

PARASITOSIS GASTROINTESTINALES DE OVINOS Y BOVINOS: situación actual y avances de la investigación



Dra. (MSc, PhD) América Mederos,
Dra. (PhD) Georgget Banchemo

Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

INTRODUCCION

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) son identificadas como uno de los problemas sanitarios más importantes en los sistemas de producción ovina a nivel mundial. Las PGI afectan la salud y bienestar de ovinos y bovinos y se manifiestan por diarrea, pérdida de apetito, anemia leve a severa y mortandades. Sin embargo, las infecciones sub-clínicas (infecciones leves pero persistentes) son muy importantes ya que causan pérdidas económicas ya sea por daños en la producción (disminución en la producción de carne, lana y leche, entre otros) y/o incremento en los costos asociados con su control.

Las especies de PGI que predominan en los sistemas pastoriles de clima templado son fundamentalmente el *Haemonchus contortus* (gusano del cuajo), *Trichostrongylus colubriformis* y *Trichostrongylus axei* ("diarrea

negra" y "pelito rojo") y *Teladorsagia circumcincta* (previamente llamada *Ostertagia circumcincta*) en ovinos. En bovinos las especies más comunes son *Ostertagia ostertagi*, *Cooperia* spp, *Haemonchus placei* y *Trichostrongylus* spp.

Las PGI han sido exitosamente controladas por más de 50 años mediante el uso de drogas antihelmínticas. El advenimiento de las drogas modernas de amplio espectro comenzó en la década de 1960 con el grupo de los benzimidazoles, seguido por el lanzamiento de los imidazothiazoles durante la década de 1970 y las lactonas macrocíclicas durante la década de 1980. Desde entonces ha transcurrido un largo periodo de tiempo, hasta el lanzamiento en el mercado de monepantel para laneros, el cual pertenece a una novedosa clase de antihelmínticos llamada "Derivados de Amino-Acetonitrilo" (AADs). (Novartis 2009, new release: <http://www.zolvix.com/index.shtml>).

Sin embargo, el uso frecuente de drogas antihelmínticas como único método de control ha presionado a los parásitos hacia la selección de cepas resistentes a las mismas, por lo que en los últimos años la resistencia antihelmíntica se ha transformado en uno de los problemas sanitarios de mayor importancia en los rebaños ovinos en todo el mundo. La resistencia antihelmíntica (RA) puede ser descripta como un cambio heredable en la habilidad individual de los parásitos de sobrevivir a las dosis terapéuticas recomendadas. Las causas de las mismas son múltiples, pero se ha determinado que las más importantes son, entre otras, el elevado número de dosificaciones, el uso de un mismo grupo químico durante un largo tiempo, utilización de drogas inadecuadas (por ejemplo Closantel contra otras especies que no son gusano de cuajo), introducción de animales de predios con resistencia y manejo incorrecto de las drogas.

La RA es un fenómeno que ha sido ampliamente difundido en la mayoría de los países productores de ovinos. En nuestro país, un estudio de prevalencia realizado por la DILAVE "M.C. Rubino" reveló que el 80% de los establecimientos tenía problemas de parásitos resistentes a los benzimidazoles o drogas lechosas (BZ); un 71% a los levamisoles o drogas claras (LEV) y un 1,2% a las ivermectinas (IVM). Desde ese momento, no se han realizado estudios representativos, pero a modo de ejemplo, un estudio realizado en INIA Tacuarembó durante el año 2005, de un total de 130 establecimientos evaluados, se encontró 89% de predios con resistencia a IVM, 29% a moxidectina (MOX), 95% al BZ; 82% a LEV y 89% a Closantel (CLOS).

En cuanto a los bovinos, existe menor información sobre la presencia de resistencia de los PGI a los antiparasitarios. A diferencia del ovino, el ganado bovino desarrolla inmunidad natural a los PGI a partir de los 18-24 meses de edad y por lo tanto están expuestos a una menor frecuencia de desparasitaciones. No obstante, en nuestro país el primer diagnóstico de RA en bovinos fue realizado por Salles y col. en el año 2003 y existen evidencias de que este fenómeno está adquiriendo relevancia en los sistemas de producción vacuna en todo el mundo.

