

# Desarrollo y persistencia en las pasturas de larvas de *Haemonchus contortus* introducidas en el sur de la provincia de Corrientes

## Noticias y Comentarios

Septiembre 2023

ISSN Nº 0327-3059

Nº 609

### ***Como alternativa de control a las parasitosis en ovinos***

#### **Introducción**

Las parasitosis provocadas por helmintos, principalmente del orden Strongylida son las que más pérdidas producen en el mundo. Dentro de este orden, en la producción ovina, *Haemonchus contortus* es el más patógeno y prevalece en áreas tropicales y subtropicales con temperaturas cálidas con veranos y otoños lluviosos.

El NEA argentino y más específicamente el sur de la provincia de Corrientes se caracterizan por tener un clima cálido sin estación seca, muy húmedo y con veranos calientes, que favorece el desarrollo y dispersión durante todo el año de las fases de vida libre de *H. contortus* con el consecuente incremento de la infectividad en las pasturas. En la región el control de este nematodo está basado en el uso de antihelmínticos, principalmente bencimidazoles (BZD) como fenbendazol (FBZ), ivermectina (IVM), levamisol (LVM) y closantel (CLS) y en los últimos años monepantel (MPT), derquantel (DQT) y naftalofos (NFS). Sin embargo, el uso excesivo y sin control de estos fármacos y las características biológicas del parásito como ciclo de vida corto, altas tasas de reproducción, rápidas tasas de evolución y tamaños de población muy grandes que crean un alto nivel de diversidad genética, favorecen la aparición y el desarrollo de la resistencia antihelmíntica. Actualmente, *H. contortus* ha desarrollado resistencia a la mayoría de los fármacos antihelmínticos como FBZ, IVM, LVM, moxidectina (MXD), tanto en el NEA (Romero y col., 2007) como en las provincias del área central de la Argentina como Buenos Aires (Steffan y col., 2011) y Santa Fe (Anziani y Muchiut, 2014). También se ha reportado resistencia hacia medicamentos más recientes como MPT (Illanes y col, 2018). Hoy en día, el control de los parásitos gastrointestinales mediante el uso de antihelmínticos es insostenible, convirtiéndose en un problema grave y que empeora rápidamente, por esto, es necesario explorar y validar soluciones novedosas para tener un control más sostenible.

La sustitución de parásitos resistentes por susceptibles es una alternativa valiosa para recuperar la eficacia de antihelmínticos en zonas donde estos fármacos son necesarios debido a la prevalencia de parásitos patógenos que afectan la producción ovina. La premisa principal de esta consideración es aprovechar el momento en que las poblaciones resistentes en los refugios están en su punto más bajo para introducir una nueva población de parásitos susceptibles. El primer paso para la realización del recambio de poblaciones es reducir lo más posible la población resistente en el refugio, que es el hábitat formado por la materia fecal y las pasturas que permiten la sobrevida de las larvas. Esto puede lograrse mediante tratamientos antihelmínticos con fármacos eficaces a intervalos regulares, reposo de las pasturas que permite disminuir la

población resistente en refugios a lo largo del tiempo, descanso que debe realizarse en el momento más perjudicial para las etapas de vida libre que será diferente para cada lugar geográfico y género parasitario, usar pasturas limpias como pasto recién sembrado, lo cual significa que no hay parásitos resistentes en los refugios o todas estas alternativas al mismo tiempo. El segundo paso del proceso es la introducción de una población susceptible que logre implantarse mediante el pastoreo de animales sembradores inoculados con  $L_3$  susceptibles. Es indispensable asegurarse que la población introducida sea totalmente susceptible, mediante la realización de un test de eficacia controlada (TEC), ya que es considerada la prueba de oro para detectar resistencia/susceptibilidad o mediante pruebas moleculares.

La finalidad de este trabajo es determinar el tiempo de supervivencia, porcentaje de eclosión y persistencia de la contaminación en las pasturas con  $L_3$  susceptibles introducidas de una región diferente de *H. contortus* sembradas en cada una de las estaciones del año, mediante el uso de parcelas experimentales, y la interrelación de éstas con las características ambientales y factores climáticos, para valorar su capacidad de adaptación y cuantificar la interacción entre estos factores y su impacto en la dinámica de las fases de vida libre.

