




## Evaluación de la eficacia del fenbendazol e ivermectina contra pequeños estróngilos en equinos del noreste de Corrientes (Argentina)

Lobayan, S.I.<sup>1\*</sup> ; Piedades, L.<sup>1</sup>; Wilcke, G.<sup>1</sup>; Barrios, M.E.<sup>1</sup>; Pinto Herrera, M.<sup>1</sup>; Schapiro, J.H.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Veterinaria (IIV), Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias (FCyV), Universidad del Salvador (USAL), Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Patobiología (IPVET), Centro de investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Castelar, Argentina. ✉ [sergio.lobayan@usal.edu.ar](mailto:sergio.lobayan@usal.edu.ar)

### Resumen

Los nematodos intestinales de los equinos representan una seria amenaza para la salud y la rentabilidad de la producción equina. La administración periódica de antihelmínticos es el método más empleado para el control de las infecciones por estos nematodos. El uso continuo e indiscriminado, sin considerar aspectos epidemiológicos de los parásitos y sin realización de diagnóstico previo, favorece a la aparición del fenómeno de resistencia antihelmíntica. La resistencia antihelmíntica de los pequeños estróngilos de los equinos es un problema bien descrito e informado desde hace décadas en distintos países del mundo y también en la Argentina. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de los principios activos fenbendazole e ivermectina en pequeños estróngilos de equinos en los Departamentos Santo Tomé e Ituzaingó, Corrientes (Argentina) mediante el test de reducción de conteo de huevos en materia fecal siguiendo los nuevos lineamientos de la “Asociación Mundial para el Avance de la Parasitología Veterinaria (por sus siglas en inglés, WAAVP)”. El estudio se llevó a cabo durante los años 2023 y 2024. Se seleccionaron equinos pertenecientes a cinco establecimientos. Para el diagnóstico de resistencia, se utilizó el software de análisis estadístico disponible en <http://www.fecrt.com>, que implementa la prueba del test de reducción del conteo de huevos en materia fecal utilizando los promedios de los recuentos pre y postratamiento con cada uno de los principios activos estudiados. Se llevaron a cabo cuatro ensayos a 45 animales con el fenbendazole, y cuatro a 42 caballos con la ivermectina. Se detectó resistencia al fenbendazole en los cuatro ensayos con una eficacia inferior al 90%. En una de las pruebas de eficacia de la ivermectina, si bien se detectó una reducción insuficiente (menor al 90,9%) en el conteo de huevos, se recomienda efectuar una segunda prueba antes de declarar la presencia de resistencia a este principio activo.

**Palabras clave:** resistencia antihelmíntica, grupo Ciathostoma, Equidae, diagnóstico, Argentina.

## Evaluation of the efficacy of fenbendazole and ivermectin against small strongyles in horses in Northeastern Corrientes (Argentina)

**Abstract.** Intestinal nematodes in horses represent a significant threat to equine health and the profitability of the horse production system. The periodic administration of anthelmintics is the most used method to control these infections. However, the continuous and indiscriminate use of these drugs without considering the parasites epidemiological characteristics or performing prior diagnosis contributes to the development of anthelmintic resistance. Resistance of small strongyles to anthelmintics has been well documented for decades in various countries, including Argentina. The aim of this study was to assess the efficacy of the active ingredients fenbendazole and ivermectin against small strongyles in horses from Santo Tomé and Ituzaingó, Corrientes (Argentina), using the fecal egg count reduction test (FECRT) following the new guidelines established by the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP). The study was conducted during 2023 and 2024. Horses from five different owners were included. To evaluate resistance, statistical analysis software (available at <http://www.fecrt.com>) implementing the FECRT protocol was used. This software compares the average fecal egg counts before and after treatment for each

of the compounds studied. Four trials were conducted on 45 horses treated with fenbendazole, and four on 42 horses treated with ivermectin. Resistance to fenbendazole was detected in all four trials, with efficacy rates below 90%. In one of the ivermectin trials, although the fecal egg count reduction was insufficient (less than 90.9%), a second test was recommended before confirming resistance to this compound.

