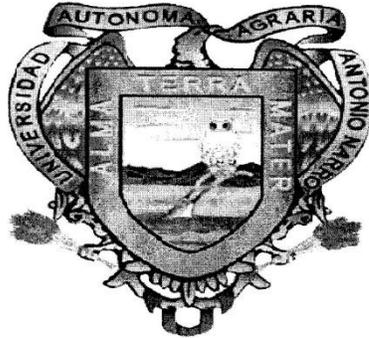


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO U. L.
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**GUÍA PARA EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS
EN ANIMALES DOMESTICOS**

POR:

JOSE GERARDO ESQUIVEL PINTO

MONOGRAFIA:

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTÉCNISTA

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2012

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO U. L.**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**GUÍA PARA EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS
EN ANIMALES DOMESTICOS**

POR:

JOSE GERARDO ESQUIVEL PINTO

MONOGRAFIA:

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTÉCNISTA**

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2012

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO U. L.
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**GUÍA PARA EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS
EN ANIMALES DOMESTICOS**

ASESOR PRINCIPAL:

MC. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONA DE CIENCIA ANIMAL

M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO



**Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal**

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2012

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO U.L.**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

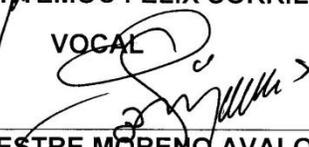


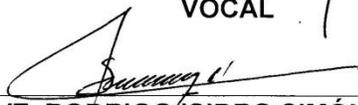
**GUIA PARA EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS
EN ANIMALES DOMESTICOS
MONOGRAFIA**

Aprobada por el H jurado examinador


MC. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES
PRESIDENTE


MVZ. CUAUHTEMOC FELIX SORRILLA
VOCAL


MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
VOCAL


M.VZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO
VOCAL SUPLENTE

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2012

INDICE

INDICE	5
AGRADECIMIENTOS.	6
RESUMEN.	7
INTRODUCCIÓN.	8
CONSIDERACIONES Y OBSERVACIONES GENERALES	12
NEUROTICOS	12
INSECTICIDAS Y ACARICIDAS NEUROTÓXICOS.	13
VENTAJAS.....	14
DESVENTAJAS	14
VENTAJAS.....	15
DESVENTAJAS.	15
RESISTENCIA A INSECTICIDAS Y ACARICIDAS	16
FACTORES QUE INFLUENCIAN LA RESISTENCIA.....	16
PARÁSITOS PULMONARES.....	18
EFFECTO DE LOS PARASITOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN BOVINA.	20
FASCIOLA HEPÁTICA.....	27
PARÁSITOS EXTERNOS	28
TRIPANOSOMA VIVAX	29
PARÁSITOS CON EFECTO DIRECTO SOBRE LA REPRODUCCIÓN BOVINA.	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
LITERATURA CITADA-.....	33

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres:

Con respeto y admiración, por su dedicación, su apoyo y paciencia para forjar en mi un hombre responsable. Gracias por enseñarme el camino del bien.

A mi esposa;

Por su comprensión, su apoyo, su espera y ayuda que me dedico en este año de casados y por la gran dicha que me dará al nacer nuestra primera hija "kiara Domitila"

A mis hermano;

Por aguantarme, impulsarme para cumplir el reto de ser profesionistas.

A toda la familia;

En general a todos por su comprensión y su incondicional apoyo.

A mis amigos;

Por compartir experiencias que nos han juntado en el camino que en el futuro nos enfrentaremos con cada problema. También al m.v.z Luis Manuel García "el tele" q.e.p.d. que se nos adelanto en el camino.

A los médicos.

Por su ejemplo, su enseñanza por acompañarme durante 5 años por orientarme y apoyarme para lograr terminar mi profesión de MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

Gracias a todos.

RESUMEN.

En esta guía, realizada en el marco de la información actualmente disponible sobre el control de los parásitos externos de mayor importancia económica para los bovinos de carne y se basa fundamentalmente en observaciones, investigaciones y experiencias desarrolladas durante los últimos años. La guía intenta servir de referencia a veterinarios y otros profesionales asesores y el carácter genérico de la información brindada hace necesaria la adaptación de la misma a características regionales específicas y aún, a las necesidades individuales de cada establecimiento. Se incluyen los ciclos de vida, los aspectos biológicos generales de los ectoparásitos bovinos de la región centro, el diagnóstico e identificación de los mismos enfatizando en los aspectos relativos al control.

Palabras claves: control parasitario, desparasitantes, guía parasitaria, fármacos neurotóxicos, resistencia.

INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades causadas por parásitos internos y externos son las más importantes limitantes de la producción animal y son responsables de grandes pérdidas económicas en el mundo. Se espera que la selección de parásitos resistentes y los problemas causados por ellos aumentarán si no se ha optimizado su control. La resistencia genética del huésped, su inmunización y estrategias destinadas a detectar y evitar el desarrollo de la resistencia de los parásitos.

En los sistemas de producción ganadera ubicados en regiones tropicales y subtropicales del mundo, las afecciones parasitarias son consideradas como causa importante de pérdidas en la productividad ganadera, debido a daños tales como: morbilidad y mortalidad de los animales, reducción de los niveles de producción y productividad, alteraciones reproductivas y altos costos del control, entre otros. Los últimos treinta años se han caracterizado por el desarrollo y aplicación en distintas áreas ecológicas del mundo, de numerosas estrategias de control de endo y ectoparásitos que afectan la producción animal.

La mayoría de ellas mostraron ser altamente eficaces, prácticas y económicas para el control de parásitos, pero incapaces de prevenir y/o controlar el constante desarrollo de resistencia a los antiparasitarios (antihelmínticos, acaricidas, insecticidas). Casi sin excepción y en la medida que los antiparasitarios fueron perdiendo eficacia, estas estrategias se hicieron menos rentables, comprometiendo en algunos casos, la propia sustentabilidad del sistema productivo (Schillhorn van Veen, 1997).

Esta transformación en la genética de las poblaciones parasitarias se ha desarrollado en un marco mundial de profundas transformaciones políticas, sociales y económicas que, sin duda, modificaron la actitud del productor agropecuario ante la problemática del control parasitario. Resulta fácil instaurar una estrategia de control cuando la economía de un país o región se

encuentra en apogeo, las drogas son eficaces y el productor se encuentra dispuesto a colaborar. La situación cambia radicalmente, cuando la empresa agropecuaria presenta problemas de financiamiento y el productor debe enfrentar otras prioridades.

La disponibilidad futura de nuevos antiparasitarios, no sólo se encuentra comprometida por el progresivo aumento de los casos de resistencia y los crecientes costos de investigación y desarrollo, sino también por una cierta falta de conocimiento y competencia para el descubrimiento de nuevas drogas (Vial et al., 1999; Sangster & Gill, 1999). Además, el elevado umbral que significó el descubrimiento y desarrollo de fármacos endectocidas por sus características de espectro y potencia, ha complicado las posibilidades para que la industria farmacéutica pueda desarrollar a corto plazo alguna molécula superior, que justifique una inversión en investigación y desarrollo. Es así como se ha indicado (Geary et al., 1999) que dado el alto costo y bajo retorno de la investigación y desarrollo de parasiticidas, en el futuro se requerirá de nuevos enfoques en el proceso de descubrimiento de drogas, lo que El escenario de principios de siglo XXI se caracteriza además por la crisis económica del sector agropecuario, por mercados cada vez más regionalizados, competitivos y exigentes (Schillhorn van Veen, 1999). En este marco económico productivo, si no ocurre un cambio drástico en el enfoque de control, cabe esperar un aumento progresivo de casos de resistencia múltiple en distintas especies/géneros de endo y ectoparásitos junto a la posibilidad de crear desequilibrios ecológicos y ocasionar la presencia de residuos de pesticidas en carne, leche y lana (Nari & Hansen, 1999).

Estimaciones recientes realizadas en Australia, en donde el sólo costo de las parasitosis por nematodos gastrointestinales en ovinos es de 220 millones de DAU (Dólares Australianos), podrían saltar a 700 millones de DAU con un mercado de drogas casi obsoleto (Le Jambre J.F., comunicación personal, 2000). Además, la resistencia a antihelmínticos está extendida en la especie ovina (y

constituye un obstáculo serio para que las medidas de control contra la infecciones por helmintos en esa especie, sean efectivas.

Resistencia a los pesticidas se define como la habilidad de una población de parásitos, para tolerar dosis de tóxicos que serían letales para la mayoría de individuos en una población normal (susceptible) de la misma especie (Stone, 1972). Este fenómeno es una habilidad fundamental de los seres vivos, para evolucionar en condiciones ambientales cambiantes con el fin de sobrevivir bajo nuevas circunstancias.

La resistencia es una respuesta genético-evolutiva de las poblaciones de artrópodos expuestas a un estrés ambiental severo continuo, como lo son las aplicaciones frecuentes de un producto; en condiciones de una fuerte presión selectiva, el desarrollo de resistencia es un fenómeno ineludible (Conway & Comins, 1979). En el campo se sospecha la presencia de resistencia, cuando un producto que antes era útil para el control, ya no demuestra el mismo efecto, siempre y cuando se asegure que se está trabajando bajo óptimas condiciones de aplicación (Benavides, 2001).

Un ejemplo de esta situación es la resistencia a antihelmínticos en ovinos, la cual está ampliamente diseminada y se constituye en serio obstáculo para el control efectivo de las infecciones por helmintos; los mecanismos genéticos y bioquímicos involucrados en la resistencia a antihelmínticos son bastante complejos (Sangster, 1999), y varían acorde al principio activo involucrado, pero también con la especie de helminto y aún con la localidad donde se realizó el aislamiento. El principal mecanismo que los helmintos usan para adquirir resistencia a las drogas parece ser a través de la pérdida o disminución de la afinidad de los receptores para la droga (Köhler, 2001). La situación no es menos dramática para otros grupos de parásitos de importancia médica y veterinaria; la resistencia a garrapaticidas e insecticidas está igualmente ampliamente diseminada hacia los diferentes tipos de compuesto en el ámbito veterinario (Kunz

& Kemp, 1994), pero también la resistencia a insecticidas es importante para artrópodos de importancia agrícola, lo que ha motivado esfuerzos para confrontarla por parte de la comunidad internacional (Denholm & Jespersen, 1998).

El objetivo de este documento es realizar una revisión sobre los conocimientos y experiencia actuales en cuanto a la problemática de resistencia a los antiparasitarios, con énfasis en el ámbito latinoamericano. Se intenta además, explorar las alternativas existentes para el manejo y control de la resistencia a los antiparasitarios para los más importantes grupos de parásitos (helmintos, ue implicará un mayor componente de investigación básica y tal vez, mayores costos. dípteros de importancia veterinaria) basado en el desarrollo y aplicación, de sistemas integrados no dependientes de una sola herramienta de control (Walker et al., 1988). El trabajo enfatiza la necesidad de articular en un enfoque integral y sostenible, de las opciones que hasta ahora se conocen, para combinarlas de acuerdo con las condiciones y necesidades, tanto de cada región, como de cada finca. El reto radica en encontrar estrategias de control que permitan una combinación del uso prudente y racional de los antiparasitarios disponibles, con la de estrategias no químicas (alternativas) de control, que aseguren mantener las poblaciones parasitarias por debajo de su umbral económico, que no produzcan residuos en carne y leche y que tengan un mínimo impacto ambiental.