Los resultados de un trabajo realizado en INIA durante 2012-2013 aplicando la metodología de meta-análisis (análisis estadístico de resultados publicados en la literatura) mostraron que de un total de 483 predios productores de bovinos distribuidos en varias partes del mundo, un 84% presenta problemas de RA a los PGI. Los resultados del mismo discriminados por tipo de droga, indicaron que 82% de los predios tenían resistencia a las lactonas macrocíclicas, 48% a los BZ y 37% a los LVM. En el caso de los bovinos, el principal género parasitario involucrado en la resistencia es *Cooperia* spp.

La situación descripta arriba, junto con la preocupación del potencial daño ambiental y problemas de salud pública debido a residuos de las drogas, ha llevado a la necesidad de investigar nuevas alternativas de control

"no farmacológicas" para luchar contra las parasitosis gastrointestinales tanto en ovinos como en bovinos.

MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROL

Los métodos alternativos más estudiados y difundidos en la literatura incluyen: manejo del pastoreo, manejo de la nutrición, uso de forrajes bioactivos o nutracéuticos, control biológico, homeopatías, animales seleccionados por resistencia genética, hongos nematófagos, vacunas y uso de partículas de óxido de cobre.

Manejo del pastoreo

El manejo del pastoreo involucra una serie de medidas que apuntan a controlar las formas pre-parasitarias de vida libre que se encuentran en las pasturas. Algunas estrategias que han demostrado ser eficaces en reducir la contaminación de larvas infectantes de PGI en pasturas incluyen el pastoreo alterno entre ovinos y bovinos, rotaciones de ovinos con cultivos o descanso de las pasturas dentro de las estaciones del año. En nuestro país, durante los años 1995 y 1997, en la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó, se realizaron trabajos de pastoreo previo y limpieza de pasturas con bovinos adultos (categoría bovina resistente), para el posterior destete de los corderos (categoría ovina susceptible).

Los resultados de los 2 años de experimentación mostraron que los corderos que pastorearon en parcelas donde hubo pastoreo previo con bovinos, tuvieron cargas de huevos de parásitos por gramo de materias fecales (HPG) más bajas que aquellos que pastorearon parcelas pastoreadas previamente con capones, necesitando el 50% menos de dosificaciones. El tiempo de pastoreo previo donde se vieron los mejores resultados fue de 3 meses.



Control biológico

Las investigaciones en control biológico de los PGI han identificado al hongo *Duddingtonia flagrans* como una potencial medida de control de parásitos a nivel de los estadios de larvas infestantes en las pasturas. Estos hongos nematófagos compiten con los nematodos por nutrientes, destruyendo así a las larvas infectantes en el estadio 3 (L3). En nuestro país no existe mucha información sobre el uso de los mencionados hongos.

Homeopatías

Algunos remedios homeopáticos han sido usados en el control de los PGI, particularmente en sistemas de producción orgánica. Las homeopatías son preparadas ya sea con extractos de plantas, parte de patógenos o ambas. Las homeopatías en base de extractos de plantas no intentan reducir la carga parasitaria directamente, sino que apuntan a mejorar la respuesta inmune frente a las infecciones parasitarias. La Cina (*Artemisia cina*) y Nim (*Azadirachta indica*) son algunas plantas usadas como remedios homeopáticos que han sido investigados para el control de los PGI, en ovinos principalmente. Los experimentos realizados hasta el momento en nuestras condiciones productivas son muy escasos.

Vacunas

En la literatura existe mucha información sobre la experimentación en el uso de vacunas para el control de los PGI y las mismas se dividen en dos clases: antígenos ocultos y convencionales.

Las vacunas de antígenos ocultos serían eficaces contra los parásitos que se alimentan de sangre como por ejemplo el gusano del cuajo y las vacunas convencionales podrían ser igualmente eficaces tanto para parásitos hematófagos como para los que no lo son.

