

---

## EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES FRENTE A TRES GRUPOS DE ANTIHELMÍNTICOS EN OVINOS

Medina Jullymar<sup>1</sup>, Mendoza Pedro <sup>2</sup>, Rodríguez Rafael<sup>3</sup>, Graterol Irama<sup>1</sup>  
Silvestre Alfonso<sup>1</sup>, Sánchez Alexander<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Falcón

<sup>2</sup>Inst Nacional de Inv. Forestales, Agrícolas y Pecuarias de México

<sup>3</sup>Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM)

jcmolina@inia.gob.ve

### Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del Albendazole 10% (Bencimidazoles), Levamisol 7.5% (Imidazothiazoles) e Ivermectina 1% (Lactonas Macrocíclicas), en contra de nemátodos gastrointestinales de ovinos. Esta investigación fue realizada en una unidad de producción ovina semi intensiva, del sector el Cebollal del municipio Miranda del estado Falcón, Venezuela. Bajo un modelo experimental aleatorizado fueron seleccionados, al azar, cuarenta ovinos de razas mestizas (*West African*, *Dorset* y *Barbados Black Belly*), de un rebaño infectado de manera natural con nemátodos gastrointestinales. Se conformaron cuatro grupos de 10 ovinos cada uno, quedando de la siguiente manera: Grupo 1 (Control); Grupo 2 (Albendazol 10%, oral); Grupo 3 (Levamisol 7.5%, intramuscular) y Grupo 4 (Ivermectina 1%, sub-cutánea). Fue determinado el número promedio de huevos eliminados por gramos de heces, usando la técnica de McMaster al día 0 (justo antes del tratamiento) y al día 14 (postratamiento). Para determinar la resistencia antihelmíntica en los parásitos, fue usado el método de reducción de la cuenta de huevos fecales, (FECRT, por sus siglas en inglés). El porcentaje de reducción de la población de huevos de los nemátodos atribuible a la actividad antihelmíntica fue: Albendazol: 66%; Ivermectina: 50% y Levamisole 87%. Estos resultados mostraron una ineficacia de los antiparasitarios atribuible a la presencia de resistencia antihelmíntica en los parásitos. Tal hallazgo representa un problema, que necesita atención por parte de las autoridades encargadas de salud animal, en el área de estudio y áreas circunvecinas.

**Palabras clave:** resistencia, nematodos gastrointestinales, antihelmínticos, ovinos.

## Introducción

Se entiende por resistencia antihelmíntica, la habilidad de una población de parásitos para resistir dosis de antiparasitarios significativamente mayores a las necesidades para matar una población normal. Es decir, cuando se administra una droga, en dosis y en forma correcta, a animales enfermos y no actúa convenientemente, estamos ante problemas de resistencia antihelmínticas (Nari *et al.*, 2000). El desarrollo de esta resistencia depende esencialmente de la eficiente presión de selección (Márquez, 2003). Con la continua selección de los individuos resistentes, que se produce por el uso repetido de los antiparasitarios, aumentando la frecuencia de los genes de la resistencia en una población, hasta producir el reemplazo de la población sensible por una población resistente al fármaco con el consiguiente fracaso del tratamiento antihelmíntico. (Romero *et al.*, 1998).

El principal problema, que afecta la producción ovina, es la nematodiasis gastrointestinal, responsable de pérdidas económicas en las unidades de producción. Esta parasitosis provoca trastornos que interfieren en la nutrición, retraso en la madurez sexual, disminución en la producción de carne, leche y signos clínicos importantes, entre ellos: anorexia, anemia, retardo en el crecimiento y predisposición a enfermedades de orden secundario. (González *et al.*, 2007; Morales y Pino, 2001).

El diagnóstico de resistencia ante antihelmínticos es considerado como una herramienta de apoyo para la aplicación de tratamientos en regiones de alto

riesgo a nemátodos gastroentéricos en rumiantes. Aunque el uso de productos químicos es hasta la fecha, el único método de control, diversas medidas preventivas de resistencia hacia los antihelmínticos están siendo promovidos por medio de la Food Agriculture Organization (FAO, 2002).

El control eficiente de parasitosis en ovinos se puede lograr con un manejo adecuado de los campos de pastoreo y el uso estratégico y mínimo de antiparasitarios. Según (Sievers y Alocilla, 2007), en la práctica productiva se ha instaurado la administración regular de antiparasitarios como una rutina que se realiza incontroladamente y sin ningún criterio técnico, lo cual es la principal causa de un aumento de la resistencia antihelmíntica de los parásitos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de la resistencia antihelmíntica en nemátodos parásitos, aplicando la prueba de reducción del conteo de huevos en heces, en un rebaño ovino de las razas *West Africa*, *Dorset* y *Barbados Black Belly*, infectados de manera natural con nemátodos gastrointestinales en una unidad de producción semi intensiva, en el sector el Cebollal del municipio Miranda del estado Falcón.

