

EFICACIA DE ASERRINES PARA INHIBIR EL DESARROLLO *in vitro* DE LARVAS DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DE OVINOS

Víctor Álvarez C.^{1/}*, Jorge Hernández^{**}, Rodolfo WingChing^{***}

Palabras clave: Parásitos gastrointestinales, rumiantes, ovinos, aserrín, control antihelmíntico, control integrado de parásitos.

Keywords: gastrointestinal parasites, ruminant, ovine, sawdust, anthelmintic control, integrated control of parasites.

Recibido: 27/11/06

Aceptado: 22/03/07

RESUMEN

Los parásitos gastrointestinales juegan un papel importante en los sistemas de producción animal, particularmente en los ovinos. El desarrollo de resistencia a los productos químicos ha creado un enorme problema para la producción. En busca de nuevas alternativas para el control integrado de parásitos, se utilizó aserrín de: pochote (*Bombacopsis quinata*), melina (*Gmelina arborea*), ciprés (*Cupressus lusitanica*) y teca (*Tectona grandis*) en coprocultivos de larvas de parásitos gastrointestinales de ovinos. Se recolectó muestras fecales directamente del recto de los animales en una finca en San José, Costa Rica y se determinó la carga parasitaria. Posteriormente se realizó los coprocultivos, utilizando como control aserrín de laurel (*Cordia alliodora*). El análisis de la eficacia de cada uno de los aserrines demostró que redujeron el crecimiento de las larvas entre un 65,4 y un 98,0% con relación al control.

ABSTRACT

Effectiveness of various sawdusts in avoiding the *in vitro* development of gastrointestinal parasites in ovines. Gastrointestinal parasites play an important role in the animal production systems, particularly with ovines. The development of resistance to chemicals has created an enormous problem for producers. Looking for new alternatives for the integrated control of parasites, sawdust of pochote (*Bombacopsis quinata*), melina (*Gmelina arborea*), cypress (*Cupressus lusitanica*), and teak (*Tectona grandis*) was used for pooled faecal cultures of parasites larvae in ovines. Faecal samples from a farm of San José, Costa Rica were collected directly from the animals rectums; once the parasitic load was determined they became faecal cultures under laboratory conditions, using a test with sawdust of *Cordia alliodora* (laurel) as a control. Also, an analysis of the effectiveness of each type of sawdust was made; it was found that sawdusts reduced the growth of the larvae in 65.4 and a 98.0%, in relation to the control.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas de producción ovina las infecciones causadas por parásitos internos son

causa de pérdidas importantes en la productividad, debido a daños tales como: morbilidad y mortalidad de los animales, reducción de los niveles de producción y productividad,

1/ Autor para correspondencia. Correo electrónico: viacal@racsa.co.cr

* Servicio Nacional de Salud Animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.

** Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

*** Programa de Agricultura Orgánica (PAO), Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

alteraciones reproductivas y altos costos de control entre otros (FAO 2003).

La mayoría de los productos utilizados en el control de parásitos han demostrado una alta eficacia, ser muy prácticos y relativamente económicos. Sin embargo, con el paso del tiempo, casi sin excepción, han ido perdiendo su eficacia debido a la aparición de individuos resistentes, que las volvieron menos rentables e incluso, comprometiendo en algunos casos la sustentabilidad del sistema de producción (Schillhorn van Veen 1997, Leal *et al.* 2003).

Debido al fenómeno de la resistencia a los productos químicos, a cambios socio económicos y a la búsqueda de métodos de control parasitario más amigables con el ambiente y más sanos para las personas; se busca establecer sistemas de control que permitan disminuir de forma considerable el uso de fármacos de síntesis química, para lo cual se requiere de cambios en el manejo sanitario de los animales (Mota *et al.* 2003).

En el país existen una serie de maderas que se trabajan industrialmente y que producen grandes cantidades de aserrín. Observaciones previas han indicado la dificultad de cultivar larvas de parásitos gastrointestinales en algunos de ellos (Rodolfo Alvarado. Comunicación personal). Por tal motivo, en la búsqueda de alternativas más amigables con el ambiente, de fácil acceso para los productores pecuarios y que permitan disminuir el uso de los antiparasitarios de síntesis química, se plantea la posibilidad de medir el efecto que estos aserrines puedan tener sobre las poblaciones de endoparásitos.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar *in vitro* el efecto inhibitorio de algunos aserrines sobre el desarrollo de larvas de endoparásitos de ovinos, los cuales podrían ser útiles en las camas empleadas en sistemas estabulados o semi estabulados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aserrín. Se utilizó aserrín recolectado en distintas partes del país directamente del depósito, en las máquinas aserradoras, de las siguientes

maderas: pochote (*Bombacopsis quinata*), melina (*Gmelina arborea*), ciprés (*Cupressus lusitanica*) y teca (*Tectona grandis*). Laurel (*Cordia alliodora*), se utilizó como control sabiendo de antemano que este no tiene efecto nocivo conocido contra las larvas de parásitos gastrointestinales (Rodolfo Alvarado y Jorge Hernández. Comunicación personal).