Esta publicación debería ser considerada como un trabajo en desarrollo e indudablemente se harán necesarias versiones y actualizaciones futuras para la correcta utilización de la información por los servicios de extensión. La información técnica específica de cada parásito se presenta en forma de fichas las que se irán incorporando periódicamente. En la ficha nº 1 se brinda un breve resumen sobre los grupos químicos actualmente disponibles (insecticidas y acaricidas), sus modos de acción y características generales de los mismos. Debido a que la resistencia de los artrópodos a los insecticidas y acaricidas constituye una de las principales limitantes a la sustentabilidad de este tipo de control, se incluye la

información documentada sobre el desarrollo actual de resistencia a los diferentes grupos químicos por cada parásito en particular. Las fichas nº 2, 3 y 4 hacen referencia a los dípteros hematófagos y productores de miasis considerados de mayor importancia económica para los bovinos de la región centro (Haematobia irritans, Stomoxys calcitrans y Cochliomyia hominivorax respectivamente). Durante el año 2011 se incorporarán a la guía las fichas N° 5 (garrapatas) y la N° 6 (ácaros de sarna y piojos).

CONSIDERACIONES Y OBSERVACIONES GENERALES

Las recomendaciones que se presentan en la guía no sustituyen las instrucciones de los productos antiparasitarios comercialmente disponibles, la cual debería ser considerada siempre como legalmente determinante. El número de laboratorios farmacéuticos veterinarios y a su vez de antiparasitarios (drogas madres y genéricos) es muy grande en el mercado veterinario y seguramente muchos de estos productos pueden encontrarse con marcas o nombres comerciales no listados en la presente publicación. Las referencias que puedan realizarse en esta guía a productos comerciales son solo a modo de ejemplo y no intentan discriminar entre los mismos ni constituyen preferencias por un producto sobre otro que podría ser similar.

Breve recordatorio sobre antiparasitarios externos (insecticidas y acaricidas). En líneas generales, los insecticidas y acaricidas se dividen en dos grandes grupos:

NEUROTICOS

A) los neurotóxicos

B) los reguladores del crecimiento de insectos y ácaros

a) **Los neurotóxicos:** entre estos insecticidas se encuentran un numeroso grupo de químicos que actúan básicamente como neurotoxinas interfiriendo con el funcionamiento del impulso nervioso de los insectos en las sinapsis entre axones o entre estos y la unión neuromuscular. Algunos lo hacen alterando la permeabilidad de los canales iónicos pre-sinápticos, otros inhiben la actividad de enzimas indispensable para la neurotransmisión química durante la sinapsis y otros se fijan a receptores post sinápticos bloqueando su actividad. En todos los casos el resultado es la incoordinación muscular, parálisis (espástica o flácida) y muerte de los insectos. La actividad neurotóxica se realiza a través del contacto o ingestión de estos compuestos por los insectos. Lamentablemente todos estos grupos químicos también pueden ser neurotóxicos para los mamíferos, aves, peces y otros organismos. A excepción de las piretrinas, que es un producto natural obtenida de la flor del crisantemo, los demás compuestos incluidos en la presente guía, son obtenidos a partir de síntesis química. Un breve resumen de los grupos químicos de insecticidas neurotóxicos actualmente disponibles, su modo de acción y ventajas y desventajas de los mismos son presentados respectivamente.

Actualmente de uso no permitido en animales de consumo de nuestro país.

INSECTICIDAS Y ACARICIDAS NEUROTÓXICOS.

Grupos químicos y productos más utilizados dentro de cada grupo.

clorados* y ciclodienos (endosulfan) fosforados (ethion, diazinón, diclorvos, fenthion, clorpiriphos, fenitrothion etc) y carbamatos (carbaril) piretrinas (naturales) y piretroides (cipermetrina, deltametrina, flumetrina, cialotrina etc) formamidinas (amitraz) lactonas macrocíclicas (abamectina, ivermectina, doramectina, eprinomectina, moxidectina) fenilpirazoles (fipronil) neonicotinoides (imidacloprid)

INSECTICIDAS Y ACARICIDAS NEUROTÓXICOS

VENTAJAS

Actividad sobre varios o todos los estadios del ciclo de vida de los artrópodos
inmediato o muy rápido efecto de volteo (knock down)

INSECTICIDAS Y ACARICIDAS NEUROTÓXICOS

DESVENTAJAS

Poco específicos y son también neurotóxicos para mamíferos, aves, peces y otros organismos rápido desarrollo de resistencia (muchas veces cruzada)

b) los reguladores del crecimiento de insectos y ácaros: estos productos interfieren con procesos fisiológicos específicos de los artrópodos como la muda y metamorfosis. Comprenden hormonas de insectos o análogos que imitan la acción de las mismas así como sustancias que inhiben la síntesis o el desarrollo de compuestos imprescindibles y específicos para la vida de los insectos y ácaros como por ejemplo la quitina, la cual no tiene prácticamente correlato en los mamíferos. En presencia de alguno de estos compuestos los huevos de los artrópodos no eclosionan, las larvas o ninfas no mudan al siguiente estadio de la metamorfosis permaneciendo como juveniles y no generando adultos. Son conocidos genéricamente como reguladores del crecimiento de insectos (RCI) y originalmente sus primeros usos fueron para el control de plagas agrícolas. Actualmente hay un creciente interés para su aplicación en la entomología médica y veterinaria ya que a diferencia de los insecticidas neurotóxicos convencionales, su modo de acción afecta solamente a procesos bioquímicos específicos de los artrópodos y por lo tanto son de baja toxicidad para los mamíferos. Una breve síntesis de los grupos químicos más utilizados, características generales y ventajas y desventajas son presentadas en las figuras 5 a 7 respectivamente.

INSECTICIDAS Y ACARICIDAS R.C.I.

Grupos químicos y productos más utilizados dentro de cada grupo análogos de la hormona juvenil (metoprene) inhibidores de la síntesis de quitina (diflubenzuron, fluazuron, lufenuron, triflumuron) otros R.C.I. de la actividad no bien especificada (ciromazina, diciclnil)

INSECTICIDAS R.C.I.

VENTAJAS

Mayor seguridad para mamíferos (menores riesgos para otros organismos, para el ambiente y para consumidores) menor desarrollo de resistencia (productos relativamente nuevos)

INSECTICIDAS R.C.I.

DESVENTAJAS.

Requieren mayor tiempo que insecticidas neurotóxicos para reducir poblaciones de insectos. A veces necesitan ser combinados con adulticidas para lograr un control inmediato

Las precauciones indicadas a continuación involucran a todos los insecticidas y acaricidas y deberían considerarse en forma rutinaria

* Mantener todos los insecticidas y demás productos veterinarios fuera del alcance de los niños

* Utilizar ropas protectivas (camisas de mangas largas y pantalones largos) y guantes cuando se aplican insecticidas. Esto es de suma importancia cuando los bovinos son sujetos a baños por inmersión o inmersión o cuando aplique caravanas insecticidas o administre productos “pour on”.

RESISTENCIA A INSECTICIDAS Y ACARICIDAS

Consideraciones generales: el éxito inicial del uso de químicos para el control de los ectoparásitos basado mayormente en su practicidad y ventajosa relación beneficio-costos, resultó en una confianza excesiva en el uso de estos compuestos que llevó a prescindir y no considerar a otras alternativas de control. Como resultado, actualmente existen poblaciones crecientes de ácaros e insectos que toleran la acción de insecticidas y acaricidas que anteriormente fueron letales para estos organismos. Al principio son unos pocos individuos los que sobreviven a los tratamientos pero cuando esta subpoblación alcanza una proporción importante el fenómeno de la resistencia se traduce en fallas en el control y en evidentes pérdidas productivas. Así, los genes que confieren resistencia ya se encontrarían presentes en algunos pocos individuos heterocigotas antes de que ocurra la primera exposición a una droga determinada. A medida de que se realizan tratamientos con esta droga se iría ejerciendo una presión de selección la que incrementaría la frecuencia de individuos heterocigotas dentro de esta población para finalizar en una fase de resistencia en donde los individuos homocigotas ocupan una parte importante de esta población.

Por lo tanto, la resistencia puede ser considerada como un fenómeno genético-evolutivo por la cual se seleccionan y reproducen individuos frente a una situación de estrés permanente como podría ser la aplicación frecuente de un determinado antiparasitario.

FACTORES QUE INFLUENCIAN LA RESISTENCIA

Factores que influyen en el desarrollo de resistencia: este es un proceso complejo de selección pero que depende mayormente de a) frecuencia de los tratamientos (> frecuencia generalmente resulta en > presión de selección)

b) de la proporción de la población de artrópodos que sobreviven a al tratamiento c) de la proporción de la población de artrópodos que no es expuesta a los tratamientos o población en “refugio” (> población en refugio resulta en < presión de selección por dilución de genes resistentes al tratamiento con los susceptibles que no han sido expuestos al mismo) y d) número de generaciones del artrópodo en un período determinado de tiempo (más generaciones más rápido aparece la resistencia). En este contexto la situación más peligrosa podría ser la ocasionada por tratamientos frecuentes, masivos (con poca o nula población en refugio) y dirigidos a artrópodos con un número elevado de generaciones anuales.

Mecanismos utilizados por los artrópodos para resistir a los tratamientos: se han descritos cuatro mecanismos fisiológicos por los cuales los artrópodos se vuelven resistentes a insecticidas y acaricidas

- a) aumento de la actividad enzimática (estearasas) con mayor detoxificación metabólica lo cual resulta en menor o nula actividad del principio activo
- b) disminución de la sensibilidad en el sitio de acción por modificación de la estructura del químico impidiendo así el acople del tóxico y su acción deletérea
- c) disminución en la penetración del principio activo a través de la cutícula (la cual actúa como la epidermis de los artrópodos)
- d) desaparición del sitio de acción específico del tóxico anulando la acción de este

Además de estos cuatro mecanismos fisiológicos existe un quinto mecanismo denominado “resistencia por comportamiento” por el cual los insectos resistentes presentan modificaciones etológicas para evitar el contacto con determinado ectoparasitocida. Este tipo de resistencia parece ser de cierta importancia en algunos dípteros. Así mismo la resistencia a un tóxico puede ser debida a uno o a la combinación de dos o más de estos mecanismos.

Manejo de la resistencia: independientemente de los mecanismos que utilizan los artrópodos para constituir poblaciones resistentes, el problema a

enfrentar es la solución racional de este problema. Considerando que la resistencia a una determinada droga es la regla y consecuencia inevitable de su aplicación repetida, el objetivo de máxima para mitigar sus efectos es demorar en extremo el desarrollo de poblaciones a este principio activo. Sin embargo, este aparentemente simple objetivo es difícil de cumplir bajo las condiciones generales de campo y existe actualmente muchas controversias sobre las estrategias más convenientes a seguir.

PARÁSITOS PULMONARES

Todos los años, a fines del verano, vemos aparecer algunos brotes de parásitos pulmonares en las pasturas, principalmente cuando el año ha sido húmedo y el ciclo del parásito pulmonar puede ser completado.

Sin embargo, tal como sucede con los brotes de otras enfermedades, en años secos donde los animales pastorean hasta el fondo, vemos el estallido de esta enfermedad parasitaria.

El ciclo del parásito pulmonar (*Dictyocaulus viviparus*) comienza cuando los animales recogen larvas infecciosas del pasto que son ingeridas y migran a través del intestino hacia el torrente sanguíneo, terminando su fase como adultos en los pulmones, causando daños en los alvéolos pulmonares y bronquios. Desde allí producen una gran cantidad de huevos que son expectorados y tragados, que durante el paso a través del intestino se convierten en larvas, desde donde pasan a la materia fecal e infectan los pastos.

El ciclo completo lleva aproximadamente un mes. Estas larvas, a través del análisis de una muestra de materia fecal, representan una de las formas para detectar la enfermedad. La técnica de Baermann se realiza sobre una pequeña cantidad y tarda unas horas en arrojar resultados. El hallazgo de una sola larva de parásito pulmonar es significativo y exige la desparasitación de todo el rodeo.

Además del análisis de la materia fecal, se pueden analizar los animales clínicamente o realizar autopsias.

Clínicamente podemos ver a los animales en mal estado a pesar de las buenas condiciones pastoriles, muchos con tos importante y distintos grados de diarrea. En lo que respecta al rodeo siempre existe una gran variación, se podrán observar algunos en muy mal aspecto, otros no tanto y otros casi normales. Por lo general los más jóvenes son los más susceptibles. Las exposiciones al parásito van generando algún tipo de inmunidad.

