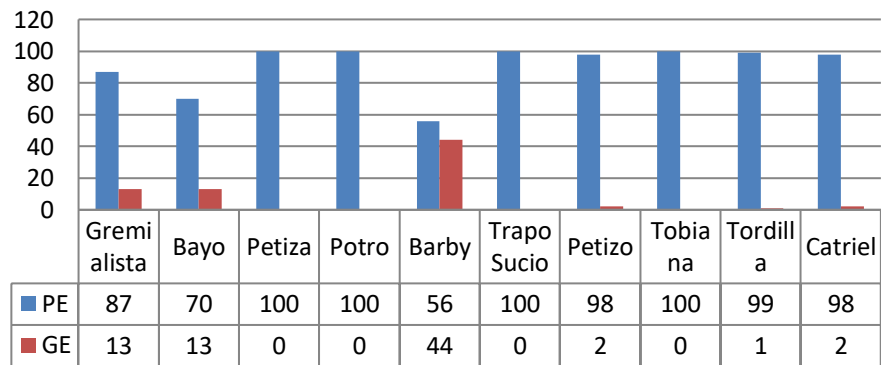
Para lograr hacer una correlación porcentual de las L3 observadas fue necesario contar alrededor de 100 larvas por muestra.

### RELACIÓN PEQUEÑOS Y GRANDES ESTRÓNGILOS EN SISTEMA ESTABULADO.



**Figura 9.** Relación PE y GE en el sistema estabulado.

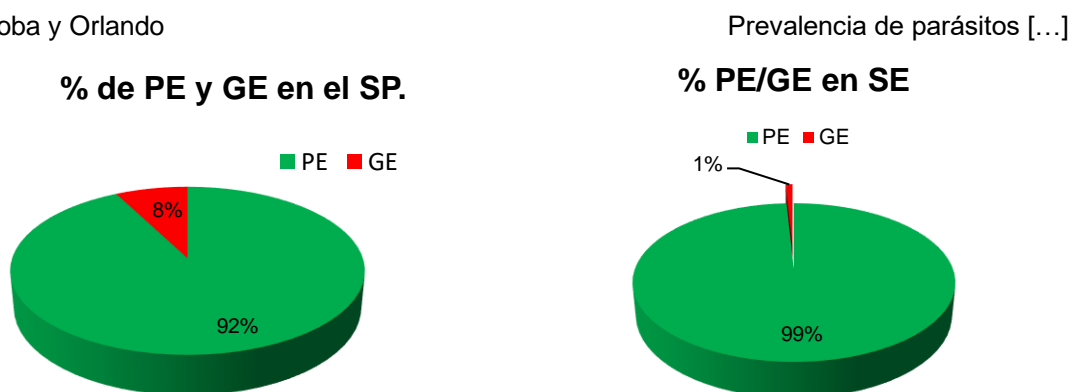
### RELACIÓN DE GRANDES Y PEQUEÑOS ESTRÓNGILOS EN EL SISTEMA PASTORIL



**Figura 10.** Relación PE y GE en el sistema pastoril.

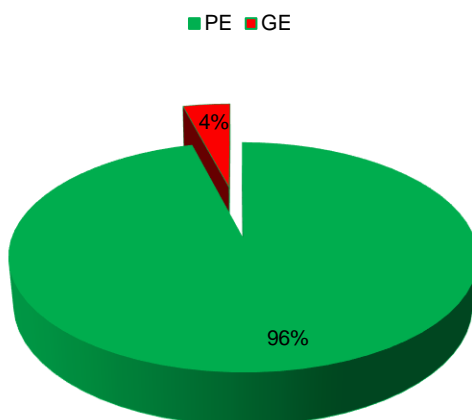
## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando



**Figura 11.** Porcentaje de PE y GE en el sistema pastoril (SP) y (SE).

### % de PE/GE en todo el estudio



**Figura 12.** Porcentaje de PE y GE del total de las muestras.



**Figura 13.** Larva L3 de *S. vulgaris*



**Figura 4.** Larva L3 de Pequeño estróngilo.

### Discusión y conclusiones.

En este estudio preliminar, la prevalencia de HPG en los caballos del sistema estabulado (41,6%) fue menor que la registrada para el SP. Esta baja prevalencia de HPG puede atribuirse a que viven sobre piso de cemento con cama de viruta que diariamente se limpia y cambia, esta acción tiene como consecuencia que se intervenga en el ciclo de vida libre del parásito.