En nuestro país, el Secretariado Uruguayo de la Lana (Castells y col. 2013) se encuentra realizando trabajos utilizando una vacuna de antígenos ocultos contra gusano del cuajo en ovinos. Los resultados obtenidos hasta el momento son alentadores ya que indican que se ha logrado una reducción en el conteo de huevos (HPG) de PGI de hasta un 82%, luego de la aplicación de 4 dosis de la mencionada vacuna.

Resistencia genética

Está bien demostrado que existen animales que presentan resistencia genética a los PGI. Dicha resistencia es heredable y se ha estimado que la misma es media a alta, lo cual permite realizar selección por esta característica. En nuestro país existen trabajos en diferentes razas ovinas donde se está evaluando la característica de resistencia genética a PGI; en esta línea de trabajo en INIA se está en la búsqueda de marcadores moleculares.

Partículas de óxido de cobre

La administración oral de bolos de partículas de óxido de cobre fueron desarrollados para el control de las deficiencias de cobre en rumiantes. Estos bolos liberan partículas de cobre las cuales se trasladan en el tracto digestivo del animal para ubicarse en la mucosa de los pliegues del abomaso.

A su vez, como el cobre ha demostrado tener un efecto tóxico sobre los PGI, se comenzó a estudiar el efecto de estos bolos en la reducción del establecimiento de los parásitos en el abomaso, sobre todo para el control de lombriz del cuajo.

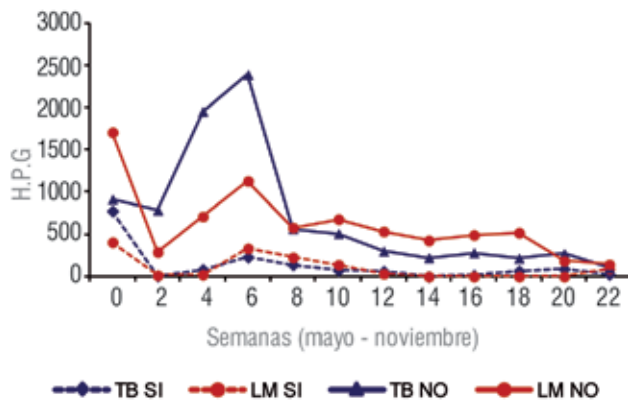
Manejo de la nutrición y forrajes bioactivos

La suplementación de los ovinos con distintas fuentes de proteína ha demostrado ejercer un efecto favorable sobre el sistema inmunológico y por lo tanto mejorar la performance de los ovinos frente a las infecciones parasitarias.

Los forrajes bioactivos o nutracéuticos son aquellos que contienen compuestos secundarios (ejemplo: taninos condensados), los cuales ejercen un efecto en el control de los PGI. Ejemplo de forrajes con contenido medio-alto en taninos condensados (TC) disponibles en nuestro país son el *Lotus pedunculatus* y el *Lotus corniculatus*. Los taninos condensados son metabolitos secundarios de plantas y han sido asociados como parte de la defensa de las mismas contra insectos y herbívoros.

Parece probable que el consumo de plantas con contenidos medio-alto de TC puede tener un efecto directo en





LM SI=Lotus Maku dosificado; LM NO=Lotus Maku sin dosificar; TB SI=Trébol Blanco dosificado; TB NO=Trébol Blanco sin dosificar

Figura 1 - Resultados de los promedios de huevos por gramo (HPG) de los corderos en diferentes tratamientos, durante un período de 22 semanas.

la disminución de los parásitos gastrointestinales o un efecto indirecto a través de la absorción de la proteína bypass en el intestino delgado, lo cual fortalecería el sistema inmunitario y mejoraría la resistencia o resiliencia de los animales frente a infecciones parasitarias.

ALGUNOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN *LOTUS PEDUNCULATUS* PARA EL CONTROL DE PGI EN OVINOS

Los efectos directos de extractos de taninos condensados obtenidos de *Lotus pedunculatus* han sido demostrados "in vitro" en varias partes del mundo. Es por ello que en INIA se han realizado una serie de trabajos de investigación para evaluar el efecto del *Lotus pedunculatus* "Grassland Maku" (LM) en los PGI en ovinos en condiciones de pastoreo.