Si escuchamos el sonido que emiten los pulmones, hay evidencia de enfisema (lesiones en los alvéolos - bolsitas de aire de los pulmones) causado por las larvas de los parásitos. Incluso podremos encontrar una neumonía secundaria bacteriana o viral, debida al estrés al que están sometidos los animales. Algunos de estos cambios, si son lo suficientemente graves, son irreversibles, por eso aún cuando el tratamiento sea exitoso el animal quedará con una capacidad pulmonar reducida. Con las autopsias, un profesional experimentado notará los cambios surgidos en los pulmones y podrá encontrar parásitos pulmonares adultos en los bronquios y tráquea, siendo muy fácil ver cómo se redujo la capacidad pulmonar.

El *Dictyocaulus* puede sobrevivir en inviernos muy fríos, pero la mayor parte de la exposición proviene de animales portadores que diseminan las larvas en las pasturas. Los tratamientos con endectocidas son efectivos como parte de la rutina sanitaria del otoño, disminuyendo los portadores asintomáticos, previniendo su manifestación.

Si nos viéramos en la disyuntiva de tratar hacienda en zonas donde no es fácil acceder a ella durante el verano, la droga Fenbendazole es muy efectiva contra los pulmonares. Se presenta en polvo y/o como aditivo de alimento concentrado. El producto puede ser mezclado con grano y darse en comederos como tratamiento único o puede darse en el alimento en cantidades reducidas de dos a cuatro días. Un ejemplo es dar un tercio de la cantidad necesaria en grano, durante tres días, en fila, Esto garantiza que la mayoría de los animales la ingiera. Una técnica que hemos encontrado exitosa es ubicar el concentrado con los micronutrientes, si bien esto exige una prescripción veterinaria, ya que la mayoría de los bovinos, jóvenes o adultos, consumen minerales a discreción.

Este producto, si se aplica justo antes de la exposición a los parásitos reduce en gran medida la incidencia de los mismos. La prevención se combina con varias suposiciones. Suponemos que los animales adultos ingieren entre 30 y 60 gramos de minerales por día. Algunos animales estarán sobremedicados, pero por lo menos existe una buena posibilidad de que la mayoría de los animales estén tratados y reduciremos la contaminación para el resto del rodeo que ingresen posteriormente. Cuando se trata de casos clínicos, los síntomas tales como tos o problemas respiratorios aumentarán por unos días, debido a que todos los parásitos muertos deberán ser expectorados y tragados. Pese a esto, se debe desparasitar de todas maneras.

Cualquier neumonía deberá ser tratada con antibióticos. Debemos concentrarnos en las pasturas que han tenido problemas previos.

Con los años se puede suprimir el tratamiento, pero siempre se deberá estar atento ante la reaparición de síntomas clínicos. Cada vez que decaigan los animales, analícelos. Si se encuentran en una pastura durante el verano, los parásitos son una posibilidad real que por lo general se subestima. Llévelo varias muestras de materia fecal a su veterinario si tiene la sospecha y no pierda tiempo

Roy Lewis. 2010. Rev. Hereford, Bs. As., 75(651):76-80. www.produccion-animal.com.ar.

EFFECTO DE LOS PARASITOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN BOVINA.

Los efectos de los parasitismos, sobre la reproducción bovina, pueden ser directos como los ocasionados por Protozoos, como: Toxoplasma, Neospora y Trichomona, que generan endometritis y abortos e indirectos como los ocasionados por Nematodos del abomaso, del intestino delgado, grueso y Trematodos, como lo es el caso de la Fasciola hepática; los parásitos externos como las garrapatas y las moscas picadoras, también puede atribuírseles efectos sobre la reproducción bovina, asociados principalmente como el caso de los Nematodos y los Trematodos a efectos negativos sobre la nutrición del animal, que generan en el animal un menor desarrollo corporal, por ende menores pesos

al destete y menor ganancia de peso para llegar a la edad de la pubertad y al primer parto, un gran efecto sobre el metabolismo energético y proteico, que se asocian a índices reproductivos mas bajos, que en animales no infestados de parásitos; los parásitos de la sangre como en el caso de *Tripanosoma vivax* , se asocian a abortos en animales con gestación a término.

En ovejas que se han recuperado de un parasitismo severo, las ganancias de peso, pueden ser 50% menores, aun en animales con infestaciones ligeras y está perdida de productividad se mantiene, después de que los animales se han recuperado de infestaciones severas.

EFFECTO DE LOS NEMATODOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN BOVINA.

El ciclo de vida de los nematodos gastrointestinales, es relativamente simple: La larva infectiva es ingerida mientras el animal pastorea y se desarrolla a adulta en el animal. Cuando las condiciones ambientales son favorables, los huevos de los nematodos son excretados con las heces y eclosionan a primer estado larval. Estas larvas se alimentan con bacterias en las heces, mudan y crecen a segunda larva y tercera larva, esta larva migra al pasto ayudada por la humedad y la larva infectiva puede sobrevivir en el pasto hasta doce meses, protegida por una cubierta. La tercera larva en pocos días después de ser ingerida muda al cuarto estado larval, la cual se adhiere a la mucosa del intestino o el abomaso, se diferencia sexualmente y crece al estado adulto y comienzan a producir huevos.

Parásitos como *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, completan su ciclo en 21 días; *Strongyloides papillosus*, es un parasito, que se desarrolla en las pasturas y se reproduce fuera del animal, en estas especies los estados parasíticos son hembras partenogénicas y las larvas penetran por la piel, al igual que *Bunostomum* , el cual también puede penetrar al animal vía oral.

Los parásitos nematodos de los rumiantes, se pueden dividir en dos grandes grupos: Los que son hematófagos como *Haemonchus* y *Bunostomum* y aquellos que no lo son como *Ostertagia* y *Trichostrongylus*. Los síntomas de los

hematófagos, se asocian principalmente a anemia, causada por la pérdida de sangre; los nematodos que no ingieren sangre cuando se encuentran en altas infestaciones, producen una inflamación aguda de la mucosa gastrointestinal, destrucción masiva de la superficie de la mucosa y diarrea, el hematocrito eleva sus niveles para compensar la deshidratación, hay disminución de los niveles de albúmina sanguínea y la elevación del pH del abomaso conduce a diarrea, con invasión bacteriana.

El principal efecto, que limita la disponibilidad de energía, por efecto de los daños patológicos de los nematodos, es la disminución del apetito. Ninguno de los parásitos importantes en rumiantes por si mismos, disminuyen la digestibilidad de energía aparente mas del 5%, pero los efectos secundarios producidos, disminuyen las eficiencias de la utilización de energía metabolizable, utilizados para la deposición de grasa y proteínas, en animales infestados con *Trichostrongylus colubriformis* y *Ostertagia circumcincta*, la eficiencia de la utilización de energía metabolizable, se mantuvo en un 30-40% menos, que en animales controles. El parasitismo agota las proteínas corporales, especialmente las que circulan en el plasma, acompañado de anemia. Los efectos del parasitismo incrementan en el animal, la necesidad de absorber aminoácidos, para llenar e incrementar los requerimientos de proteína relativa para la energía. En rumiantes jóvenes o en lactación, se requiere una mayor reserva, solamente de aminoácidos relativamente altos, para mantener las necesidades de energía, muchas infestaciones por parásitos desbalancean la digestión y absorción de nutrientes, ello conduce a que gran cantidad de material proteinaceo, se remueva al ciego, disminuyendo la disponibilidad de aminoácidos necesarios, para mantener la energía, cualquier condición que afecte la absorción de aminoácidos, del intestino delgado tiene un gran efecto sobre el apetito.

Este campo no ha sido muy estudiado, pero se ha descubierto en ovejas que los valores de ácidos grasos volátiles y de amonio, en corderos infestados con *Trichostrongylus colubriformis*, eran mucho mas bajos que en animales no

infestados, la reducción era del 30% menor, al igual que el contenido de materia seca. Las infestaciones de *T. colubriformis*, en el intestino delgado aumentan la salida de materia orgánica del rumen, un 30%, aumentando la fermentación en el ciego y el colon proximal. Únicamente la proteína microbial sintetizada por el ciego, no es disponible para el animal, el resultado neto es un cambio en el sitio de fermentación, el cual conduciría a disminuir la disponibilidad de aminoácidos por el animal, este cambio en la relación Energía -Proteína, en los nutrientes absorbidos, reduciría significativamente, la utilización de nutrientes absorbidos, y el consumo de alimentos, disminuye asociado a una menor absorción de aminoácidos, en los intestinos, está muy bien demostrado que el consumo de aminoácidos del intestino, tiende a dirigir nutrientes a un material proteínico y no a la deposición de grasa.

Como la deposición de tejido proteico, está asociada con la acumulación de agua corporal, un efecto primario del parasitismo tiende a dirigir nutrientes hacia la síntesis de grasa. Muchas infestaciones de parásitos del intestino, resultan en reducción de la digestibilidad de la proteína y absorción de aminoácidos, en el sitio de la infestación, algunos de los factores que pueden estar envueltos, incluyen daño de las paredes de los órganos por salida de larvas migratorias, lo cual ocurre con *Ostertagia circumcincta* y *Trichostrongylus axei* o mutilación de la mucosa del abomaso por mordeduras y desgarres, por las partes bucales de *Haemonchus contortus*, la atrofia y aplanamiento y malformación de las vellosidades, lo cual ocurre en el intestino delgado por *T. colubriformis*.

En infestaciones por *T. colubriformis* hay un aumento en el contenido de agua, de todos los órganos posteriores al rumen, mientras el contenido de agua en el rumen es mucho menor en animales no infestados. Las acciones de los parásitos conducen a una hiperplasia epitelial e inflamación de las superficies mucosas, la cual conduce al escape del material proteínico, particularmente plasma proteínas en el lumen del tracto. Adicionalmente hay una excesiva producción de moco, por la producción de las células epiteliales y secreción de mastocitos, eosinófilos y células linfoides, todas las cuales son altas en proteínas.

Las infestaciones del abomaso y del intestino delgado, tienen efectos similares sobre la digestión de las proteínas y la absorción de los aminoácidos. En rumiantes la acidez del fluido abomasal es esencial para desnaturalizar las proteínas (incluyendo las proteínas microbiales) que vienen del rumen, las infestaciones por *O. circumcincta* elevan el pH del rumen impidiendo la adecuada desnaturalización de las proteínas, el aumento del pH del abomaso tiene dos efectos: las bacterias del rumen no se mueren, en terneros infestados con *Ostertagia ostertagia* hay un aumento de 20-30 veces en el número de bacterias en el lumen intestinal. El aumento del pH del abomaso, hace que las proteínas pasen al intestino delgado sin mayores cambios, estos dos efectos explicarían algunos de los efectos de los parásitos, sobre la retención de aminoácidos por los rumiantes, se ha demostrado que la síntesis de urea, aumenta en ovejas infestadas con *T. colubriformis* atribuido a mayor movimiento de proteínas al ciego y su fermentación.

La infestación del intestino delgado con *T. colubriformis*, tiene un efecto similar al que tiene *Ostertagia*, ya que interfiere con la secreción de enzimas, en la parte superior del intestino delgado, el daño de las células epiteliales, evita la capacidad de absorber aminoácidos en estas áreas, esto significa que cuando el duodeno-yeyuno están infestados, las proteínas a pesar de la desnaturalización, por el fluido abomasal tienden a ser digeridas en la porción inferior del intestino delgado.

El movimiento de proteínas extra endógenas, dentro de áreas distales del intestino, pueden sobrecargar las enzimas digestivas y la capacidad del intestino, para absorber aminoácidos, permitiendo que más proteínas y aminoácidos, se muevan hacia el ciego, donde serán fermentadas a ácidos grasos volátiles, así pues un gran aumento en la microflora del intestino delgado en animales parasitados, resulta en un incremento de la entrada de nitrógeno endógeno, dentro de los intestinos.