En el sistema pastoril el porcentaje de HPG fue de 83,3%, resultados similares a los publicados por Lambertí (2008) en el departamento de Maracó, La Pampa; por Fusé *et al.* (2013) en Tandil, Buenos Aires; y por Orlando (2016) en el departamento Juan Martín de Pueyrredón, San Luis, donde determinaron que el mayor conteo de HPG se observó en los meses de verano y comienzos de otoño.

La mayor prevalencia de HPG (más de 40%) en el SP en comparación con el SE, puede deberse a que en el sistema pastoril los caballos están en permanente contacto con la materia fecal de otros animales del grupo y no hay ningún tipo de intervención en el ciclo de vida libre del parásito (levantar la bosta) que permita que haya menos L3 disponibles para ser ingeridas por los individuos del grupo.

Cuando categorizamos a todos los individuos según el nivel de eliminación de HPG, 17 eliminaron menos de 200HPG (baja eliminación), 5 eliminaron entre 200-400 HPG (mediana eliminación) y solo 2 eliminaron más de 500HPG (alta eliminación), estos resultados son coincidentes con los publicados por Reinemeyer y Nielsen (2013), quienes determinaron que en la mayoría de los sistemas más del 80% de los animales se comportan como bajos y medianos eliminadores de HPG. De esta manera recomendamos tratar a los animales que se comporten como animales de alta eliminación así retrasamos la aparición de resistencia a los antihelmínticos por parte de los parásitos y disminuimos la ecotoxicidad ambiental (Anziani y Arruzzo, 2017; Becher *et al.*, 2010).

En ambos sistemas los resultados del coprocultivo fueron similares a los descriptos por Anziani *et al.* (2017) donde más del 95% de los cultivos de 62 caballos adultos de cinco establecimientos de la provincia de Córdoba y Santa Fe fueron pequeños estróngilos.

La prevalencia de grandes estróngilos en el SE fue del 1% mientras que en el SP fue del 8%. Debemos tener en cuenta que *S. vulgaris* es el más patógeno (Drudge y Lyons, 1966; Nielsen *et al.*, 2013) y representó casi la mitad de los grandes estróngilos

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando Prevalencia de parásitos [...] recuperados mediante el coprocultivo, resultados similares fueron publicados en Suecia por Osterman *et al.* (1999) donde la prevalencia de *S. vulgaris* fue del 14% de los cultivos.

En ambos sistemas se recomienda realizar una desparasitación estratégica para el control de los grandes estróngilos cuando en el coprocultivo encontramos alguna larva (Tydén *et al.*,(2019).

Las conclusiones que obtuvimos de este trabajo fueron:

Realizar análisis cuantitativos de HPG, nos permite categorizar los animales y así determinar cuáles tratar, de esa manera retrasamos la aparición de resistencia por parte de los parásitos y disminuimos la ecotoxicidad ambiental.

Recomendamos el coprocultivo, porque solo de esa manera podemos determinar la presencia de GE y realizar una desparasitación estratégica.

Aunque los resultados de HPG de algunos animales fueron bajos, se recomienda hacer coprocultivo para identificar presencia de Grandes estróngilos y realizar un tratamiento antihelmíntico estratégico.

En el grupo SP hubo una mayor prevalencia (más del 40%) de huevos tipo estróngilido en relación el SE.

Declaro que no hubo conflicto de intereses y que los animales fueron manejados y muestreados de acuerdo a las buenas prácticas profesionales.

### **Bibliografía.**

Alonso Prada Germán Sanmiguel (2008) "Determinación de las características morfológicas de las larvas L1, L2 y L3 en parásitos gastrointestinales del equino en la región de los lagos, Chile". Revista de Medicina Veterinaria N°15:39-48.