Efecto del uso de *Lotus pedunculatus* (LM) en el control parasitario de corderos

Durante el año 2003 se realizó un estudio para evaluar el efecto del pastoreo en LM (alto contenido de TC y proteína cruda) sobre la carga parasitaria de corderos. Como control se utilizó Trébol Blanco (TB) por ser una leguminosa con bajo contenido de taninos condensados pero alto contenido en proteína. Los grupos experimentales fueron dos pasturas (LM y TB) y dentro de cada pastura dos tratamientos: con y sin dosificación antihelmíntica.

En la Figura 1 se muestran los resultados de la evolución de los conteos de huevos por gramo de materia fecal (HPG) promedio de cada tratamiento, durante un período de 22 semanas. Como era de esperar, los grupos que recibieron tratamiento antihelmíntico mantuvieron niveles de HPG muy bajos.

Por su parte, en los grupos sin tratar los promedios de HPG en las primeras semanas fueron más bajos en los corderos que pastorearon en LM, pero luego decrecieron también los HPG de corderos en TB, hasta llegar a niveles muy bajos al final del periodo experimental sin que se observaran diferencias significativas entre pasturas. Esto sugiere que hubo un efecto positivo de la proteína de ambas leguminosas en reducir la carga parasitaria.

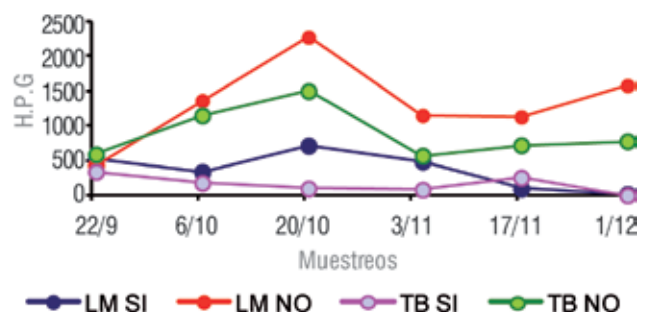
Efecto del uso de *Lotus pedunculatus* (LM) en el control parasitario de ovejas de cría

Siguiendo con la misma línea de trabajo, durante el año 2004 se evaluó el efecto de la misma leguminosa, LM en ovejas recién paridas, con el objetivo de evaluar el suministro de una leguminosa con alto contenido de taninos condensados en el alza de HPG durante la lactación (periodo en el cual las ovejas hacen una descarga importante de huevos de PGI).

Los grupos experimentales fueron iguales que en el estudio descrito anteriormente, dos pasturas y en cada pastura dos grupos de ovejas, una con dosificación antihelmíntica y otro sin dosificación.

En la Figura 2 se presenta la evolución de los promedios de los HPG. En la misma se puede apreciar que los niveles de HPG aumentaron en todos los grupos a la cuarta semana de iniciado el experimento, coincidiendo esto con el alza de la lactación indicado anteriormente.

Luego de ese periodo, los promedios de HPG disminuyen en todos los grupos y aunque existe una tendencia de ser más bajas en el grupo de TB, la diferencia no fue significativa, sugiriendo un efecto de la proteína de las dos pasturas como responsable de dichas bajas.



LM SI=Lotus Maku dosificado; LM NO=Lotus Maku sin dosificar; TB SI=Trébol Blanco dosificado; TB NO=Trébol Blanco sin dosificar

Figura 2 - Distribución de los promedios de huevos por gramo (HPG) de las ovejas en los diferentes tratamientos, durante un periodo de 3 meses.