Cuando los parásitos dañan las paredes de intestino grueso y se aumenta la entrada de nitrógeno y material proteináceo, habrá un marcado efecto sobre

los materiales, que serán fermentados a ácidos grasos volátiles, así pues la secreción de proteína endógena, dentro del intestino grueso, representa una pérdida o desagüe de aminoácidos. La absorción de ácidos grasos volátiles del intestino grueso, disminuirá la relación de proteínas necesarias para la energía, en nutrientes disponibles para el animal. Esto reduciría el apetito e incrementa la producción de calor y por consiguiente le resulta en una ineficiente utilización de nutrientes absorbibles.

Independientemente del efecto del balance de Nitrógeno en rumiantes, no infestados por parásitos gastrointestinales, es la disminución de la retención de Nitrógeno. Los parásitos del abomaso y del Intestino delgado, disminuyen la retención de nitrógeno, los parásitos del abomaso y del intestino delgado tienden a incrementar la excreción de urea en orina, mientras los parásitos del intestino grueso tienden a aumentar las pérdidas fecales de nitrógeno, el efecto adverso y extremo de las pérdidas de nitrógeno por los animales, confirma la tesis de que el parasitismo es más dramático, para animales con dietas bajas en nitrógeno.

El aspecto mas estudiado en el área de la parasitología son los efectos de los parásitos gastrointestinales, sobre la eritrocínica, las proteínas del plasma, el metabolismo y su deposito, en los músculos, el esqueleto y el hígado. El desarrollo de anemia e hipoalbuminemia, esta asociado con altas tasas fraccionales de removimiento, de glóbulos rojos y albúmina, los cuales se atribuyen a la elevada perdida entérica de proteína, en el sitio de las infestaciones.

El efecto neto del escape de proteínas, dentro del intestino, es el aumento de las tasas a las cuales la hemoglobina y la albúmina son sintetizadas, para compensar las perdidas de acuerdo a los niveles circulantes en el plasma sanguíneo. Una incrementada tasa de síntesis de proteína, requiere mayor cantidad de aminoácidos, si hay una perdida significativa de aminoácidos endógenos a través de la deaminacion y o fermentación, en el intestino delgado o en el intestino grueso, la disponibilidad de aminoácidos será reducida y los requerimientos no se alcanzarán, como en todos los inbalances nutricionales, redundara en un apetito disminuido. Hoy en día existe una clara evidencia de que

los animales infestados deben de tener una síntesis de proteína, 50 grs por día mayores, que animales no infestados, esto parece ser debido a una aumentada síntesis en el hígado y proteínas del plasma y a un depósito incrementado en las células del tracto gastrointestinal, la síntesis aumentada de proteínas, en diferentes sitios del cuerpo, unida a una incrementada síntesis de glucosa, puede ser el resultado de una aumentada absorción de aminoácidos, debido a una pérdida más alta de proteína endógena, en el intestino que la degradación y reabsorción de los aminoácidos.

El parasitismo abomasal crónico, reduce significativamente el tamaño del esqueleto, esta situación es muy relevante para la producción animal, dado que el tamaño del esqueleto, determina la capacidad de crecimiento del animal joven y la acumulación de músculo; el parasitismo del intestino delgado reduce el volumen del hueso y el número de células en el cartílago endocondral, causando defectos en la erosión capilar del hueso, existe una disminución en la mineralización de la matriz ósea y una marcada reducción en la concentración del fósforo en el plasma, sugiriendo que la osteoporosis mineral observada, es inducida por una deficiencia en la relación calcio/fósforo; la osteoporosis resulta de una deficiencia de energía y proteína, en animales parasitados, también se disminuyen los niveles de la hormona tiroxina, *Haemonchus* en el abomaso dificulta la digestión y absorción de proteínas, calcio y fósforo.

El efecto en la lactancia sobre la expulsión y la fecundidad de los parásitos, es aparentemente complejo, el modo de acción de la respuesta inmunitaria a los nematodos gastrointestinales, fuera de la lactancia depende de una acción secuencial de la inmunidad humoral y de la inmunidad celular; al final de la preñez e inicio de la lactancia la expulsión de los parásitos, se interrumpe por disminución de la inmunidad celular, como resultado aumenta el número de parásitos y se eleva el tiempo de permanencia, en la relación existente, mientras tanto se incrementa el número de huevos en la materia fecal, al mismo tiempo la fecundidad de los parásitos hembras en huéspedes previamente inmunizados se aumenta, afectando no solamente a las madres, sino también a sus crías, estos

factores ponen en evidencia que la inmunosupresión y el debilitamiento del mecanismo de expulsión de los parásitos, es primariamente de origen endocrino, reflejando la relación de una hormona de la gestación la prolactina, que interfiere la repuesta del huésped en este periodo, asociada a glucocorticoides y prostaglandinas.

FASCIOLA HEPÁTICA

Una fasciola adulta mide de 20-30 mm y la mayoría se encuentran en los conductos biliares o en la vesícula biliar, donde producen los huevos, los huevos eliminados en las heces, permanecen un tiempo en estado latente y cuando la temperatura se eleva a 25 grados centígrados, en 9 días los huevos eclosionan, la mortalidad es muy alta bajo condiciones de altas temperaturas y baja humedad. Al eclosionar los miracidios invaden caracoles huéspedes del genero Lynnea, en los cuales forman un esporoquiste, luego se forman una o dos generaciones de redias, antes de la maduración de cercarías motiles, las cuales se acumulan en las cavidades del caracol, cuatro a siete semanas después de ser invadidas por el miracidio, la cercarías se liberan, invaden el pasto y se enquistan como metacercarias, el estado infectivo para los rumiantes, la rápida multiplicación en el caracol puede resultar en 4000 metacercarias de un solo miracidio, altas o bajas temperaturas y baja humedad matan las metacercarias en pocos días, pero bajo temperaturas de verano y humedades relativas del 90% o más pueden sobrevivir hasta un año.

Después de la ingestión por los rumiantes las fasciolas juveniles, entran a la cavidad peritoneal por la vía de la pared intestinal, 24 horas después de ingeridas las fasciolas entran al hígado en un periodo de 4-6 semanas, causan graves trastornos al hígado, por sus migraciones a través del tejido hepático, en 6-8 semanas las jóvenes fasciolas entran a los conductos biliares y crecen tres veces su tamaño, los huevos se producen 8-9 semanas después de la ingestión de metacercarias. Las principales perdidas por Fasciola hepática obedecen a graves trastornos en el tejido hepático, durante las fases migratorias y perdida de

sangre, cuando las fasciolas, se establecen en los conductos biliares, anemia y bajos niveles de plasma proteínas, son los principales síntomas, que ocurren por la pérdida de proteínas sanguíneas, en el lumen intestinal, los rumiantes cuyos hígados sufren daños por Fasciola tienen predisposición, a que el hígado no pueda formar urea, del amonio absorbido y una tasa suficiente para mantener bajas concentraciones de amonio, en la sangre periférica, la disfunción hepática por Fasciola hepática altera el metabolismo de la glucosa, particularmente del propionato, es muy importante en animales en los cuales la disponibilidad de propionato es mínima y las demandas por glucosa son altas.

PARÁSITOS EXTERNOS

Indudablemente las garrapatas por su succión de sangre, la inyección de toxinas y la transmisión de enfermedades, causan grandes pérdidas a la ganadería, las moscas picadoras, difíciles de combatir son otra plaga que causa pérdidas económicas, la irritación por las picaduras de las moscas modifica los hábitos de pastoreo y conduce a disminución del pastoreo e ingestión de alimentos, removimiento de azúcar y glucosa por ingestión de sangre, inyección de toxinas que afectan el metabolismo, muchas veces los ganaderos deben de desocupar áreas infestadas, reduciendo el consumo de alimento, una alta infestación de garrapatas (200/cabeza) conduce a la pérdida de sangre de 120-300 ml (0.6-1.5 grs o cc por día), bajo condiciones nutricionales pertinentes a tierras y pastos deficientes en proteína, conducirían a un bajo consumo de alimento(el cual conduciría a una mayor proporción de las proteínas de la dieta siendo degradadas por el rumen y una eficiencia disminuida en la utilización del alimento), los efectos de las garrapatas se han dividido en efectos sobre el consumo del alimento, los cuales son compatibles con una eficiencia disminuida de la utilización del alimento, el escape de glóbulos rojos y suero proteínas que incrementaría, la demanda por proteína relativa a la energía, esto podría explicar algunos de los efectos no específicos que se creen se deben a toxinas inyectadas por las garrapatas, el efecto más directo de las moscas picadoras es lo que se

conoce como " gasto innecesario de energía" del animal cuando se agita, ante la presencia de gran cantidad de moscas, se ha demostrado una correlación positiva entre las ratas individuales de crecimiento y las cargas de Haematobia en búfalos, comparados con animales susceptibles, en animales susceptibles, las ratas de crecimiento y la eficiencia de la conversión del alimento fueron reducidas, la eficiencia en la conversión del alimento debidas al stress, significan un gasto muy caro de energía, por las reacciones defensivas frente a un fuerte stress, el stress y la molestia causado por las moscas tendería a incrementar, la utilización global de la glucosa, la cual podría conducir a una deficiencia metabólica y a una utilización extrema de nutrientes, en orden a compensar, los efectos de las moscas podrían corregirse con dietas de alta calidad, ya que se ha demostrado además una disminución en el balance de nitrógeno, en respuesta a infestaciones por moscas de los cuernos, además en zonas cálidas y húmedas los efectos de la producción de calor por el animal, reducirían el consumo de alimento en una gran cantidad.

TRIPANOSOMA VIVAX

Tripanosoma vivax, ha sido reportado como causante de abortos en bovinos, el aborto se asocia a animales en estado de gestación a termino y con una deficiente condición corporal, se asume además que los abortos por T. vivax se asocian a ganados susceptibles, donde pueden presentarse brotes con presencia de abortos, sumado al hecho de nacimiento de terneros débiles, muchas veces con infección prenatal.

PARÁSITOS CON EFECTO DIRECTO SOBRE LA REPRODUCCIÓN BOVINA

Trichomona es un protozooario que se propaga de los toros, a las vacas o viceversa, también se puede propagar, por la inseminación artificial, pero las

posibilidades de transmisión son menores, en las vacas la infección empieza por la vagina y pueden aparecer nódulos o formaciones granulares, por la inflamación de los folículos, el síntoma más constante es la presencia de una secreción blanca, lechosa o ligeramente amarillenta, inodora y con Sitio Argentino de Producción Animal pequeñas capas blancas, cuando la infección penetra al útero, se presenta endometritis y el animal puede concebir normalmente y abortar entre las semanas 1-16 o presentarse un piómetra, al examen rectal; los cuernos pueden aparecer gruesos y fluctuantes, los calores pueden suspenderse; los abortos suelen ser de dos clases: en unos se presentan destrucción de las uniones de la placenta con los cotiledones y el feto sale con todas sus membranas, en el otro tipo de aborto las membranas son retenidas en el útero, se presenta una metritis purulenta y las vacas pueden quedar permanentemente estériles por daños a la mucosa uterina, en ocasiones el feto muere en las primeras semanas y se macera en el útero, no puede salir a causa del tapón cervical, la característica de la enfermedad es que puede aparecer dos a tres meses en las vacas infectadas y en cambio constituye una infección constante para los toros, cuando la enfermedad se presenta por primera vez en un rebaño lo característico es el número de acoplamientos infecundos, las vacas que no conciben aparecen con calores retardados cada 24-30 días y en los toros, los síntomas son muy discretos, el prepucio se inflama y puede aparecer una secreción purulenta, la micción puede ser dolorosa y sobre el miembro pueden aparecer granulaciones rojas o pálidas. En un estudio hecho por Griffiths y Cols, en Colombia en 1982, concluyeron que los porcentajes de animales infectados con *Trichomona* (Toros), fue de 22.4% para la zona Andina, 44. % para la región Caribe y 10% para el Piedemonte Llanero.