### **Materiales y métodos**

Se trabajó durante 2 años consecutivos, entre los años 2017 y 2019 en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) de la localidad de Mercedes (Corrientes) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Se determinó como periodo 1 al tiempo comprendido entre marzo de 2017 a febrero de 2018 y periodo 2 desde marzo de 2018 a febrero de 2019. Se tuvieron en cuenta datos de temperatura (máxima, media y mínima), humedad relativa (máxima, media y mínima), precipitaciones acumuladas, evapotranspiración potencial acumulada<sup>1</sup>, balance hídrico mensual y almacenaje total de agua en el suelo, obtenidos de la estación meteorológica convencional de la EEA INTA Mercedes con coordenadas geográficas -29.194713, -58.047595 para relacionarlos con los datos parasitológicos.

Se utilizó una población o variante de *H. contortus* originaria de la provincia de Buenos Aires, aislada años atrás en el CEDIVE<sup>2</sup> de una majada de consumo del establecimiento “La Feliciano” (Chascomús) donde la aplicación de antihelmínticos en ovinos es prácticamente nula. Esta población es fenotípicamente susceptible a BZD, IVM, CLS y LVM, con un porcentaje de reducción del 100% por test de reducción de conteo de huevos (TRCH) y estudio crítico por necropsia. Esta población presenta particularidades morfológicas y genéticas (mutaciones) que le dan características propias como susceptibilidad a antihelmínticos, que la diferencian de otras poblaciones.

Una vez separada y aislada, esta población fue mantenida por inoculación en animales libres de parásitos, aislados en jaulas o corrales con piso elevado de reja de madera y alimentados con pellet de alfalfa y agua ad libitum. Esta condición de libres iniciales y la inoculación se aseguró mediante protocolos de desparasitación con antihelmínticos con eficacia comprobada.

---

<sup>1</sup>Pérdida de agua producto de la evaporación del agua en el suelo y la transpiración de las estomas de las plantas en un periodo de tiempo.

<sup>2</sup> Centro de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias – Facultad Cs. Veterinarias – UNLP

**Resultados**

Respecto de los factores climáticos y su relación con los registros históricos para la región, los dos periodos presentaron un comportamiento similar, salvo el periodo 1 con un total de agua acumulada en el suelo mayor y el periodo 2 con temperaturas máximas, precipitaciones y total de agua en el suelo también mayor. El periodo 2 presentó 423,89 mm más de lluvia respecto a las precipitaciones históricas (Niño Uribe y col., 2022).

Los porcentajes de eclosión en los dos periodos presentaron un comportamiento similar. En comparación con la población local, estos porcentajes fueron iguales, presentándose el valor más alto en el mes de julio y el más bajo en el mes de diciembre (Fig. 1). Las altas temperaturas influyen de manera negativa en la eclosión de los huevos.

En cuanto a los niveles y tiempos de contaminación, entre periodos y respecto de la población local el comportamiento fue el mismo. La cantidad de huevos sembrados en cada periodo y cada estación del año se observa en la tabla 2. El tiempo de contaminación más corto se logra en invierno con 35 días y el más largo en verano con más de 55 días.