Recolección de heces y procesamiento de las muestras. En una finca de producción ovina ubicada en Rancho Redondo de Goicoechea, San José, Costa Rica, se obtuvo muestras de heces directamente del recto de los ovinos. Las muestras fueron colocadas en bolsas plásticas debidamente identificadas y trasladadas al laboratorio donde se les realizó las pruebas de flotación y de McMaster modificado para conocer la presencia y la carga parasitaria.

Coprocultivo. Para el coprocultivo se utilizó una muestra compuesta de 100 g de heces de ovino con una carga de 700 huevos g⁻¹ (h.p.g).

Los coprocultivos se realizaron pesando 5 g de heces para cada repetición, los que se mezclaron con 2 g del aserrín respectivo (relación seleccionada con base en pruebas preliminares). La muestra se colocó en un frasco de vidrio y se humedeció con agua destilada. Para cada aserrín se utilizó 4 repeticiones.

Los coprocultivos fueron colocados en incubadora a 27°C con una humedad relativa del 70% por 7 días. Al día 8 se procedió a extraer las larvas; para esto los frascos donde se encontraba el coprocultivo fueron llenados con agua a 30°C, y fueron cubiertos con una tapa de plato de Petri; luego cada frasco fue invertido, dejando el material en reposo por 2 h, con una pipeta Pasteur fue recolectado el líquido conteniendo las larvas, el cual fue colocado en un tubo de ensayo y refrigerado a 4°C por 1 h para lograr una sedimentación adecuada. Luego se decantó el sobrenadante dejando un sedimento de aproximadamente 0,5 ml.

Para el conteo de larvas se procedió a homogeneizar el sedimento y extraer, con ayuda de un pipeteador, 50 μ l del mismo y colocarlo

entre portaobjetos y cubreobjetos de 22x22 mm; esto se repitió 5 veces para cada muestra de los 20 coprocultivos, para un total de 100 lecturas.

Análisis de los datos. El diseño empleado fue irrestricto al azar y el análisis estadístico comprendió una primera fase de estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central (promedio y mediana) y de dispersión (desviación estándar). La segunda fase consistió de la prueba de hipótesis para diferencia de medias por medio de la T de student. Se consideró la existencia de una diferencia significativa cuando $p \leq 0,05$. Posteriormente se calculó los porcentajes de eficacia de los diferentes aserrines por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ eficacia} = (C - T / C) \times 100$$

En donde:

C = promedio o porcentaje del grupo control

T = promedio o porcentaje del grupo tratado

RESULTADOS

El cuadro 1 detalla los estadísticos descriptivos y el porcentaje de eficacia encontrados en los ensayos con los diferentes aserrines, en donde se obtuvo que en la muestra de heces compuesta, la gran mayoría de larvas fue *Haemonchus* spp y *Ostertagia* spp. Los diferentes aserrines utilizados mostraron un alta eficacia para inhibir el desarrollo larval en relación con el control (laurel).

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos del coprocultivo de heces de ovinos en diferentes aserrines.

	Promedio	Desv. Est.	Mediana	% Eficacia
<i>C. alliodora</i> (Laurel)	316,00 _a	116,03	270,5	–
<i>T. grandis</i> (Teca)	109,4 _b	52,95	101,5	65,38
<i>B. quinata</i> (Pochote)	39,45 _c	15,17	39	87,52
<i>G. arborea</i> (Melina)	27,00 _c	14,02	26	91,46
<i>C. lusitanica</i> (Ciprés)	6,50 _c	4,27	6	97,94

*Valores con una misma letra no difieren significativamente entre si ($p < 0,05$).

Este estudio muestra una disminución considerable en el número de larvas L₃, de los parásitos gastrointestinales de los ovinos, en los coprocultivos desarrollados en diferentes aserrines bajo condiciones de laboratorio, siendo el de ciprés el que presentó la mayor disminución, seguido por el de melina, el de pochote y el de teca ($p < 0,05$). No encontrándose diferencias significativas entre los 3 primeros, pero si entre ellos y la teca. Mediante la prueba de eficacia, aplicada a cada uno de los aserrines, se observó su rendimiento en el control de la emergencia de larvas, el cual es muy promisorio para continuar estudios de mayor escala.

DISCUSIÓN

La dependencia total en un método de control parasitario ha demostrado ser poco sustentable y rentable en el largo plazo (Walker 1997, Barger 1999). En general, en la resistencia antiparasitaria, el Control Integrado de Parásitos (CIP) combina adecuadamente varias herramientas de control; esto a efecto de desestabilizar la formación de aquellas poblaciones parasitarias con mayor proporción de individuos genéticamente resistentes, manteniendo un nivel adecuado de producción (Nari y Hansen 1999, Eysker 2001). La aplicación de planes CIP en las fincas es bastante más que la simple compra y aplicación indiscriminada de antiparasitarios; es una combinación de medidas sanitarias y técnicas de manejo que obligatoriamente pasan por un cambio de paradigma.