Neospora caninum es un parásito intracelular obligatorio, que se ha confundido con *Toxoplasma gondii*; en el caso de *Neospora* el perro actúa como huésped intermediario y huésped definitivo, desarrollando las fases de reproducción asexual (merogonia) y reproducción sexual (gametogonia), respectivamente luego de ingerir los quistes tisulares con bradyzoitos, consecuentemente los perros eliminan los ooquistes inmaduros, los cuales están

listos para infectar a los bovinos y otros animales; en el bovino ocurre una fase asexual merogonia, asintomática pero con capacidad de infección vertical o transplacentaria para generar patología fetal y aborto, en estos tejidos hay tachizoitos y bradizoitos, que al ser ingeridos por el perro completan su ciclo vital

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es de vital importancia el efecto sobre la reproducción bovina de los parásitos, que producen daños indirectos sobre la nutrición y el metabolismo del animal, que afectan indirectamente la reproducción, como lo es el caso de los parásitos gastrointestinales del abomaso, el intestino delgado, el intestino grueso y daños directos al hígado y al metabolismo hepático, como los que ocasiona Fasciola hepática, por su efecto sobre el metabolismo proteico del animal y el metabolismo y la síntesis de energía, que se refleja en menores tasas de crecimiento y desarrollo, por baja deposición de proteína y grasa en los músculos, sumado a los efectos sobre el metabolismo mineral del calcio y el fósforo, sobre el desarrollo y crecimiento óseo, lo que significa un menor desarrollo corporal del animal, con menores pesos al destete, retardo en edad a la pubertad y edad al primer parto; si se tiene en cuenta además que en la epidemiología del parasitismo gastrointestinal, el 80% del parasitismo se cumple en la pradera y el 20% dentro del animal, es muy importante en el control y el manejo del parasitismo, no depender solamente del uso de antihelmínticos para eliminar las fases adultas de los parásitos, ya que las larvas infectivas que ingieren los animales, son las que ejercen los mayores daños patológicos y metabólicos y las estrategias de pastoreo ya sea mediante rotación, alternación o pastoreo continuo, deben estar dirigidas a que los animales no ingieran gran cantidad de larvas infectantes; en el caso de las garrapatas y las moscas picadoras el control debe dirigirse a lograr un equilibrio entre las cargas de moscas y garrapatas compatible con la salud animal, destinado a lograr un equilibrio inmunológico con las enfermedades que transmiten (Estabilidad enzootica para Babesia y Anaplasma), pero no dirigida a un uso intensivo e irracional de químicos por los

graves riesgos de incrementar la resistencia genética a dichos insecticidas y acaricidas. No debe descuidarse el chequeo de los animales especialmente los toros, para monta natural e inseminación artificial, en el caso de *Trichomona foetus* y los chequeos serológicos y el diagnóstico serológico de las causas de aborto en las fincas, que en el caso de regiones tropicales donde *T. vivax* es endémico, deben incluirlo para descartar a este hemoparásito como posible agente causal de abortos, especialmente en razas o cruces con ganados europeos, de mayor susceptibilidad a los efectos del parásito. Además de lo anterior la mejor estrategia no tradicional de control de parásitos es mejorar las dietas, principalmente en su contenido proteico, sumado a un adecuado aporte, de macro y micro minerales de acuerdo a cada región y a cada estado productivo del animal, para contrarrestar los efectos de los parasitismos, que se reflejarán además en mejores condiciones inmunológicas, para no permitir el establecimiento de formas adultas de los parásitos.

Med. Vet. Carlos Villar Cleves*. 2009. Villavicencio, Meta, Colombia.
*Especialista en Ecología medio Ambiente y Desarrollo con Énfasis en Educación Ambiental; Asesor Independiente.
www.produccion-animal.com.ar
Referencias guía de control de parásitos

LITERATURA CITADA-

- Anderson, N. 1985. The controlled release of anthelmintics for helminth control in ruminants. In: .Resistance in Nematodes to anthelmintic drugs.. (Anderson, N. & Waller, P.J., ed.) Division of Animal Health, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, CSIRO. Australian Wool Corporation, Australia: 127-135.
- Anziani, O.; Zimmermann, G.; Guglielmo, A.; Vásquez, R. & Suárez V. 2000. Resistencia a las ivermectinas de bovinos parasitados por Cooperia spp. Comunicación preliminar. Veterinaria Argentina 164: 280-281.
- Arcos, J. & Chamorro, D. 2001. Utilización estratégica del árbol del Matarratón (*Gliricidia sepium*) en la alimentación de hembras bovinas de levante (Resúmen). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 14 (supl.): 38.
- Athanasidou, S.; Kyriazakis, I.; Jackson, F. & Coop, R.L. 2000. Consequences of long-term feeding with condensed tannins on sheep parasitised with *Trichostrongylus colubriformis*. International Journal for Parasitology 30: 1025-1033.
- Athanasidou, S.; Kyriazakis, I.; Jackson, F. & Coop, R.L. 2001. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo studies. Veterinary Parasitology 99: 205-219.
- Aumont, G. 1999. Epidemiology/grazing management. International Journal for Parasitology 29: 49-50.
- Baker, R.L. 1999. Genetics of resistance to endoparasites and ectoparasites. International Journal for Parasitology 29:73-75.
- Barger, I.A. 1978. Grazing management and control of parasites in sheep. In: .The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia.. (Donald, A.D.; Southcott, W.H. & Dineen, J.K. ed.) Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, CSIRO. Australia: 53-63.
- Barger, I.A. 1985. The statistical distribution of trichostrongylid nematodes in grazing lambs. International Journal for Parasitology 15: 645-649.
- Barger, I.A. 1989. Genetic resistance of hosts and its influence on epidemiology. Veterinary Parasitology 32: 21-35.
- Barger, I.A. 1998. Control by management. Veterinary Parasitology 72: 493-500.
- 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.
- Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* 39
- Barger, I.A.; Siale, K.; Banks, D.J.D. & LeJambre, L.F. 1994. Rotational grazing for control of gastrointestinal nematodes of goats in a wet tropical environment. Veterinary Parasitology 53: 109- 116.
- Barnes, E.H.; Dobson, R.J. & Barger, I.A. 1995. Worm control and anthelmintic resistance: adventures with a model. Parasitology Today 11: 55-63.
- Barriga, O.O.; da Silva, S.S. & Azevedo, J.S. 1993. Inhibition and recovery of tick functions in cattle repeatedly infested with *Boophilus microplus*. Journal of Parasitology 79: 710-715.

- Barron, G. L. 1977. The Nematode-Destroying Fungi. Topics in Microbiology No. 1; Canadian Biological Publications; Guelph, Ontario/Canada. 140p.
- Barros, A.T.M.; Ottea, J.; Sanson, D. & Foil, L.D. 2001. Horn fly (Diptera: Muscidae) resistance to organophosphate insecticides. *Veterinary Parasitology* 96: 243-256.
- Bath, G. 2000a. Trial design and requirements-Commercial farms. In: .FAO TCP Workshop. Sustainable Worm Control Programmes for Sheep and Goats.. South Africa. 12-14 June 2000: 40- 43.
- Bath, G. 2000b. Preliminary results: commercial farms. In: .FAO TCP Workshop. Sustainable Worm Control Programmes for Sheep and Goats.. South Africa. 12-14 June 2000, 56-62.
- Benavides O., E. 1993. Control integral de ecto y hemoparásitos en la ganadería bovina en el trópico. *Revista ACOVEZ* 17(3): 5-9.
- Benavides O., E. 2001. Control de las pérdidas ocasionadas por los parásitos del ganado. *Carta Fedegán* 69: 52-63 (Anexo coleccionable .Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en explotaciones ganaderas 6.).
- Benavides, E.; Romero, A.; Rodríguez, J.L. & Silva, J. 1999. Evidencia preliminar de la aparición de resistencia a Lactonas Macroclínicas en cepas de la garrapata *Boophilus microplus*. en Colombia. En: .Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAP-INFARVET-IICA-AMPAVE-FILASA. Puerto Vallarta, México: 260-264.
- Benavides, E.; Romero, A. & Rodríguez, J.L. 2000. Situación actual de resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a acaricidas en Colombia. Recomendaciones de Manejo Integrado. *Carta Fedegán* 61:14-23.
- Benavides, E. & Romero, A. 2000. Preliminary Results of a Larval Resistance Test to Ivermectins Using *Boophilus microplus* Reference Strains. *Annals of the New York Academy of Sciences* 916: 610-612.
- Benavides O., E.; Hernández M., G.; Romero N., A.; Castro A., H. & Rodríguez B., J.L. 2001. Evaluación preliminar de extractos del Neem (*Azadirachta indica*) como alternativa para el control de la garrapata del ganado *Boophilus microplus* (Acari: Ixodida). *Revista Colombiana de Entomología* 27(1-2): 1-8
- Besier, R.B. 1997. Ecological selection for anthelmintic resistance: re-evaluation of sheep worm control programs. In: .Managing anthelmintic resistance in endoparasites.. Workshop held at the 16th
40 *Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (van Wyk, J.A & van Schalkwyk, P.C., ed.). Sun City, South Africa: 30-38.
- Bird, J.; Shulaw, W.P.; Pope, W.F. & Bremer, C.A. 2001. Control of anthelmintic resistant endoparasites in a commercial sheep flock through parasite community replacement. *Veterinary Parasitology* 97: 219-225.

- Bisset, S. & Morris, C. 1996. Feasibility and implications of breeding sheep for resilience to nematode challenge. *International Journal for Parasitology* 26: 869-877.
- Bisset, S. 2000a. Practical ways of implementing identification of host resistance in sheep and its use in breeding programmes. In: .FAO TCP Workshop. Sustainable Worm Control Programmes for Sheep and Goats.. South Africa. 12-14 June 2000: 16-21.
- Bisset, S. 2000b. Possible ways of testing resilience in sheep. In: .FAO TCP Workshop. Sustainable Worm Control Programmes for Sheep and Goats.. South Africa. 12-14 June 2000: 22-25.
- Brooks, J. 2000. A bibliographic guide to the literature on the biology and control of ticks and tick borne diseases Initiative for the development of biopesticides for tick control. CAB International. 109p.
- Brown Jr., A.H.; Steelman, C.D.; Johnson, Z.B.; Rosenkrans Jr., C.F. & Brasuell, T.M. 1992. Estimates of repeatability and heritability of Horn Fly Resistance in beef cattle. *Journal of Animal Science* 70: 1375-1381.
- Bueno, M.S.; Cunha, E.A.; Veríssimo, C.J.; Santos, L.E.; Lara, M.A.C.; Oliveira, S.M.; Spósito-Filha, E. & Rebouças, M.M. 2002. Infección por nemátodos en razas de ovejas cárnicas criadas intensivamente en la región del sudeste del Brasil. *Archivos de Zootecnia* 51: 271-278.
- Cantú, A.; Almazán, C.; García, Z. & Kunz, S. 1999. Evaluación de la resistencia de los mosquicidas contra la mosca del cuerno (*Haematobia irritans*) en Tamaulipas. En: .Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAPINFARVET- IICA-AMPAVE-FILASA. Puerto Vallarta, México: 193.
- Cardellino, R.A., Nari, A. and Castells D (2002). Animal health links to recording systems. Resistance to internal parasites in sheep. In: Development of Successful Animal Recording Systems for Transition and Developing Countries. ICAR Technical Series No. 8, p. 129-139
- Cardozo, H. 1995. Situación de resistencia del *Boophilus microplus* en Uruguay. En: .III Seminario Internacional de Parasitología Animal.. (Rodríguez C., S. & Fragoso S., H., ed.). Acapulco. México. 11-13 Octubre: 30-38.
- Castells, D. 2002. Métodos alternativos para el control de endoparásitos: .Uso de huéspedes resistentes.. En: .Reunión de especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.. 22-24 de mayo de 2002. Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina. http://www1.inta.gov.ar/producto/helminto/rtandil_06.htm
- Castells, D. & Bonino, J. 2001. Evaluación del Moxidectin como dosificación estratégica del preparto en ovinos. *Veterinaria* 36(144-145): 17-22.
- Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* 41
- Castells, D. & Nari, A. 1996.- Sanidad ovina - Alternativas de control. En: .Seminario taller de carne ecológica.. Facultad de Agronomía y Caja Notarial. 24-25 de agosto de 1996, Montevideo. Uruguay: 87-92.
- Castells, D.; Bonino, J. & Mari, J.J. 2001. Evaluación de la Doramectina como dosificación estratégica del destete de ovinos. *Veterinaria* 36(144-145): 23-28.