Anziani O, Arduzzo G.(2017) "Resistencia a los antihelmínticos a los nematodos intestinales que parasitan a los equinos en la Argentina". Revista de investigación agropecuaria N°43 (RIA), INTA.

Becher AM, Mahling M, Nielsen MK, Pfister K. (2010) "Selective anthelmintic therapy of horses in the Federal states of Bavaria (Germany) and Salzburg (Austria): An investigation into strongly eeggs hedding consistency". Veterinary Parasitology. 171, 116-122.

Bucknell DG, Gasser RB, Beveridge I (1995) "The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia". International Journal of Parasitology, páginas 711-724.

Brady HA, Nichols WT. Drug resistance in equine parasites(2009) An emerging global problem. J Equine Veterinary Science. 29: 285-295.

Collober-Laugier C, Hoste H, Sevin C, Dorchies P (2002) "Prevalence, abundance and site distribution of equines mal strongyles in Normandy, France" Veterinary Parasitology 110 (77-83).

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (4) 2020: 25-40

## INVESTIGACION

- Córdoba y Orlando Prevalencia de parásitos [...]  
Fusé LA, Castillo C, Saumell CA. (1993) Influencia de los factores ambientales sobre los estadios de vida libre y la variación estacional de los parásitos productores de la "Estrongilosis equina". Tandil, provincia de Buenos Aires. Argentina. Revista Medicina Veterinaria (B Aires); 73:32-42
- Fusé L, Saumell CA, Iglesias L. (2013) "Variación estacional del parasitismo interno en equinos: fenómeno de hipobiosis de los pequeños estrongilos (Cyathostominae) en Tandil, Buenos Aires, Argentina". Revista Medicina Veterinaria. (B. Aires), 94, 3: 62 – 72.
- Gawor. J. (1995) The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland ". Veterinary Parasitology 58 (99-108).
- Guía de buenas prácticas de bienestar animal para el mantenimiento, cuidado, entrenamiento y uso del caballo. (2019) Asociación de Veterinarios Especialistas en Équidos de España.
- Hutchinson GW, Abba SA, Mfityidze HW.(1989) "Seasonal translation of equine strongyle infective larvae to herbage in tropical Australia" Veterinary parasitology 33 (251-263).
- Iglesias LE, Samuell CA, Fuse LA, Lifschitz AL, Rodriguez EM, Steffan PE, Fiel CA. (2005) "Impacto ambiental de la ivermectina eliminada por bovinos tratados en otoño, sobre la coprofauna y la degradación de la materia fecal en pasturas (Tandil, Argentina), RIA (3):83:103, diciembre 2005, INTA, Argentina.
- Kaplan RM, Klei TR, Lyons ET. (2004) "Prevalence of anthelmintic resistance thostomes on horse farm". Journals American Veterinary Associations; 225: 903-910.
- Kaplan RM. (2004)"Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report". Trends in Parasitology Vol.20 No.10.
- Kuzmina TA, Kharchenko VA, Starovir AI, Dvojnys GM. (2005) "Analysis of the strongylid nematodes (Nematoda: Strongylidae) community after deworming of brood horses in Ukraine" Veterinary Parasitology 131 (283-290).
- Lamberti R, Gino L, Calvo C, Bertorello Mascaró G, Benito A. (2008) "Epidemiología y parasitismo gastrointestinal en equinos del departamento de Maracó, provincia de La Pampa, República Argentina". Ciencias Veterinarias Vol 10 N°1.
- Lestera HEJ, Spantonb CH. Stratfordf DJ, Bartleya ER, Morganc JE, Hodgkinsond K. Coumbee T, Maire B, Swane G, Lemone R, Cooksonf JB. Matthews (2013) "Anthelmintic efficacy against cyathostomins in horses in Southern England". Veterinary Parasitology 197 189– 196.
- Lichtenfels JR, Gibbons LM, Krecek RC. (2002) "Recommended terminology and advances in the systematics of the Cyathostominae (Nematoda: Strongyloidea) of horses", Veterinary Parasitology, Volume 107 (337-342).
- Love S, Murphy D, Mellor D. (1999) "Pathogenicity of cyathostome infection". Veterinary Parasitology 85, 113-122.
- Lyons ET, Tolliver, SC, Drudge J. (1999)" Historical perspective of cyathostomes: prevalence, treatment and control programs". Veterinary Parasitology 85, 97–112.