## Materiales y Métodos

El estudio fue realizado en una unidad de producción ovina del sector el Cebollal del municipio Miranda del estado Falcón, Venezuela, con 450 mm de precipitación media anual, evaporación de 3200 mm de promedio anual, temperatura de 27,7°C, humedad

relativa de 74%, velocidad del viento de 17,4 Km.hora-1 en promedio y suelos de textura franco-arenosa y franco arcillosa. Fue usado un diseño experimental aleatorizado, en la cual se seleccionaron, al azar, ovino de razas mestizas *West African, Dorset y Barbados Black Belly*, con edades entre 3 a 6 meses de edad, sin desparasitar e infectado de forma natural con nemátodos gastrointestinales y fueron divididos en cuatro grupos formados cada uno por 10 ovinos: Grupo control sin antihelmíntico, Grupo tratado con albendazol 10% vía oral, grupo tratado con levamisol 7.5% vía intramuscular y el grupo tratado con ivermectina 1% vía subcutánea. El tratamiento fue aplicado el día 0 y fueron recolectadas las muestras de heces directamente del recto del animal, los días 0 antes del tratamiento y 14 días post tratamiento, fue realizado el conteo de huevos por gramos de heces usando la técnica de McMaster.

Para medir la resistencia antihelmíntica fue aplicado el método de reducción de la cuenta de huevos fecales, conocida en inglés como Faecal Egg Count Reduction Test (FECRT), recomendado por la Asociación Mundial para el Avance de

la Parasitología Veterinaria (WAAVP) (Coles *et al.*, 1992), tomando como parámetro el porcentaje de reducción en el conteo de los huevos en heces y el 95% del intervalo de confianza. La interpretación de los datos se hizo a través del Programa RESO FECRT (1990).

Criterios de selección para la resistencia antihelmíntica

Resistente: si el porcentaje de reducción en el conteo de huevos es menor del 95% y, si el límite inferior (95%) del intervalo de confianza, es menor del 90%.

Sospechoso: si solamente uno de los dos criterios anteriores está presente.

### Resultados y Discusión

El promedio de huevos por gramos de heces (hpg) obtenido antes y después del tratamiento fue tal como se muestra en la (Tabla 1), donde se aprecia que no existió una considerable disminución de las cargas parasitarias luego de haberse aplicado los químicos antihelmínticos, a excepción del levamisol que evidenció una baja reducción de huevos de nemátodos por gramos de heces.

**Tabla 1. Promedios de reducción de huevo de nemátodos antes y después del tratamiento con albendazol, ivermectina y levamisol**

Evaluación	Promedio de huevos por gramos de heces			
	Control	Albendazol	Ivermectina	Levamisol
Antes del tratamiento	2675	1.900	1.555	940
Después del tratamiento	1580	2615	790	205

Sin embargo, los porcentajes de reducción de huevos por gramos de heces obtenidos por el programa RESO, (Tabla 2), fueron 66, 50 y 87% para el albendazol, ivermectina y levamisol respectivamente, siendo estos considerados por dicho programa estadístico como resistentes, ya que los valores de los tres antihelmínticos usados son menores al 95% de reducción de huevos y, en cuanto al límite inferior a los 95% de intervalo de confianza todos estuvieron por debajo del 90%. (Morales y Pino, 2001), en su investigación sobre drogas antihelmínticas ante estróngilos digestivos en ovinos estabulados, comprobaron la eficacia del albendazol

expresada en porcentaje de reducción de los hpg, donde éste fue de solo 32,7%, muy por debajo del 90% y 95%, valores establecidos como límites para diagnosticar resistencia, lo cual indica el alto grado de resistencia al compuesto antihelmíntico presente en los estróngilos digestivos de los ovinos utilizados en su ensayo. Para el caso de la ivermectina, (Montalvo *et al.*, 2006), comprobaron en la región noroeste del estado de Tlaxcala de México, el riesgo a la diseminación de la resistencia de la ivermectina, en algunos rebaños de ovinos, por lo que éste sugiere tomar medidas de prevención.

**Tabla 2. Resultados programa RESO**

Grupos	Pre-test	Control	ALBENDAZOL	IVERMECTINA	LEVAMISOL
Número	10	10	10	10	10
Media aritmética	2.675	1.580	2.615	790	205
Varianza (FEC)	5.217.917	6.817.78	3.351.139	360.444	99.139
% Reducción			66	50	87
Varianza (Reducción)			0.08	0.09	0.26
Límite superior 95%			7	73	96
Intervalo de confianza					
Límite inferior 95%			-196	8	62
Intervalo de confianza					
Efectividad de los grupos			Resistente	Resistente	Resistente

Respecto al porcentaje de reducción del conteo de huevos de nemátodos para el levamisol (87%), se sospecha que el grupo tratado con esta droga pudo haberse infectado en campo de forma rápida por las posibles altas cargas parasitarias, que puedan estar presente en el pastizal, por lo que se sugiere la adecuada rotación de potrero.