Castells, D.; Nari, A. & Salles, J. 2001. Evaluación del sistema de pastoreo y la parasitosis: comparación de tiempos de descanso prolongados y tiempos de pastoreo cortos. Informe de Avance. Agosto 2001. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL). Montevideo. 12p.

Conway, G.R. & Comins, H.N. 1979. Resistance to pesticides. 2. Lessons in strategy from mathematical models. *Span* 22(2): 53-55.

Coop, R.L. & Holmes, P.H. 1996. Nutrition and parasite interaction. *International Journal for Parasitology* 26: 951-962.

Coop, R.L. & Kyriazakis, I. 1999. Nutrition-parasite interaction. *Veterinary Parasitology* 84: 187-204.

Cunha, E.A.; Bueno, M.S. & Santos, L.E. 2001. Características de carcaças de cordeiros de raças de corte criados intensivamente. En: .Jornadas científicas e internacionais de la SEOC., Sevilha, 206- 211 (Centro Internacional de Caprinos e Ovinos: <http://www.cico.rj.gov.br/PESQUISA/Artig/artigo/Cunha.pdf>).

Dalton, J.P. & Mulcahy, G. 2001. Parasite vaccines -a reality? *Veterinary Parasitology* 98: 149-167. De Alba, J: 1981. Resistencia a enfermedades y adaptación de ganados criollos de América al ambiente tropical. En: .Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal. Recursos genéticos animales en América Latina. Ganado Criollo y Especies de Altura.. (Muller-Haye, B. & Gelman, J., ed.). FAO, Roma: 13- 16.

De Castro, J.J. 1997. Sustainable tick and tick borne disease control in livestock improvement in developing countries. *Veterinary Parasitology* 71(2-3): 77-97.

De La Fuente, J.; Rodríguez, M. & Leonart, R. 1995. Control of *Boophilus microplus* infestations in cattle vaccinated with recombinant Bm86 antigen preparation. Evidences of control of chemicalresistant strains and *Babesia bovis* transmission. En: .III Seminario Internacional de Parasitología Animal.. (Rodríguez C., S. & Frago S., H., ed.). Acapulco. México. 11-13 Octubre: 101-111.

De La Fuente, J.; Rodríguez, M.; Redondo, M.; Montero, C.; Garcíagarcía, J.C.; Mendez, L.; Serrano, E.; Valdes, M.; Enríquez, A.; Canales, M.; Ramos, E.; Boue, O.; Machado, H.; Leonart, R.; Dearmas, C.A.; Rey, S.; Rodríguez, J.L.; Artilles, M. & García, L. 1998. Field studies and costeffectiveness of vaccination with GAVACTM, against the cattle tick *Boophilus microplus*. *Vaccine* 16: 366-373.

Denholm, I. & Rowland, M.W. 1992. Tactics for managing pesticide resistance in Arthropods: Theory and Practice. *Annual Review of Entomology* 37: 91-112.

Denholm, I. & Jespersen, J.B. 1998. ENMARIA - A new initiative in european insecticide and acaricide management. *Pesticide Outlook* 9: 31-33.

42 Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina

Echevarria, F.A.M.; Armour, J.; Duncan, J.L. & Pinheiro, A.C. 1993. Use of reseeded pastures as an aid in the control of gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology* 50: 151-155.

Echevarria, F.; Borba, M.F.S.; Pinheiro, A.C.; Waller, P.J & Hansen, J.W. 1996. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites in sheep in southern Latin America: Brazil. *Veterinary Parasitology* 62, 199-206.

Eddi, C.; Caracostantologo, J.; Peña, M.; Schapiro, J.; Marangunich, L.; Waller, P.J. & Hansen, J.W. 1996. The prevalence of anthelmintic resistance in nematodes

parasites in sheep in Southern Latin America: Argentina. *Veterinary Parasitology* 62: 189-197.

Fernández S., A. 2002. Residuos de antihelmínticos en carne y leche. En: .Reunión de especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.. 22-24 de mayo de 2002.

Fiel, C.A.; Saumell, C.A.; Steffan, P.E.; Rodríguez. E.M. & Salaberry, G. 2000. Resistencia de los nematodos trichostrongylideos *Cooperia* y *Trichostrongylus* a tratamientos con avermectinas en bovinos de la Pampa Húmeda, Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria* 81(4): 310-315.

Fivaz, B.H. & Norval, A. 1990. Immunity of the ox to the brown ear tick: *Rhipicephalus appendiculatus*. *Experimental and Applied Acarology* 8: 51-63.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO. 1984. Ticks and Tick-Borne disease control. A practical field manual. Volume I. Tick control., 299p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO. 1990. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Amended version. FAO, Rome. 34p.

Formoso, D. & Gaggero, C. 1990. Efecto del sistema de pastoreo y la relación ovino /bovino sobre la producción de forraje y la vegetación del campo nativo. En: .Seminario de campo natural.. Ed. Hemisferio Sur: 299-311.

Frisch, J.E. 1999. Towards a permanent solution for controlling cattle ticks. *International Journal for Parasitology* 29: 57-71.

Furlong J. 1999. Diagnóstico de la susceptibilidad de la garrapata del ganado *Boophilus microplus* a los acaricidas en el estado de Minas Gerais, Brasil. En: .Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAP-INFARVET-IICAAMPAVE- FILASA. Puerto Vallarta, México: 41-46.

García-García, J.C.; Montero, C.; Redondo, M.; Vargas, M.; Canales, M.; Boue, O.; Rodríguez, M.; Joglar, M.; Machado, H.; González, I.L.; Valdés, M.; Méndez & De la Fuente, J. 2000. Control of ticks resistant to immunization with Bm 86 in cattle vaccinated with the recombinant Bm95 isolated from the cattle tick *Boophilus microplus*. *Vaccine* 18(21): 2275-2287.

Gari, J.A. (2001). Biodiversity and indigenous agroecology in Amazonia. The Indigenous peoples of Pastaza. Economic Geography Research Group. School of Geography and the Environment. University of Oxford. *Etnoecologica* 7: 21-37.

Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina 43
Gasbarre, L.C.; Leighton, E.A. & Sonstegard, T. 2001. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology* 98: 51-64.

Geary, T.G.; Thompson, D.P. & Klein, R.D. 1999. Mechanism-based screening: discovery of the next generation of anthelmintics depends upon more basic research. *International Journal for Parasitology* 29: 105-112.

Gillespie, A. 2002. *Duddingtonia* Flagrans for control of parasites in farm animals: A commercial perspective. In: Final Proceedings of FAO TCP in Malaysia [(TCP 0065 (7)]. FAO Animal Production and Health paper. pp. 41-43.

Gray, G.D.; Presson, B.L.; Albers, G.A.; Le Jambre, L.F.; Piper, L.R. & Barker, J. 1987. Comparison of within and between-breed variation in resistance to Haemonchosis in sheep. In: .Merino Improvement Programs in Australia.. (McGuirk, B.J., ed.), Proceedings Australian Wool Corporation Symposium, Melbourne: 365-369.

Grønvold, J.; Wolstrup, J.; Larsen, M.; Nansen, P. & Bjøn, H. 2000. Absence of obvious short term impact of the nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans* on survival and growth of the earthworm *Aporrectodea longa*. *Acta Veterinaria Scandinavia* 41: 147-151.

Guedes F., A.P.; da Silva V.J., I.; Masuda, A.; Schrank, A. & Henning V., M. 2000. In vitro assessment of *Metarhizium anisopliae* isolates to control the cattle tick *Boophilus microplus*. *Veterinary Parasitology* 94: 117-125.

Guerrero, F.D.; Jamroz, R.C.; Kammlah, D.M. & Kunz, S.E. 1997. Toxicological and molecular characterisation of pyrethroid-resistant horn flies, *Haematobia irritans*: Identification of *kdr* and super-*kdr* point mutations *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 27: 745-755.

Guglielmone, A.A.; Kunz, S.E.; Castelli, M.E.; Volpogni, M.M.; Kammalah, D.; Martins, J.R.; Mattos, C.; Aguirre, D.H.; Suárez, V.R.; Anziani, O.S. & Mangold, A.J. 2000a. Susceptibilidad al diazinon de la *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) de diferentes localidades argentinas y del sur de Brasil. *Revista de Medicina Veterinaria (Buenos Aires)* 91: 184-186.

Guglielmone, A.A.; Volpogni, M.M.; Scherling, N.; Muñoz C., M; Mangold, A.J.; Anziani, O.S.; Ioppolo, M. & Dossier, M. 2000b. Chlorfenapyr ear tags to control *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) on cattle. *Veterinary Parasitology* 93: 77-82.

Hernandez, F.; Teel, P.D. & Grant, W.E. 1999. Simulación de rotación sistemática de potreros en la evaluación de estrategias del Manejo Integrado de Garrapatas (MIG) para el control de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) en Venezuela. En: .Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAP-INFARVET-IICAAMPAVE- FILASA. Puerto Vallarta, México: 125-129.

Hogsette, J.A. 1999. Management of ectoparasites with biological control organisms. *International Journal for Parasitology* 29: 147-151.

44 *Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina*

Hoste, H.; Le Frileux, Y & Pommaret, A. 2002. Comparison of selective and systematic treatments to control nematode infection of the digestive tract in dairy goats. *Veterinary Parasitology* 106: 345- 355.

Hoy, M.A. 1995. Multitactic resistance management: An approach that is long overdue? *Florida Entomologist* 78(3): 443-451.

Humbert, J.F.; Cabaret, J.; Elard, L.; Leignel, V. & Silvestre, A. 2001. Molecular approaches to studying benzimidazole resistance in trichostrongylid nematode parasite of small ruminants. *Veterinary Parasitology* 101: 405-414.

Iglesias, L. 2002. Impacto ambiental de antiparasitarios de efecto prolongado. En: .Reunión de especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.. 22-24 de mayo de 2002. Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina. http://www1.inta.gov.ar/producto/helminto/rtandil_10.htm

Jamroz, R.C.; Guerrero, F.D.; Kammlah, D.M. & Kunz, S.E. 1998. Role of the kdr and super-kdr sodium channel mutations in pyrethroid resistance: correlation of allele frequency to resistance level in wild and laboratory populations of horn flies (*Haematobia irritans*). *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 28: 1031-1037.

Jamroz, R.C.; Guerrero, F.D.; Pruett, J.H.; Oehler, D.D. & Miller, R.J. 2000. Molecular and Biochemical survey of acaricide resistance mechanisms in larvae from Mexican strains of the southern cattle tick, *Boophilus microplus*. *Journal of Insect Physiology* 46(5): 685-695.

Kahn, L.P.; Kyrizakis, I.; Jackson, F. & Coop, R.L. 2000. Temporal effects of protein nutrition on the growth and immunity of lambs infected with *Trichostrongylus colubriformis*. *International Journal for Parasitology* 30: 193-205.