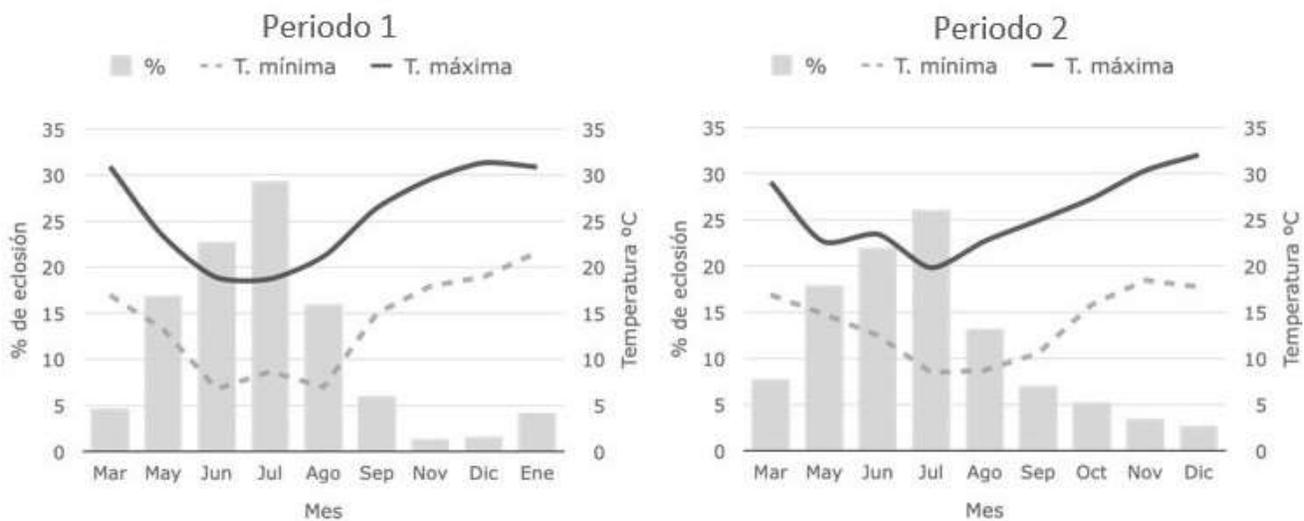


Figura 1. Porcentaje de eclosión de *H. contortus* para cada periodo en cada mes del año.

Periodo	Población	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Periodo 1	Introducida	190.000	195.000	185.000	210.000
	Local	230.000	230.000	200.000	180.000
Periodo 2	Introducida	200.000	200.000	160.000	190.000
	Local	185.000	180.000	170.000	200.000

Tabla 2. Cantidad de huevos/m<sup>2</sup> por cada población cada parcela en los dos periodos.

Los tiempos de supervivencia de las L<sub>3</sub> de la población introducida difiere en cada una de las estaciones del año. Aquellas larvas que fueron sembradas en otoño tienen más probabilidades de sobrevivir en el tiempo con hasta 33 semanas (7,4 meses), que aquellas sembradas en invierno, primavera y verano (Fig. 2). Los tiempos y la probabilidad de supervivencia de la población introducida (Fig. 2) en comparación con la población local (Fig. 3) (Niño Uribe y col., 2022) no presentaron diferencias entre sí.