Estudios *in vitro*, realizados por Paolini *et al.* (2004), con 3 extractos de plantas arbóreas (*Rubis fruticosis*, *Quercus robar* y *Corylis avellana*), demostraron tener un efecto antihelmíntico sobre las larvas en estado L₃ de *H. contortus* y *Trichostrongylus columbriformis*. Concluyendo que el efecto sobre las larvas, de los taninos contenidos en las plantas, depende de la especie de parásito y el estado de desarrollo de la larva.

El efecto de los taninos en el control de parásitos en rumiantes, esta bien documentado; en los trabajos de Thamsborg (2001), Butter *et al.* (2000) y Butter *et al.* (2001), los taninos demostraron ser una alternativa para el control de las infecciones parasitarias de una forma amigable con el ambiente, reduciendo así el impacto que representan los residuos de los químicos usados en los sistemas productivos (Halling-Sorensen *et al.* 1998).

Andrade y Valenzuela (2002), publicaron un artículo en el cual citan la utilización del aserrín de *Pinus radiata* pretratado con cepas de Agaricales como sustrato para el cultivo de plántulas de tomate con resultados muy satisfactorios. De esto se desprende la posibilidad de que aserrines de maderas como el ciprés, una vez que han sido utilizados como cama de rumiantes podrían servir como material de abono para diferentes cultivos, lo que representaría una ventaja ambiental y económica.

Es importante considerar esta investigación como un primer paso, que involucra necesariamente darle seguimiento a nuevas propuestas y responder a una serie de interrogantes con el fin de dilucidar el papel que juegan los diferentes aserrines en las camas utilizadas en sistemas estabulados o semi estabulados, en el control de las poblaciones de endoparásitos. También se hace necesario determinar cuáles podrían ser la sustancias que intervienen en los procesos ovicidas o larvicidas, la estabilidad de esas sustancias en el tiempo, así como su capacidad para dañar la micro fauna benéfica.

AGRADECIMIENTO

A Emilio Ramírez por su apoyo en la obtención de material para la investigación. A Gerardo Lara y Emiliano Hidalgo propietarios de los animales. A Rodolfo Alvarado, Roberto Bonilla, Marco Herrero y Jaqueline de Oliveira por la revisión técnica del trabajo. A Sara Valverde por la revisión de estilo. A Jack Perella por su revisión del inglés.

LITERATURA CITADA

- ANDRADE N., VALENZUELA. 2002. Aserrín de pino pretratado con cepas fúngicas como sustrato para la producción de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Agro Sur* 30(2): 28-34.
- BARGER I. A. 1999. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *International Journal for Parasitology* 29: 41-47.
- BUTTER N., DAWSON D., WAKELIN P., BUTTERY P. 2000. Effect of dietary tannin and protein concentration on nematode infection (*Trichostrongylus columbriformis*) in lambs. *Journal of Agriculture Science, Cambridge* 134: 89-99.
- BUTTER N., DAWSON J., WAKELIN D., BUTTERY P. 2001. Effect of dietary condensed tannins on gastrointestinal nematodes. *Journal of Agriculture Science, Cambridge* 137: 461-465.
- EYSKER M. 2001. Strategies for internal parasite control in organic cattle. *In: Positive health: preventive measure and alternative strategies. Proceedings of the 5th Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture (NAHWOA) Workshop Rodding, Denmark, November, 173 p.*
- FAO. 2003. Resistencia a los antiparasitarios. Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO. Roma. 51 p.
- HALLING-SORENSEN B., NORS-NIELSEN S., LANZKY P., INGERSLEV F., HOLTEN-LUTZHOFT, JORGENSEN S. 1998. Occurrence, fate, and effects

- of pharmaceutical substances in the environment-a review. *Chemosphere* 36 (2):357-393.
- LEAL A. T., DE FREITAS D. R., VAZ JR. I. 2003. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. *Acta Scientiae Veterinariae* 31: 1-11.
- MOTA M., CAMPOS A., JACKSON V. 2003. Controle biológico de helmintos parasitos animais: estágio atual e perspectivas futuras. *Pesq. Vet. Bras.* 23(3):93-100.
- NARI A., HANSEN J.W. 1999. Resistance of ecto- and endo-parasites: Current and Future Solutions 67th General Session. International Committee. Office International des Epizooties. OIE. Paris.
- PAOLINI V., FOUASTE I., HASTE H. 2004. *In vitro* effects of three woody plant and sainfoin extracts on two parasitic stages of three parasitic nematode species. *Parasitology* 129: 69-77.
- SCHILLHORN VAN VEEN T.W. 1997. Sense or nonsense. Traditional methods of animal parasitic disease control. *Veterinary Parasitology* 71: 177-194.
- THAMSBORG S. 2001. Parasite control on organic sheep farms-options and limitaciones. *In: Positive health: preventive measure and alternative strategies. Proceedings of the 5th Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture (NAHWOA) Workshop* Rodding, Denmark, November, 173 p.
- WALKER P. J. 1997. Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. *Veterinary Parasitology* 71: 195-207.