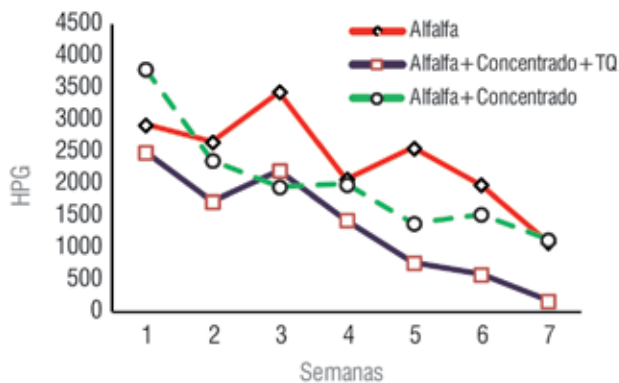


Figura 3 - Evolución de los promedios de huevos por gramo (HPG) de las corderas en los tratamientos de pastoreo en Alfalfa, durante un período de 7 semanas.

Efecto del uso de *Lotus pedunculatus* (LM) y extractos de quebracho en el control parasitario de la recría de corderas

En los últimos años están disponibles en el mercado taninos condensados (TC) provenientes de un extracto de Quebracho (*Shinopsis* spp).

Esto tiene la ventaja de regular el suministro de una concentración conocida de TC, lo cual resulta difícil cuando se manejan leguminosas en condiciones de pastoreo. Con el objetivo de evaluar el efecto del pastoreo en *Lotus pedunculatus* más el suministro de extractos de quebracho, se está realizando en INIA una serie de estudios en diferentes estaciones experimentales con ovinos y bovinos.

En la Unidad de Ovinos de INIA La Estanzuela se realizó un trabajo experimental durante 7 semanas, en el año

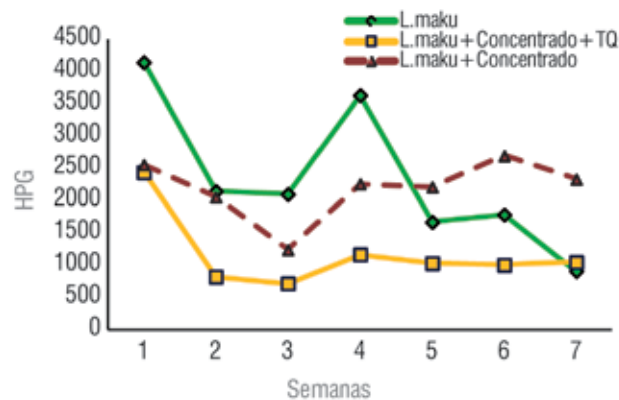


Figura 4 - Evolución de los promedios de huevos por gramo (HPG) de las corderas en los tratamientos de pastoreo en *Lotus Maku*, durante un período de 7 semanas.

2012, con corderas de recría. En este caso la pastura control (bajo contenido de TC y alto contenido de proteína cruda) fue Alfalfa "Chaná" y la pastura de interés fue LM. Para cada una de las pasturas, se aplicaron 3 tratamientos:

- 1) LM o Alfalfa
- 2) LM o Alfalfa + concentrado proteico + 3% taninos de quebracho Bioquina® (QT)
- 3) LM o Alfalfa + concentrado proteico.

En las Figuras 3 y 4 se presenta la evolución de los promedios de HPG de las corderas de los diferentes tratamientos. Como se puede apreciar, los niveles de HPG fueron más bajos en los tratamientos que recibieron el concentrado más 3% de QT de ambas pasturas, pero el grupo que tuvo las reducciones de HPG mayores y significativas durante todo el periodo experimental fue el de las corderas en LM recibiendo concentrado + 3%QT.

Efecto de un extracto de quebracho (Bioquina®) en el control parasitario en la recría de terneras

Con el objetivo de evaluar tratamientos alternativos en bovinos para disminuir el número de tratamientos antihelmínticos aplicados en las categorías jóvenes, se están realizando en INIA Tacuarembó ensayos con TC provenientes de extractos de quebracho (Bioquina®). En la primavera 2012 se realizó un trabajo experimental con terneras de sobreaño Braford en pastoreo en la Unidad Experimental La Magnolia, durante 9 semanas. El mismo consistió en dos tratamientos:

- a) un grupo "Control" que recibió un concentrado con 15% de proteína y
- b) un grupo "Tratamiento" que recibió el mismo concentrado con el agregado de 4% de Bioquina®. El concentrado fue suministrado al 1% del peso vivo de los animales.