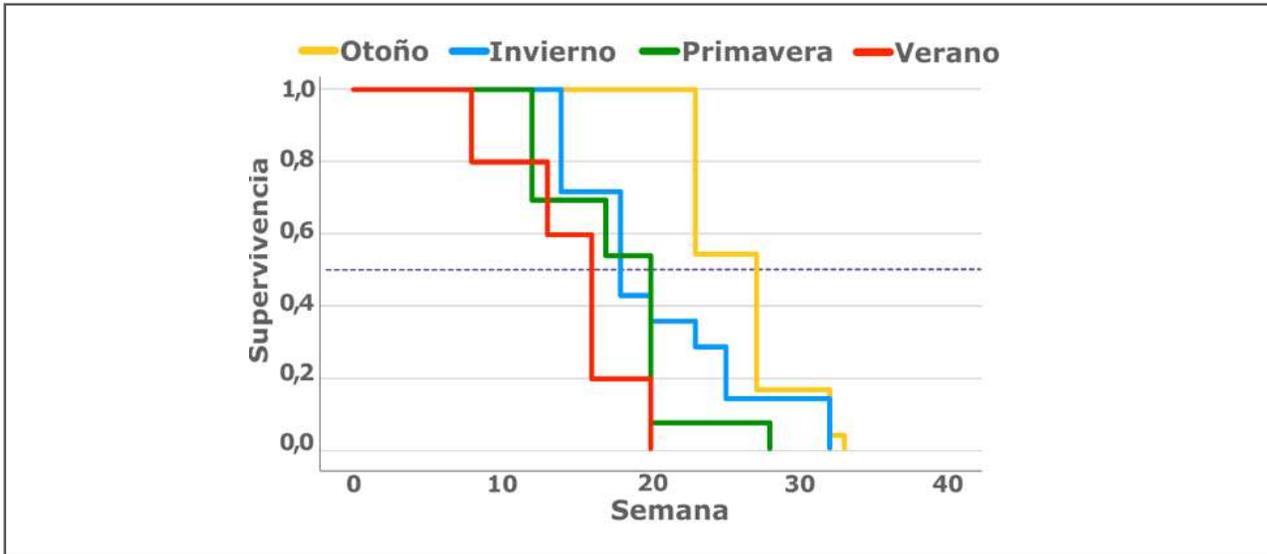


Figura 2. Curvas de supervivencia de la población introducida. Probabilidad de sobrevivencia (eje “Y”) en el tiempo en semanas (eje “X”) para cada estación del año.

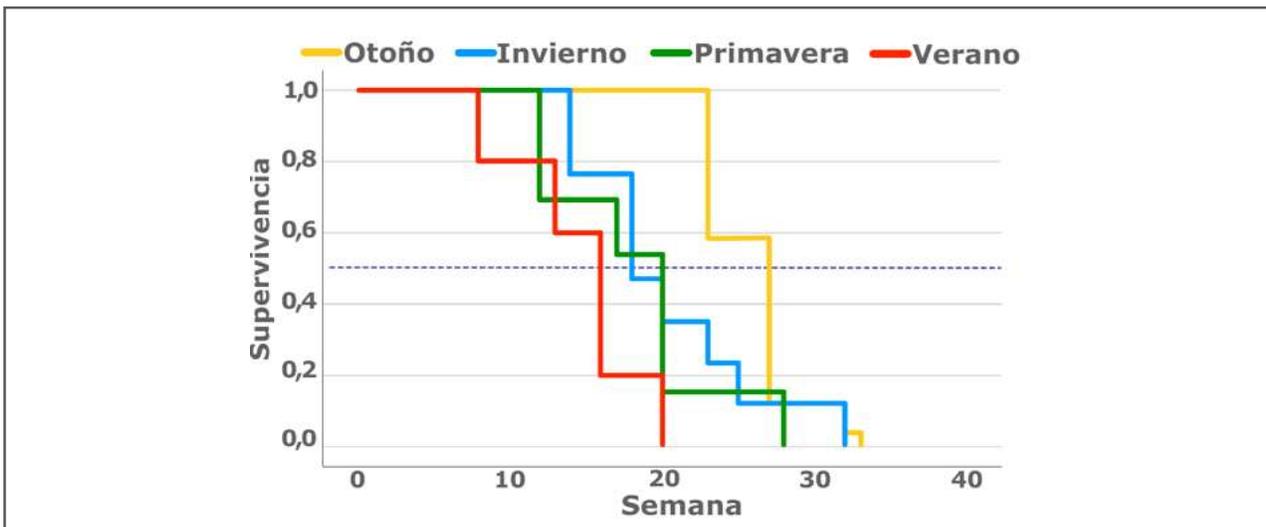


Figura 3. Curvas de supervivencia de la población local. Probabilidad de sobrevivencia (eje “Y”) en el tiempo en semanas (eje “X”) para cada estación del año.

Los factores climáticos como temperatura media, mínima, humedad, precipitaciones, evapotranspiración y balance hídrico no influyen de manera directa en los tiempos de supervivencia, sin embargo, la temperatura máxima y el almacenaje total de agua en el suelo son factores predictivos que afectan directamente los tiempos de sobrevivencia.

### Conclusiones

En las condiciones climáticas de la región con estaciones climáticas bien definidas, las L<sub>3</sub> de *H. contortus* de la población introducida sembradas en otoño pueden llegar a tener un tiempo de sobrevida de hasta 7,4 meses, observándose que estas L<sub>3</sub> tienen la capacidad de mantenerse hasta el verano cuando el descenso de la infectividad en las pasturas es más marcado. Por otro lado, el tiempo de sobrevida de las L<sub>3</sub> sembradas en verano es de solo 3,4 meses. Los tiempos observados para la población introducida son los mismos que para la población local. Esto demuestra que las oportunidades de sobrevivir en las cuatro estaciones, el desarrollo de las L<sub>3</sub>, la capacidad de adaptación y el potencial de infectividad de la población introducida no presenta diferencias respecto de la población local.