(Benavides, 2001), sugiere que la resistencia antihelmíntica es frecuentemente esperada cuando un productor reporta una pobre respuesta clínica posterior al tratamiento, aunque esto no es un indicador de la existencia de parásitos resistentes, éste puede estar influenciado por una mala administración de las drogas antiparasitarias, subdosificación, mala elección del antihelmíntico o una rápida reinfestación, o como lo indica (Van Wyk, 2001), donde señala, que uno de los principales mecanismos que favorece el desarrollo de resistencia es el denominado “refugio”, debido a que poblaciones susceptibles y resistentes que escapan a la acción del tratamiento, y por lo tanto se asegura la reinfección.

### Conclusiones

Estadísticamente fue estimado, que los antihelmínticos empleados, no fueron eficientes para el control de los nemátodos gastroentéricos, sin embargo, el uso del levamisol difiere del resultado obtenido en laboratorio, donde sí existió una reducción de cargas parasitarias de 940 hpg a 205 hpg.

La presencia de la resistencia antihelmíntica en esta unidad de producción, representa un serio problema, que necesita especial atención

por parte de las autoridades encargadas de salud animal en el área de estudio y áreas circunvecinas, por ello, se sugiere al productor, suministrar a los animales dietas ricas en proteínas y probar con otras drogas antihelmínticas con distinto mecanismo de acción a las ya usadas, e integrarlo a la rotación de potreros, ya que el efecto encontrado con el antihelmíntico es solo temporal. Del mismo modo, otras alternativas de control, como el uso de plantas con actividad antiparasitaria, así como el uso de antagonistas naturales de los nemátodos, como son los hongos nematófagos, deberán ser exploradas para establecer un programa integrado de control de estas importantes parasitosis que afectan a rebaños ovinos en la zona bajo estudio.

### Referencias Bibliográficas

Benavides, O. (2001). Control de las pérdidas ocasionadas por los parásitos del ganado. Anexo coleccionable Manejo integrado de plagas y enfermedades en exploraciones ganaderas. Carta Fedegan. 69:52-63.

Coles, G.; Bauer, C.; Borgsteede, F. H. M.; Borgsteede, F.H.M.; Geerts, S.; Klei, T. R.; Taylor, M.A.; Waller, P.J. (1992). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 44: 35-44.

FAO. (2002). Food Agriculture Organization Network for helminthology in Africa. Global escalation of anthelmintic resistance (AR) calls for a re-evaluation of the problem. E. mail

- conference – summary, [en línea]. <http://www.fao.org>
- González, R.; Torres, G.; Nuncio, O. M.; Zermeño, J. (2007). Detección de eficiencia antihelmíntica en nemátodos de ovinos de pelo con la prueba de reducción de huevos en heces. *Livest. Res. Rural Develop.* 15 (12): 22.
- Leo, W.; Martin, P. CSIRO. (1990). Animal Health Research Laboratory, Parkville 3052.. ‘Reso’ FECRT analysis program (Version 2.0).
- Márquez, D. (2003). Resistencia a los antihelmínticos: Origen, desarrollo y control. *Corpoica*. 1: 55-71.
- Montalvo, X.; López, A.; Vázquez, M.E.; Liébano, H.; Pedro, M. (2006). Resistencia antihelmíntica de nemátodos gastrointestinales en ovinos a Febendazol e Ivermectina en la Región Noroeste del Estado de Tlaxcala. *Revista Técnica Pecuaria en México*.44(1): 1-90.
- Morales, G.; Pino, L. (2001). Drogas antihelmínticas sobre estróngilos digestivos en ovinos estabulados. *Vet. Trop.* 26(2): 147-158.
- Nari, A.; Hansen, J.; Eddi, C.; Martins, J. (2000). Control de la resistencia a los antiparasitarios a la luz de los conocimientos actuales. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Punta del Este, Uruguay.
- Romero, J.; Boero, C.; Vázquez, R.; Aristizábal, MT.; Baldo, A. (1998). Estudio de la resistencia a antihelmínticos en majadas de la mesopotamia Argentina. *Rev. Med. Vet.* 70: 342-346.
- Sievers, G.; Alocilla, A. (2007). Determinación de resistencia antihelmíntica frente a ivermectina de nemátodos del bovino en dos predios del sur de Chile. *Arch. Med. Vet.* 39: 67-69.
- Van Wyk, J.A. (2001). Refugia – Overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. *Onderstepoort. J. Vet. Res.* 68:55-67.