**Key words:** anthelmintic resistance, Cyathostomin group, Equidae, diagnosis, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

Los nematodos intestinales (NI) de los equinos representan una amenaza significativa para la salud y la rentabilidad de la producción equina (Alegre et al. 2020). Dentro de estos, los pequeños estróngilos (PE) o grupo *Cyathostoma* o *Trichonema* constituyen la mayor prevalencia en caballos en pastoreo, superando ampliamente a los grandes estróngilos (Anziani y Arduzzo 2017). En general, la patogenicidad de los PE es considerada como moderada a reducida, pero los estadios larvales pueden ocasionar en algunos casos un severo síndrome conocido como *cyathostomosis* larvaria, caracterizado por severa tiflocolitis, cólico, pirexia y marcada hipoproteinemias, con alta tasa de mortalidad (Benard et al. 2024). En la Argentina estas parasitosis son frecuentes y suelen cursar de forma subclínica, ocasionando mermas en su desarrollo corporal y rendimiento productivo (Lozina et al. 2018, Lobayan et al. 2024).

La administración periódica de antihelmínticos continúa siendo el método más empleado para el control de las infecciones por NI. Los principales grupos químicos utilizados para su control son los benzimidazoles (BZ), los imidazotiazoles/tetrahidropirimidinas y las lactonas macrocíclicas (LM) (Kaplan et al. 2023). El uso continuo e indiscriminado, sin considerar aspectos epidemiológicos de los parásitos y sin realización de diagnóstico previo, favorece a la aparición del fenómeno de resistencia antihelmíntica (RA). Esta se define como la capacidad de una población de parásitos para tolerar dosis de medicamentos antihelmínticos que normalmente serían efectivos contra ellos en una población susceptible de la misma especie (Sangster y Gill 1999). Es un fenómeno que puede deberse a modificaciones genéticas, y los parásitos que sobreviven al tratamiento transmiten estos alelos resistentes a su descendencia (Anziani y Arduzzo 2017).

La RA de los *cyathostomas* es un problema bien descrito e informado desde hace décadas en distintos países del mundo, en tanto que hasta la fecha no hay evidencia de que esto haya ocurrido con los grandes estróngilos (Kaplan 2004).

La resistencia de PE a los BZ fue descrita por primera vez en la Argentina durante el año 2005 en un establecimiento del norte de la provincia de Santa Fe (Anziani y Catanzaritti 2005). En tanto que Cerutti et al. (2012), en estudios realizados en las provincias de Santa Fe y de Córdoba indicaron ineficacias en la totalidad de nueve establecimientos evaluados (con antecedentes de uso de BZ) así como en más del 50% de los caballos remitidos al hospital veterinario de la Universidad Católica de Córdoba y en los que se desconocían antecedentes de tratamientos con este principio activo. En el año 2017 Anziani y Arduzzo (2017) informaron ineficacias similares con este grupo químico en equinos de la provincia de Santa Fe.

En el año 2018, Caffé et al. (2018) informan sobre el periodo de reaparición de huevos de PE en equinos en la

provincia de Tucumán luego del tratamiento con ivermectina como un indicador de la presencia de resistencia o pérdida de eficacia. Posteriormente, Cooper et al. (2024) comunicaron RA a las LM en la provincia de Córdoba.

El test de reducción en el conteo de huevos (FECRT, por sus siglas en inglés) (Coles et al. 1992) es el método más utilizado en todo el mundo para determinar el estatus de susceptibilidad o resistencia de las poblaciones de NI bajo condiciones de campo. Durante las tres décadas posteriores a su publicación, las recomendaciones originales de la Asociación Mundial para el Avance de la Parasitología Veterinaria (WAAVP, por sus siglas en inglés) para realizar el FECRT tuvieron modificaciones en lo referente a la comprensión y a la manera de diseñar e interpretar dicho test (Denwood et al. 2023).

Recientemente se publicaron las nuevas directrices para el diagnóstico de la resistencia a los antihelmínticos mediante la prueba de reducción del recuento de huevos en heces de equinos (Kaplan et al. 2023), en las mismas se abordan diferentes aspectos para la realización del FECRT en equinos, una de ellas referida a la cantidad de caballos necesaria, donde se recomienda evaluar al menos seis individuos por grupo, lo cual representa en muchos casos una ventaja operativa importante.

Considerando la abundante información científica de RA a nivel nacional y su impacto económico en la producción equina, contribuir al conocimiento de la eficacia de los antihelmínticos en esta especie en la zona del noreste de Argentina (NEA) puede aportar a mejorar su estatus sanitario y ayudar a los veterinarios y productores a tomar las mejores decisiones sobre su empleo.-

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de los principios activos fenbendazol e ivermectina en PE de equinos en los Departamentos Santo Tomé e Ituzaingó, Corrientes (Argentina) mediante el FECRT siguiendo los nuevos lineamientos de la WAAVP.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en los Departamentos Santo Tomé e Ituzaingó en la provincia de Corrientes (Argentina) durante el invierno y la primavera del año 2023 y el otoño del año 2024.