En la Figura 5 se presenta: en barras, la evolución de los promedios de HPG en las terneras de los dos tratamientos, y en líneas el número de larvas infectantes de PGI (L3) en las pasturas.

Los resultados indican que hubo una reducción de los HPG de las terneras de ambos tratamientos durante el período experimental, pero dicha reducción fue favorable y significativa a favor del grupo tratado con Bioquina®. El análisis estadístico indicó que las terneras que recibieron tratamiento tuvieron promedios de HPG 16 veces más bajas con respecto al control no tratado.

COMENTARIOS FINALES

A pesar de que el control de las PGI, tanto en ovinos como en bovinos, está muy limitado debido al desarrollo de resistencia a la mayoría de las drogas antihelmínticas, existen algunas alternativas de tratamientos con resultados bastante promisorios.

Los ejemplos presentados muestran que dentro de las alternativas más exploradas para ovinos se encuentra el uso de forrajes bioactivos y taninos condensados de otras fuentes; uso de vacunas de antígenos ocultos contra lombriz del cuajo y la selección de animales resistentes genéticamente. Si bien existe menor información sobre control alternativo de PGI en el ganado bovino, la presencia de resistencia antihelmíntica en esta especie indica que es necesario ampliar la investigación en el tema.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del Dr. Andrés Salvo por su asesoramiento en el uso de Bioquina®, al personal de las Unidades Experimentales de Ovinos, La Magnolia y Glencoe, al personal del Laboratorio de Sanidad Animal de INIA Tacuarembó.

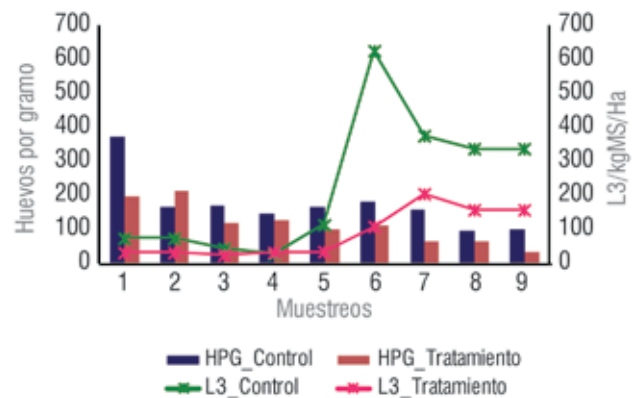


Figura 5 - Distribución del promedio de conteos de huevos (HPG) e infectividad de las pasturas (número de larvas infectantes/kg de materia seca/hectárea, L3/kgMS/Ha) para los grupos control y tratamiento, durante un período de 7 semanas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Athanasiadou, S., Kyriazakis, I., Jackson, F., 2006. Can plant secondary metabolites have a role in controlling gastrointestinal nematode parasitism in small ruminants? Herbivores: assessment of intake, digestibility and the roles of secondary compounds 197-207.
- Castells, D., Smith, D., Newlands, G., Solari, M.A., Gayo, V., Nari, A., 2013. Evaluación de una vacuna basada en antígenos ocultos de *Haemonchus contortus* en Uruguay. XLI Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay.
- Kahn, L. Díaz-Hernández, A., 1999. Tannins in livestock and human nutrition. Proceedings of an international workshop, Adelaide, Australia, May 31-June 2.
- Salles, J., Rodríguez, M., Cardozo, N., Rizzo, E., Cardozo, H., 2004. Resistencia antihelmíntica en vacuna basada en antígenos ocultos de *Haemonchus contortus* en Uruguay: Primera comunicación. En: Serie de actividades de difusión 369, Agosto 2004, INIA Tacuarembó.
- Sayers, G., Sweeney, T., 2005. Gastrointestinal nematode infection in sheep—a review of the alternatives to anthelmintics in parasite control. *Animal Health Research Reviews*. 159-171.