Kairo, M.; Moore, D.; Brooks, J. & Polar, P. 2000. Dossier on *Metarhizium anisopliae*, a potential biological control agent for ixodid ticks in St Lucia. FAO Project GCP/RLA/130/IFAD., 108 p. Kariuki, D.P.; Kiara, H.K.; Muraguri, E.K. & Mwangi, E.K. 1997. Designing control strategies for livestock ticks in Kenya using computer models. International Tick Modelling Workshop. September, 1997. International Livestock Research Institute, ILRI. Nairobi, Kenya: 9-19.

Kemp, D.H.; Thullner, F.; Gale, K.R.; Nari, A. & Sabatini, G.A. 1998. Acaricide resistance in the cattle- ticks *Boophilus microplus* and *Boophilus decoloratus*. Report to the Animal Health Services. FAO. 32p. Kemp, D.H.; McKenna, R.V.; Thullner, R. & Willadsen, P. 1999. Strategies. For tick control in a world of acaricide resistance. En: .Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAP-INFARVET-IICA-AMPAVE-FILASA. Puerto Vallarta, México: 1-10.

Knox, M. & Wan Zahari, M. 1997. Urea-molasses blocks for parasite control. En: .Biological control of gastrointestinal nematodes of ruminants using predacious fungi. Proceedings of a Workshop *Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* 45 organized by FAO and the Danish Centre for Experimental Parasitology.. Ipoh, Malaysia. 5-12 October, 1997. FAO Animal Production and Health Paper N° 141: 23-38.

Köhler, P. 2001. The biochemical basis of anthelmintic action and resistance. *International Journal for Parasitology* 31(4): 336-345.

Kunz, S.E. & Kemp, D.H. 1994. Insecticides and acaricides: resistance and environmental impact. *Revue Scientifique et Technique, Office International des Epizooties* 13: 1249-1286.

Kunz, S.E.; Ortiz E., M. & Fragoso S., H. 1995. Status of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) Insecticide Resistance in Northeastern Mexico. *Journal of Medical Entomology* 32(5): 726-729.

Larsen, M. 1999. Biological control of Helminths. *International Journal for Parasitology* 29: 139-146.

Larsen, M.; Wolstrup, J.; Heriksen, S.; Grønvold, J. & Nansen, P. 1992. In vivo passage through calves of nematophagous fungi selected for biocontrol of parasitic nematodes. *Journal of Helminthology* 66: 137-141.

- Le Jambre, L.F.; Gray, D. & Klei, T. 1999a. Workshop on irradiated larval vaccines International Journal for Parasitology 29: 193-198.
- Le Jambre, L.F.; Lenane, I.J. & Wardrop, A.J. 1999b. A hybridisation technique to identify anthelmintic resistance genes in Haemonchus. International Journal for Parasitology 29: 1979-1985.
- Le Jambre, L.F.; Gill, J.H.; Lenane, I.J. & Baker, P. 2000. Inheritance of avermectin resistance in Haemonchus contortus. International Journal for Parasitology 30: 105-111.
- Maciel, S.; Giménez, A.M.; Gaona, C.; Waller, P.J. & Hansen, J.W. 1996. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Paraguay. Veterinary Parasitology 62: 207-212.
- Madalena, F.E.; Teodoro, R.L.; Lemos, A.M. & Oliveira, G.P. 1985. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (Boophilus microplus). Revista Brasileira de Genética 8(2): 361-375.
- Malan, F.S.; Van Wyk, J.A. & Wessel, C.D. 2000. Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials. In: .FAO TCP Workshop. Sustainable Worm Control Programmes for Sheep and Goats.. South Africa. 12-14 June 2000: 34-39
- Marrero, E.; Alfonso, H.A.; García, T.; Figueredo, M.A. & Perez, R. 1994. Actividad antihelmíntica de Bromelia pinguin en terneros. Salud Animal 16(1-3): 63-68.
- Martin R.J. 2000. Veterinary Parasitology: Developments in immunology, epidemiology and control. Parasitology Today 16: 44-45.
- Martins, J.R.; Correa, B.L.; Cereser, V.H. & Arteché, C.C.P.A. 1995. Situation report on resistance to acaricides by the cattle tick Boophilus microplus in the state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. En: .Memorias III Seminario Internacional de Parasitología Animal.. (Rodríguez C., S. & Frago S., H., ed.). Acapulco. México. 11-13 Octubre: 1-8.
- McClure, S.J.; McClure, T.J. & Emery, D.L. 1999. Effects of molybdenum intake on primary infection and subsequent challenge by the nematode parasite Trichostrongylus colubriformis in weaned Merino lambs. Research in Veterinary Science 67: 17-22.
- 46 *Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina*
- Moreno, R.; Hernández, F.; Benavides, E.; Cotes, A.M.; Romero, A.; Gómez, M.I.; & García, L.P. 2001. Evaluación in vitro de Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana y Verticillium lecanii para el control de la garrapata Boophilus microplus (Canestrini) (Mestastigmata: Ixodidae). En: .Resúmenes XXVIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, SOCOLEN.. Pereira, Colombia, 8-10 de agosto de 2001. SOCOLEN: 43.
- Morley, F.H. & Donald, A.D. 1980. Farm management and systems of helminth control. Veterinary Parasitology 6: 105-134.
- Nari, A. 1987. Enfoque epidemiológico sobre el diagnóstico y control de resistencia a antihelmínticos en ovinos. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 60p.
- Nari, A.; Robledo, M.; Dambrauskas, G.; Rizzo, E.; Elizalde, M. & Bugarin, J. 1987. Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural II Pastoreo alterno con bovinos en un área de basamento cristalino. Veterinaria, Montevideo 23: 15-22.

- Nari, A.; 1995. Strategies for the control of one-host ticks and relationship with tick-borne diseases in South America. *Veterinary Parasitology*. 57: 153-165.
- Nari, A.; Salles, J.; Gil, A.; Waller, P.J. & Hansen, J.W. 1996. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites in sheep in Southern Latin America: Uruguay. *Veterinary Parasitology* 62: 213-222.
- Nari, A.; Salles, J.; Castells, D. & Hansen, J.W. 1998. Control of gastro-intestinal nematodes in farming systems of Uruguay. En: *Biological control of gastrointestinal nematodes of ruminants using predacious fungi*. Proceedings of a Workshop organized by FAO and the Danish Centre for Experimental Parasitology.. Ipoh, Malaysia. 5-12 October, 1997. FAO Animal Production and Health Paper N° 141: 89-94.
- 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. 17- 21 May 1999.
- Nari, A.; Franchi, M.; Rizzo, E.; Marmol, E. & Mautone, G. 2000. Evaluación de un programa de control de nemátodos gastrointestinales en ovinos. Medidas para dilatar la aparición de resistencia antihelmíntica. Serie FPTA-INIA 1: 5-20.
- Nari, A. & Eddi, C. 2002. Control Integrado de las Parasitosis. En: *Reunión de especialistas en Parasitología Veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay..* 22-24 de mayo de 2002. Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina. http://www1.inta.gov.ar/producto/helminto/rtandil_17.htm
- Niezen, J.H.; Waghorn, T.S.; Waghorn, G.C. & Charleston, W.A.G. 1993. Internal parasites and lamb production-A role for plants containing condensed tannins. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 53: 235-238.
- Nieuwhof, G & Evans, J. 2002. Inclusion of selection for nematode resistance in British reference schemes. Presented at the meeting of the FAO-CIHEAM. Cooperative Research Network on sheep and goats, Subnetwork Genetic Resources, Sassari, Italy. pp. 9-11
- Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* 47
- Nolan, J. 1994. Report of the Workshop on Acaricide resistance in the cattle- tick *Boophilus microplus*. FAO/IPVDF. Porto Alegre. Brazil, 21-25 November, 23p.
- Oguremi, O. & Tabel, H.A. 1993. Non-hemolytic assay for activation of the alternative pathways of bovine complement. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 38(1-2): 155-167.
- Oliveros J.R.; Rois, E.; Benavides, E. & Wilches, M. 1996. Evaluación in vitro de posibles Propiedades de la semilla del Mamey (*Mammea americana*) en el control de la Garrapata *Boophilus microplus*. En: *Memorias XXXI Congreso Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas, ACCB..* pp. 125. Paiva, F.; Sato, M.O.; Acuña, A.H.; Jensen, J.R. & Bressan M.C.R.V. 2001. Resistencia a Ivermectina constatadas em *Haemonchus placei* e *Cooperia punctata* em bovinos. *A Hora Veterinaria* 20: 29-32.
- Papadopoulos, E.; Himonas, C. & Coles, G.C. 2001. Drought and flock isolation may enhance the development of anthelmintic resistance in nematodes. *Veterinary Parasitology* 97: 253-259.

- Parker, A. 1992. Heritability of and genetic correlations among faecal egg counts and productivity traits in Romney sheep. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 35: 24-27.
- Phillips, J.R.; Graves, J.B. & Luttrell, R.G. 1989. Insecticide Resistance Management: Relationship to Integrated Pest Management. *Pesticide Science* 27: 459-464.
- Pietrosemoli, S.; Olavez, R.; Montilla, T. & Campos, Z. 1999. Empleo de hojas de Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) en control de nemátodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. *Revista de la Facultad de Agronomía (Universidad del Zulia)* 16 (Supl. 1): 220-225.
- Preston, T.R. 1990. Future Strategies for Livestock Production in Tropical Third World Countries. *AMBIO* 19(8): 390-393.
- Pruett, J.H. 1999. Immunological control of arthropod ectoparasites - a review. *International Journal for Parasitology* 29: 25-32.
- Putt, S.N.H.; Shaw, A.P.M.; Woods, A.J.; Tyler, L. & James, A.D. 1987. Veterinary epidemiology and economics in Africa. A manual for use in the design and appraisal of livestock health policy. ILCA manual # 3. International Livestock Centre for Africa. University of Reading. 130p.
- Quintana, S.; Pepe, C.; Ibarburu, A.; Zabala, E.; Nari, A.; Marmol, E. & Fabregas, I. 1987. Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural: I. Pastoreo alterno con bovinos en un área de basalto superficial. *Veterinaria*. Montevideo 23(97): 6-14.
- Rebouças M.M.; Federsoni, I.S.P.; Veríssimo, C.J.; Cunha, E.A.; Bueno, M.S.; Oliveira, S.M.; Spósito- Filha, E. & Lara, M.A.C. 2001. Estudo da eimeriose ovina - animais criados em sistema intensivo. In: .14ª Reunião Anual do Instituto Biológico.. Arquivos do Instituto Biológico São Paulo, 68(supl.), Resumo 106. (CD-ROM).
- Rew, R. 1999. The Risky business of underestimating *Cooperia* infection of cattle. *Topics in Veterinary Medicine* 9(1): 8-18.
- Riddles, P.W. & Nolan, J. 1986. Prospects for the management of arthropod resistance to pesticides. In: .Parasitology. Quo Vadit?.. Proceedings 6th International Congress of Parasitology, Brisbane, 1986. (Howell, M.J., ed.). Australian Academy of Sciences, Camberra: 679-687. 48 *Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina* Romero, A.; Benavides, E.; Herrera, C. & Parra, M.H. 1997. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a acaricidas organofosforados y piretroides sintéticos en el departamento del Huila. *Revista Colombiana de Entomología* 23(1-2): 9-17.
- Roush, R.T. 1993. Occurrence, Genetics and Management of Insecticide Resistance. *Parasitology Today* 9(5): 174-179.
- Sánchez, M.D. y Rosales, M. 1999. Agroforestería para la producción animal en América Latina. Memorias de la primera conferencia electrónica. Estudio FAO de Producción y Sanidad Animal 143, Roma, Italia. 515p.
- Sánchez, M.D. y Rosales, M. 2003. Agroforestería para la producción animal en América Latina II. Memorias de la segunda conferencia electrónica. Estudio FAO de Producción y Sanidad Animal (en imprenta), Roma, Italia

Sangster, N.C. & Gill, J. 1999. Pharmacology of anthelmintic resistance. *Parasitology Today* 15: 141- 146.