Se seleccionaron cinco establecimientos con equinos, cada uno identificado con una letra, elegidos por un muestreo de conveniencia, teniendo en consideración la predisposición y la disponibilidad de animales para participar en el ensayo. Las coordenadas geográficas de su ubicación se detallan a continuación: A (28° 2'58.96"S; 56° 2'35.03"O), B (28° 2'15.94"S; 55°58'52.90"O), C (27°51'16.06"S; 56°11'15.89"O), D (28° 8'39.43"S; 56° 5'11.99"O) y E (27°58'5.22"S; 56°22'8.17"O).

Los equinos utilizados en el ensayo fueron animales de trabajo, en su mayoría criollos mestizos, mantenidos a campo sobre pasto natural.

En cada establecimiento se utilizó como criterio de inclusión que fuesen equinos, tanto machos (enteros o castrados) o hembras, con un rango de edad entre 2 y 15 años, con un recuento de HPG igual o superior a 150 en el muestreo inicial. Como criterio de exclusión se consideró que hubieran recibido tratamiento antihelmíntico en los dos meses previos al comienzo del ensayo. Todos los establecimientos evaluados refirieron haber utilizado exclusivamente BZ como antihelmíntico durante, por lo menos, 5 años.

El estudio fue de carácter longitudinal prospectivo apareado, con el objetivo de evaluar la eficacia de cada uno de los principios activos frente a una población específica de parásitos.

Los antihelmínticos evaluados fueron dentro del grupo BZ el fenbendazol (Meltra oral®) a la dosis de 7,5 mg kg<sup>-1</sup> de peso vivo, y dentro de las LM la ivermectina al 1% (Vermectin B12®) a la dosis de 200 µg kg<sup>-1</sup>. En ambos casos, la administración se efectuó por vía oral.

En el establecimiento A se evaluó solamente el fenbendazol, y en el establecimiento E únicamente la ivermectina, en ambos casos a todos los caballos disponibles. En los establecimientos B y C se evaluaron los dos principios activos al mismo tiempo, y la prueba se le realizó a la totalidad de los animales disponibles, asignando aleatoriamente su participación en cada grupo. En el establecimiento D, al contar con una manada numerosa se seleccionó aleatoriamente un 10% de la misma para cada uno de los principios activos, los cuales fueron evaluados simultáneamente.

Para establecer la dosis total administrada a cada individuo, se empleó la balanza de pesaje de animales en los establecimientos que disponían de la misma. En los que no la tenían se estimó a partir de la longitud y el perímetro torácico del animal (Caroll y Huntington 1988). Asimismo, para evitar posibles errores por subdosificación, se añadió un 15% adicional al peso estimado (Cerutti et al. 2012, Kaplan et al. 2023).

Las muestras de materia fecal se obtuvieron mediante braceo y masaje rectal, o se recogieron directamente del suelo en aquellos casos donde se observó defecación espontánea. Se colocaron en bolsas plásticas e identificaron convenientemente con marcador indeleble. Se las trasladó refrigeradas dentro de cajas de telgopor, y fueron procesadas en el laboratorio de la Delegación Virasoro (Corrientes) de la FCAyV de la USAL.

Previo a la administración del antiparasitario y debido a cuestiones operativas (distancias a recorrer, estado de los caminos y condiciones climáticas) se decidió realizar en el mismo día el primer HPG (pretratamiento) individualmente a cada uno de los animales mediante la técnica de McMaster modificada (Fiel et al. 2011). Catorce días después, se recolectaron nuevas muestras fecales para realizar el segundo recuento de HPG (postratamiento), y recién allí se realizó el coprocultivo en forma de pool, utilizando la técnica de Corticelli y Lai (1963) para obtener las larvas y diferenciarlas entre grandes y PE contabilizando el número de células intestinales (Thienpont et al. 1979) para establecer el porcentual de géneros sobrevivientes.

Para el diagnóstico de RA en cada establecimiento se utilizó el software de análisis estadístico disponible en <http://www.fecrt.com>, que implementa la prueba FECRT utilizando los recuentos de HPG pre y postratamiento. Este

software emplea un enfoque híbrido frecuentista/bayesiano, preconfigurado para facilitar su uso (Denwood et al. 2023).