Por todo esto, el otoño se presenta como la estación del año más beneficiosa para la contaminación, desarrollo y supervivencia de las larvas de *H. contortus*, siempre que las condiciones climáticas sean representativas de las históricas para la región. Por lo tanto, el otoño es el momento ideal para introducir una población con características definidas, como la susceptibilidad a antihelmínticos, debido a que los tiempos y la probabilidad de supervivencia, así como su posible expansión son los más destacados del año. También es de remarcar que el verano se presenta como la estación del año menos beneficiosa, lo que la hace ideal para la disminución natural de cantidad de L<sub>3</sub> en las pasturas. Esta disminución es posible complementarla con algún tratamiento antihelmíntico con eficacia en la región, para así disminuir lo más posible el refugio, para luego, en el otoño inmediato, establecer un protocolo de sustitución o recambio de una población susceptible a antihelmínticos.

En resumen, sin dejar de considerar otras herramientas estratégicas para evitar y manejar situaciones de resistencia a antihelmínticos, resulta viable ensayar protocolos de reemplazo de poblaciones, desde el punto de vista de su probada adaptación, teniendo en cuenta que el momento óptimo para la implantación es el otoño, considerando el mayor potencial de sobrevida durante las semanas siguientes, además de la presencia de categorías susceptibles para multiplicarse como corderos y ovejas de parición de invierno.

No debemos olvidar que se debe dar tiempo para que una nueva población se adapte al entorno de campo y aumente la proporción de individuos en el refugio, antes de realizar pruebas parasitológicas o moleculares para verificar su adaptación. A largo plazo el seguimiento de las poblaciones susceptibles introducidas proporcionaría datos valiosos sobre su sostenibilidad, ya que esta información es muy escasa en este momento.

Med. Vets. Alvaro Niño Uribe <sup>1</sup>,  
Bibiana Cetrá <sup>2</sup>,  
Federico Illanes <sup>1</sup>,  
César Pruzzo <sup>1</sup>,  
Jorge Romero <sup>1</sup>

1.Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLP

2.EEA INTA – Mercedes, Corrientes

## Bibliografía

Anziani, O.S.; Muchiut, S. 2014. Resistencia antihelmíntica múltiple (closantel, febendazole, ivermectina y levamisol) en *Haemonchus* spp. parasitando a ovinos en la provincia de Santa Fe. Ineficacia de una triple combinación de estas drogas para su control. Rev. Med. Vet. (Buenos Aires, Argentina) 95: 22-27.

Illanes, F.A.; Romero, J.R.; Niño Uribe, A.I. y Pruzzo, C.I. 2018. Primer informe de resistencia antihelmíntica a monepantel en ovinos de la provincia de Corrientes, Argentina. Vet. Arg. Vol. 35 (368) pp 1-7 ISSN 1852-317X.

Niño Uribe, Alvaro; Cetrá, Bibiana; Illanes, Federico; Romero, Jorge. 2022. Supervivencia de larvas locales de *Haemonchus contortus* en las pasturas en el sur de la provincia de Corrientes. EEA INTA Mercedes. INTA Ediciones. Vol.597. ISSN 0327-3059.

Romero, J.; Sánchez, R.; Boero, C., 2007. Epidemiología de la gastroenteritis verminosa de los ovinos en la pampa húmeda y la mesopotámica. En: Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América.

Suárez V.H., Olaechea F.V., Romero J.R. y Rossanigo C.E. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Publicación Técnica N.o 70, ISSN 0325-2132, 33–42.

Steffan, P.; Sánchez, E.; Entrocasso, C.; Fiel, C.; Lloberas, M.; Riva, E.; Guzmán, M. 2011. Eficacia de monepantel contra nematodos de ovinos con resistencia antihelmíntica múltiple en la Región Templada de Argentina. Vet. Arg. Vol. XXVIII No. 273.