## INVESTIGACION

- Córdoba y Orlando Prevalencia de parásitos [...]
- Morariu S, Mederle N, Badea C, Ferrari N, Genchi G. (2016) "The prevalence, abundance and distribution of cyathostomins (small strongyles) in horses from Western Romania". *Veterinary Parasitology* 223 (205-209)
- Mughini L, Gras, F. Usai, L. Stancapiano. (2011) "Strongylosis in horses slaughtered in Italy for meat production: Epidemiology, influence on the horses origin and evidence of parasite self-regulation". *Veterinary Parasitology* 167-174.
- Nielsen MK. (2012) "Sustainable equine parasite control (2012) Perspectives and researcher needs". *Veterinary Parasitology* 32-44.
- Nielsen MK, Betancourt ET, Lyons David W, Horoho, S. (2013) "Characterization of the inflammatory response to anthelmintic treatment of ponies with cyathostomiasis". *The Veterinary Journal* 198 457-462.
- Nielsen MK, Pfister G, von Samson-Himmelstjerna. (2014) "Selective therapy in equine parasite control—Application and limitations". *Veterinary Parasitology* 201 1-8.
- Nielsen MK, Mittel LMS, Grice A, Erskine M, Graves E. et al (2013) "Parasite Control Guidelines" 2013.
- Nielsen MK. (2013) "Parasite control strategies: A review of the evidence". *Proceedings of the British Equine Veterinary Association Congress*, - Manchester, United Kingdom.
- Orlando M, (2016) "Terapia selectiva como herramienta para el control antihelmíntico de los pequeños estróngilos en equinos alojados en diferentes sistemas pastoriles en la provincia de San Luis". *Maestría en Producción Equina, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.*
- Osterman E, Eysker M, Nilsson O, Ugglå A, Höglund J. (2003) "Expulsion of small strongyle nematodes (*cyathostomus* spp) following deworming of horses on a stud farm in Sweden". *Veterinary Parasitology* 115, 289-299.
- Peregrine A, Molento S, Beltrao M, Kaplan R, Nielsen M. (2014) "Anthelmintic resistance in important parasites of horses: Does it really matter?" *Veterinary Parasitology* 201 1-8.
- Reinemeyer C, Nielsen MK (2013) "Handbook, Equine parasite control".
- Reinemeyer CR (2009). "Controlling Strongyle parasite of Horses: A Mandate for Change", *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP- Las Vegas, NV, USA*,
- Rinaldi L, Levecke B, Bosca A, Davide I, Pepe P, Charlier J, Cringoli G, Vercruysse J. (2014) "Comparison of individual and pooled faecal samples in sheep for the assessment of gastrointestinal strongyle infection intensity and anthelmintic drug efficacy using McMaster and Mini-FLOTAC". 2014, *Veterinary Parasitology*.
- Tyden E, Enermark H, Franko M, Höglund J, Osterman E. (2019) "Prevalence of *Strongylus vulgaris* in horses after ten years of prescription usage of anthelmintics in Sweden". *Veterinary Parasitology* X 100013.
- Uhlinger C, Johnston C, Fetrow J. (1986) "A field evaluation of oxibendazole in horses infected with benzimidazole resistant small strongyles". *Journal of Equine Veterinary Science* 11-14.
- Uhlinger C. "Evidence-Based Parasitology in Horses". (2007) *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 23, 509-517.
- Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (4) 2020: 25-40

## INVESTIGACION

Córdoba y Orlando

Prevalencia de parásitos [...]

Von Samson-Himmelstjerna G, Fritzen B, Demeler J, Schurmann S, Rohn K, Schnieder T, Epe C. (2007) "Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of *Parascaris equorum* egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms". *Veterinary Parasitología*. 144, 74–80.