Los datos fueron ingresados manualmente al software, y como las condiciones del estudio no fueron estrictamente experimentales, se seleccionó el protocolo clínico para Ciatostómidos de equinos (Kaplan et al. 2023) en cada ensayo y para cada uno de los principios activos. El método estadístico elegido por el software para determinar RA fue el método “no paramétrico” Delta, que es robusto frente a los supuestos de distribución (Levecke et al. 2015).

Dicho método considera RA a los BZ cuando el límite superior del intervalo de confianza es inferior al 90%, siendo la eficacia esperada del 99%; y para las LM cuando el umbral superior de dicho intervalo de confianza es inferior al 92%, con una eficacia esperada del 99,9% (Nielsen et al. 2019, Kaplan et al. 2023).

Los resultados fueron expresados en términos de resistencia o susceptibilidad al principio activo, con sus respectivos intervalos de confianza y el índice de correlación correspondiente.

**Consideraciones Éticas:** Los procedimientos utilizados con los animales contaron con la aprobación del CICUAE USAL (SIGEVA 80020220200016US) y el consentimiento informado de los propietarios de los equinos participantes.

## RESULTADOS

Todos los animales muestreados en el primer recuento pretratamiento ingresaron en los ensayos dado que sus conteos de HPG individuales fueron superiores a 150. Con respecto a los coprocultivos del segundo muestreo postratamiento, en todos los casos solo se pudieron identificar larvas del grupo ciatostoma, pero las cantidades obtenidas fueron insuficientes para confirmarlo.

En la Tabla 1 se observan los datos procesados con el software para la evaluación del fenbendazol en los cuatro establecimientos, con sus respectivas medias aritméticas pre (1° HPG) y postratamiento (2° HPG), intervalos de confianza, índices de correlación y resultados en términos de resistencia o susceptibilidad. En todos los casos hubo una reducción insuficiente entre los promedios de los conteos de HPG pretratamiento y postratamiento, con intervalos de confianza que incluyen valores negativos o inferiores al umbral de eficacia esperada del 90%, e índices de correlación positivos en todos los casos, lo que sugiere que los animales con altos recuentos iniciales tendieron a mantener altos recuentos después del tratamiento, un indicio adicional de resistencia.

En la Tabla 2 se observa que en los establecimientos de los propietarios B, D y E hubo una reducción significativa en los promedios del HPG postratamiento, con intervalos de confianza que indican una alta eficacia del tratamiento. Esto se destaca en el caso del propietario B en donde no se pudo calcular el intervalo de confianza ya que la reducción fue del 100%. En el caso del propietario C, hubo una reducción insuficiente en el conteo del 2° HPG tras la administración de ivermectina, con el límite superior del intervalo de confianza del 90,9%, por lo que el software estadístico lo catalogó como RA. Este valor acompañado de una correlación positiva de 0,69, sugiere la presencia de resistencia al principio activo en esta población de NI equinos.

**Tabla 1.** Resultados del test de reducción del conteo de huevos para los benzimidazoles con el método Delta.

Propietario	n	1° HPG	2° HPG	IC 90%	Correlación	Resultado
A	8	446,25	307,5	-9,4 - 63,3	0,53	Resistencia
B	15	804	561,63	5,7 - 51,5	0,47	Resistencia
C	7	680	845,71	-72,2 - 16,7	0,48	Resistencia
D	15	1.180	725,33	21,6 - 53,7	0,06	Resistencia

Fuente: datos analizados con el software de análisis estadístico disponible en <http://www.fecrt.com> (Denwood et al. 2023). **n:** tamaño de la muestra. **IC:** intervalos de confianza.

## DISCUSIÓN

En los cuatro establecimientos evaluados, con los recuentos de HPG pre y postratamiento analizados con el software correspondiente, se detectó resistencia a los BZ con una eficacia inferior al 90% en todos los casos. Pero debido a que, si bien en los coprocultivos no se hallaron larvas morfológicamente compatibles con grandes estróngilos, la insuficiente cantidad de PE contabilizados no permite aseverar que sea esta la población prevalente. Por esta razón, los resultados de RA en el grupo *Ciathostoma* pueden referirse en términos de potencialidad.