Sangster, N.C. 1999. Anthelmintic resistance: past, present and future. *International Journal for Parasitology* 29: 115-124.

Sangster, N.C. 2001. Managing parasiticide resistance. *Veterinary Parasitology* 98: 89-109.

Sangster, N.C.; Batterham, P.; Chapman, H.D.; Duraisingh, M.; Le Jambre, L.; Shirley, M.; Upcroft, J. & Upcroft, P. 2002. Resistance to antiparasitic drugs: the role of molecular diagnosis. *International Journal for Parasitology* 32: 637-653.

Sani, R.A.; Chong, D.T.; Halim, R.A.; Chandrawathni, P. & Rajamanickam, C. 1995. Control of gastrointestinal strongylosis by grazing management. *International Conference .Novel Approaches to the Control of Helminth Parasites of Livestock. (Abstracts). University of New England. Armidale. NSW. Australia: 61.*

Santamaría, M.; Soberanes, N.; Ortiz, A.; Fragoso, H.; Osorio, J.; Martínez, F.; Franco, R.; Delabra, G.; Quezada, R.; Giles, I. & Ortiz, M. 1999. Análisis de la situación actual mediante el monitoreo de susceptibilidad a ixodicidas en *Boophilus microplus* de 1993 a 1999 y medidas preventivas para retardar la resistencia al amitraz en México. En: *.Control de la Resistencia en garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten.. IV Seminario Internacional de Parasitología Animal. (García, Z. & Fragoso, H., ed.). CONASAG-INIFAP-INFARVET-IICAAMPAVE- FILASA. Puerto Vallarta, México: 103-117.*

Schillhorn van Veen, T.W. 1997. Sense or nonsense? Traditional methods of animal parasitic disease control. *Veterinary Parasitology* 71: 177-194

Schillhorn van Veen, T.W. 1999. Agricultural policy and sustainable livestock development. *International Journal for Parasitology* 29: 7-15.

Smith, W.D. 1999. Prospects for vaccines of helminth parasites of grazing ruminants. *International Journal for Parasitology* 29: 17-24.

Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina 49

Smith, G.; Grenfell, B.T.; Isham, V. & Cornell, S. 1999. Anthelmintic resistance revisited: underdosing, chemoprophylactic strategies, and mating probabilities. *International Journal for Parasitology* 29: 77-91.

Soca, Mildrey & Arece, J. 2000. Efectos de los sistemas silvopastoriles sobre el comportamiento de las nematodosis gastrointestinales de los bovinos jóvenes. En: *.Memorias Primer Curso intensivo de Silvopastoreo Colombo-Cubano. (Chamorro, D., ed.). 24 agosto a 2 de septiembre de 2000.*

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA . Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Indio Hatuey, Cuba. CD-ROM.

Soca, Mildrey; Simón, L; García, D.; Roche, Yaima; Aguilar, A. & Carmona, L. 2002. Efecto de la velocidad de descomposición en el comportamiento del HPG en excretas de bovinos jóvenes bajo condiciones silvopastoriles. En: *Memorias del V Taller Internacional sobre Utilización de los Sistemas Silvopastoriles en la Producción Animal. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Cuba. CD-ROM.*

Stachurski, F. 1993. Variability of cattle infestation by *Amblyomma variegatum* and its possible utilisation for tick control. *Revue d'Élevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 46: 341- 348.

Stone, B.F. 1972. The genetics of resistance by ticks to acaricides. *Australian Veterinary Journal* 48: 345-350.

Stromberg, B.E. & Averbeck, G.A. 1999. The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. *International Journal for Parasitology* 29: 33-39.

Strong, L. 1993. Overview: the impact of avermectins on pastureland ecology. *Veterinary Parasitology* 48(1): 3-17.

Sutherst, R.W. & Comins, H.N. 1997. The management of acaricide resistance in the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae) in Australia. *Bulletin of Entomological Research* 69: 519-540.

Sutherst, R.W.; Kerr, J.D.; Maywald, G.F. & Stegeman, D.A. 1983. The Effect of Season and Nutrition on the resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus*. *Australian Journal of Agricultural Research* 34: 329-339.

Tabashnik, B.E. 1990. Modeling and Evaluation of Resistance Management Tactics. In: *Pesticide Resistance in Arthropods..* (Roush, R.T. & Tabashnik, B.E., ed.). Chapman Hall, New York & London: 153-182.

Thomas, V.G. & Kevan, P.G. 1993. Basic Principles of Agroecology and Sustainable Agriculture. *Journal of Agriculture and Environmental Ethics* 6(1): 1-19.

Thrusfield, M. 1990. *Epidemiología Veterinaria*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España. Traducción de la Primera Edición Inglesa. 339p.

Thullner, F. 1997 Impact of pesticide resistance management based on a regional structure. *World Animal Review* 89: 41-47.

50 Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina

Utech, K.B.; Wharton, R.H. & Kerr, J.D. 1978. Resistance to *Boophilus microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research* 29: 885-895.

Valderrábano, J.; Delfa, R. & Uriarte, J. 2002. Effect of level of feed intake on the development of gastrointestinal parasitism in growing lambs. *Veterinary Parasitology* 104: 327-338.

van Wyk, J.A. 2001. Refugia - Overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 68: 55-67.

van Wyk, J.A.; Malan, F.S. & Bath, G.F. 1997. Rampant anthelmintic resistance in sheep in South Africa. What are the options? In: *Managing anthelmintic resistance in endoparasites..* Workshop held at the 16th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (van Wyk, J.A & van Schalkwyk, P.C., ed.). Sun City, South Africa: 51-63.

Vatta, A.F.; Letty, B.A.; van der Linde, M.J.; van Wijk, E.F.; Hansen, J.W. & Krecek, R.C. 2001. Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. *Veterinary Parasitology* 99: 1-14.

Vatta, A.F.; Krecek, R.C.; Letty, B.A.; van der Linde, M.J.; Grimbeek, R.J.; de Villiers, J.F.;

Motswatswe, P.W.; Molebiemang, G.S.; Boshoff, H.M. & Hansen, J.W. 2002. Incidence of *Haemonchus* spp. and effect on haematocrit and eye colour in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa. *Veterinary Parasitology* 103: 119-131.

Vercruysse, J. & Claerebout, E. 2001. Treatment vs non-treatment of helminth infections in cattle: defining the threshold. *Veterinary Parasitology* 98: 195-214.

Vergara R. 1996. Sistema de manejo integrado de moscas comunes en explotaciones pecuarias: alternativa ecológica y económica. En: *Epidemiología, Diagnóstico y Control de enfermedades parasitarias en bovinos.* (Quirós, J.E. & López V., G., ed.). Compendio N° 2.. CORPOICA. Medellín, Colombia. pp. 41-50.

Veríssimo, C.J.; Cunha, E.A.; Bueno, M.S. & Santos L.E. 2002. Sistema intensivo de produção de ovinos. *Agropecuaria Catarinense*, Florianópolis. (In press).

Veríssimo, C.J.; Lara, M.A.C.; Bueno, M.S.; Eduardo, A.C.; Santos, L.E.; Oliveira, S.M.; Rebouças, M.M. & Spósito-Filha, E. 2002. Susceptibility to gastrointestinal parasite by genetic markers, in meat type ewes and ewe lambs reared in intensive production system. In: *XII Congreso Brasileiro de Parasitología Veterinaria.* (Abstracts/CD-Room). Rio de Janeiro, 01-05 September, 2002.

Vial, H.J.; Traore, M.; Failamb & Ridley R.G. 1999. Renewed strategies for drug development against parasitic diseases. *Parasitology Today* 15: 393-394.

Villar C., C. & Martínez C., G. 1999. Niveles de infestación por la garrapata *Boophilus microplus* en la progenie de dos toros San Martinero suplementados con flor de azufre. *Revista ACOVEZ* 24(1): 14- 17.

Walker, A.R.; Benavides., E. & Betancourt, A. 1988. Uso del concepto del manejo integrado de plagas para el control de garrapatas. *Carta Ganadera* 25(8): 52-57.

Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina 51

Waller, P.J. 1997a. Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. *Veterinary Parasitology* 71: 195-207.

Waller, P.J. 1997b. Possible means of using nematophagous fungi to control nematode parasites of livestock. En: *Biological control of gastrointestinal nematodes of ruminants using predacious fungi. Proceedings of a Workshop organized by FAO and the Danish Centre for Experimental Parasitology.* Ipoh, Malaysia. 5-12 October, 1997. FAO Animal Production and Health Paper N° 141: 11- 14.

Waller, P.J. 1999. International approaches to the concept of integrated control of nematodes parasites of livestock. *International Journal for Parasitology* 29: 155-164.

Walsh, S.B.; Dolden, T.A.; Moores, G.D.; Kristensen, M.; Lewis, T. Devonshire, A.L. & Williamson, M.S. 2001. Identification and characterization of mutations in housefly (*Musca domestica*) acetylcholinesterase involved in insecticide resistance. *Biochemical Journal* 359: 175-181.

Wambura, P.N.; Gwakisa, R.S.; Silayo, R.S. & Rugaimukamu, E.A. 1998. Breed-associated resistance to tick infestation in *Bos indicus* and their crosses with *Bos taurus*. *Veterinary Parasitology* 77: 63- 70.

Willadsen, P. 2001. The molecular revolution in the development of vaccines against ectoparasites. *Veterinary Parasitology* 101: 353-367.

Willadsen, P.; Cobon, G.S.; Hungerford, J. & Smith, D. 1995. Role of vaccination in current and future strategies for control. En: *Memorias III Seminario Internacional de Parasitología Animal.* (Rodríguez C., S. & Frago S., H., ed.). Acapulco. México. 11-13 Octubre: 88-100.

Willadsen, P. & Jongejan, F. 1999. Immunology of the tick-host interaction and the control of ticks and tick-borne diseases. *Parasitology Today* 15(7): 258-262.

Woodworth, C.W. 1890. Cotton worm prospects. Arkansas Industrial University, Arkansas
Agricultural. Experimental Station Bulletin 12: 10-12.

Woolaston, R.; Windon, R. & Gray, G. 1991. Genetic variation in resistance to internal parasites in Armidale experimental flocks. In: .Breeding for disease resistance in sheep.. Australian Wool Corporation. Melbourn

BENAVIDES, E. 2009. Hemoparasitismo y Reproduccion Bovina. Shared Slides.

DUBEY, J.P. 2003. Journal of Korean Parasitology. 41(1). 1-16.

GRIFFITHS, I.B; GALLEGRO, M.I; VILLAMIL,L.C. 1982 . Factores de Infertilidad y perdidas de Ganado de leche en Colombia. Bogotá. Instituto Colombiano Agropecuario. 170ps.

LENG,R.A. T. 1996. Parasite- Nutrition interactions. P, 181- 190. Sitio Argentino de Producción Animal

LUQUE, G. 1969. Conferencias de Parasitología Veterinaria. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria.

MORLEY, F.H.W; DONAL, A.D. 1980. Farm managements and systems of helminthes control. Veterinary Parasitology. V.6 ps 1051-1084.

O SULLIVAN, B.M.; DONALD, A.D. 1970. Nematode parasites in lactating ewes. V.61, p 301-315.

SUTHERST, R.W; KERR, J.D; MAYWALD, G.F and STEGEMAN, D.A. 1983. The effect of season and nutrition on the resistance of cattle tick to the tick Boophilus microplus. Australian Journal of Agriculture Research. 34, 329-339.

SYKES, A.R; COOP, R.L; ANGUS, R.W. 1977. The influence of chronic Ostertagia circumcincta infection on the skeleton of growing sheep. Journal of Comparative Pathology. V.87 p 87-90

SYKES, A.R. 1978 The effect of subclinical parasitism in sheep. The Veterinary Record. V. 102 p32-34.

WHARTON, R.H; UTECH, K.B.W and TURNER, H.G. 1970. Resistance to the tick cattle Boophilus microplus in a Herd of Austr