Estos resultados concuerdan con estudios previos realizados en Argentina, como los informados por Anziani y Catanzaritti (2005), Anziani y Arduzzo (2017) y Cerutti et al. (2012), y nos permiten concluir que la RA al fenbendazol está presente en el NEA. La resistencia a los BZ es un fenómeno bien documentado a nivel mundial, y su aparición se ha asociado al uso continuo e indiscriminado de estos antihelmínticos sin un diagnóstico previo ni consideración de aspectos epidemiológicos (Kaplan 2002).

La resistencia generalizada a los BZ sugiere la necesidad de reevaluar las estrategias de control parasitario en la región, promoviendo en primer lugar la evaluación de la eficacia de los tratamientos mediante el uso del FECRT, y la adopción del uso de métodos alternativos como la terapia selectiva (Anziani y Arduzzo 2017) y el empleo de principios activos comprobadamente eficaces.

En cuanto a la evaluación de la eficacia de las LM en tres de los cuatro establecimientos, los datos de recuentos de HPG con el software determinaron susceptibilidad a la ivermectina. En el caso del propietario C se detectó una reducción insuficiente en el conteo de HPG, lo que sugiere la presencia de RA, pero se debe tener en cuenta que, según Nielsen et al. (2020), citado en las nuevas directrices de la WAAVP, en el caso de las LM para los PE, recomiendan que todas las pruebas que arrojen una eficacia reducida se confirmen con una segunda prueba antes de declarar que existe resistencia. Recientemente en Argentina, Cooper et al. (2024) registraron RA a las LM en PE, pertenecientes a un predio equino ubicado en la provincia de Córdoba.

**Tabla 2.** Resultados del test de reducción del conteo de huevos para las lactonas macrocíclicas con el método Delta.

Propietario	n	1° HPG	2° HPG	IC 90%	Correlación	Resultado
B	9	827,78	0	No	0	Susceptible
C	8	1242,5	180	79,2 - 90,9	0,69	Resistencia
D	14	1.201,42	28,57	96,1 - 98,8	-0,29	Susceptible
E	10	757	4	98,9 - 99,9	0	Susceptible

Fuente: datos analizados con el software de análisis estadístico disponible en <http://www.fecrt.com> (Denwood et al. 2023). **n:** tamaño de la muestra. **IC:** intervalos de confianza.

Los resultados de este estudio, si bien tuvieron la limitante referida a los coprocultivos con respecto a los PE, tienen implicaciones importantes para el control de NI en equinos en esta región. La resistencia generalizada a los BZ sugiere que estos antihelmínticos ya no son una opción viable para el control de PE en la región. Por otro lado, la susceptibilidad a las LM en la mayoría de los establecimientos indica que estos principios activos aún pueden ser efectivos, pero su uso debe ser racional y acompañado de un monitoreo constante de la eficacia (Anziani y Arduzzo 2017).

Anziani y Arduzzo (2017) recomendaron la documentación y sistematización de la información sobre RA en equinos, “*abandonando las evidencias anecdóticas y circunstanciales como premisa inicial a una medicina veterinaria basada en evidencias para responder al uso racional y sustentable de los antihelmínticos*”. Los resultados de este trabajo destacan la importancia de la realización del FECRT en los establecimientos ganaderos

equinos. Esto no solo mejorará el estatus sanitario de los equinos en la región, sino que también ayudará a preservar la eficacia de los antihelmínticos disponibles.

**Agradecimiento:** a los alumnos practicantes Laura Jacobsen y Oscar Feliciano Zalazar de la delegación Gdor. Virasoro (Corrientes) de la FCAYV (USAL) por su desinteresada colaboración en los ensayos a campo y de laboratorio.

## ORCID

Lobayan, S.I.  <https://orcid.org/0009-0009-6208-8136>

## REFERENCIAS

- Alegre R, Milano F. Helmintos y protozoos gastrointestinales en equinos de Corrientes, Argentina. *Rev. vet.* 2020; 31(1): 85-88.



2. Anziani OS, Catanzaritti H. Resistencia a los benzimidazoles en nematodos de los equinos en Santa Fe, Argentina. *Vet. Arg.* 2005; 218: 571-578.
3. Anziani O, Arduoso G. Resistencia a los antihelmínticos en nematodos intestinales que parasitan a los equinos en la Argentina. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias.* 2017; 43(1): 24-35.
4. Benard BP, Cooper LG, Celis MA, Arroyo FJ, Anziani OS. El control de estróngilos en equinos utilizando tratamientos antihelmínticos selectivos. Observaciones en un establecimiento de la provincia de Córdoba, Argentina. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias.* 2024; (23), 1-11.
5. Caffé G, Paz Bernard B, Cerutti J, Cooper LG, Signorini M, Anziani OS. Resistencia antihelmíntica en equinos: Observaciones sobre el período de reaparición de huevos luego del tratamiento con ivermectina en potrancas y yeguas madres. *Revista FAVE. Sección Ciencias veterinarias.* 2018; 17(2): 40-44.
6. Carroll CL, Huntington PJ. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Vet. J.* 1988; 20: 41-45.
7. Cerutti J, Cooper L, Caffé G, Cervilla N, Muchiut S, Anziani O. Resistencia de los pequeños estróngilos (grupo ciatostoma) a los benzimidazoles en equinos del área central de Argentina. *InVet.* 2012; 14(1): 41-46.
8. Coles G, Bauer C, Borgsteede F, Geerts S, Klei T, Taylor M, Waller P. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 1992; 44(1-2): 35-44.
9. Cooper LG, Paz Benard BJ, Nielsen MK, Caffé G, Arroyo F, Anziani OS. First report of ivermectin resistance in cyathostomins (small strongyles) of horses in Argentina. *Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports.* 2024; 52:101046.
10. Corticelli B, Lai M. Studies on the technique of culture of infective larvae of gastrointestinal strongyles of cattle. *Acta Med. Vet. Napoli.* 1963; 9: 347-357.
11. Denwood MJ, Kaplan RM, McKendrick IJ, Thamsborg SM, Nielsen MK, Levecke BA. Statistical framework for calculating prospective sample sizes and classifying efficacy results for faecal egg count reduction tests in ruminants, horses and swine. *Vet. Parasitol.* 2023; 314-109867.
12. Fiel CA, Steffan P, Ferreyra D. Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes en rumiantes: Técnicas de laboratorio e interpretación de resultados. *Ed: Área de Parasitología FCV-UNCPBA y Pfizer Sanidad animal.* 2011; 131 p. ISBN 978-987-33-1502-2.
13. Kaplan RM. Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary research.* 2002; 33(5): 491-507.
14. Kaplan RM. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. *Trends in parasitology.* 2004; 20(10): 477-481.
15. Kaplan RM, Denwood MJ, Nielsen MK, Thamsborg SM, Torgerson PR, Gilleard JS, Dobson RJ, Vercruyse J, Levecke B. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guideline for diagnosing anthelmintic resistance using the faecal egg count reduction test in ruminants, horses and swine. *Vet. Parasitol.* 2023; 318: 109936.
16. Levecke B, Anderson RM, Berkvens D, Charlier J, Devleeschauwer B, Speybroeck N, Vercruyse J, Van Aelst S. Chapter Five - Mathematical Inference on Helminth Egg Counts in Stool and Its Applications in Mass Drug Administration Programmes to Control Soil-Transmitted Helminthiasis in Public Health. *Adv. Parasitol.* 2015; 87: 193-247.
17. Lobayan SI, Tuzinkievicz TM, Piedades L, Schapiro JH. Identificación de nematodos gastrointestinales en equinos de trabajo de fabricantes de ladrillos de Gobernador Virasoro, Corrientes (Argentina). *Rev. vet.* 2024; 35(1): 38-41.
18. Lozina L, Barbieri F, Río F, Bogado E. Desarrollo galénico y eficacia clínica de ivermectina en sistemas semisólidos para uso oral en equinos. *Rev. vet.* 2018; 29(2): 93-97.
19. Nielsen M, Mittel L, Grice, A, Erskine M, Graves E, Vaala W, Kaplan R. AAEP Internal Parasite Control Guidelines. 2019. Obtenido de *American Association of Equine Practitioners*: <https://aaep.org/document/internal-parasite-control-guidelines>
20. Nielsen MK, Banahan M, Kaplan R M. Importation of macrocyclic lactone resistant cyathostomins on a US thoroughbred farm. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance.* 2020; 14: 99-104.
21. Sangster NC, Gill J. Pharmacology of anthelmintic resistance. *Parasitology Today.* 1999; 15(4), 141-146.
22. Thienpont D, Rochette F, Vanparij OFJ. Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. *Janssen Res. Found.* 1979; 617 Beerse, Bélgica. 187 p.