



## GASTROENTERITIS VERMINOSA DE LOS RUMIANTES

### Parte II.

Jorge R. Romero- Prof. Titular Parasitología y E. Parasitarias. Clínica Y Sanidad de Rumiantes

### PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN BOVINOS, (pampa húmeda argentina).

El impacto del parasitismo gastrointestinal, en animales jóvenes es tan importante en sistemas pastoriles que debe reconocerse como entidad y detenerse en sus particularidades. El control basado en medicamentos se ha complicado y es otra razón para ocuparnos del manejo y asumir complejidades

**Cuál es el periodo prepatente de un parásito?, cuando tardan en incubar y aparecer las larvas?, cuanto duran en el pasto? Las respuestas a estas preguntas son insumo importante para plantearnos mejores formas de manejar situaciones reales de campo.**

Los parásitos (trichostrongilidos) que ingresan a un animal tardan 3 a 4 semanas en madurar. Y poner los primeros huevos. Estos podrían madurar a una larva 3, infectante, en 2 semanas, pero en la naturaleza el proceso de incubación y fundamentalmente de traslación de las larvas al pasto, tardan entre esas 2 y hasta 7 semanas (huevos sembrados en febrero-marzo, noviembre, diciembre); 6 a 12 semanas (huevos de junio, julio, agosto, septiembre). Las de otoño (abril-mayo) 3 a 4 semanas, Las larvas de diciembre y enero mueren en seguida, si salen de la masa de materia fecal, pero si se mantienen en los núcleos húmedos de las bostas sobrevivirán el verano y se encontrarán a las 10 o más semanas recién en el pasto, prácticamente será en otoño.

De este modo, muy pocas larvas de las presentes en enero febrero pueden provenir del invierno previo. La mayoría, y especialmente las de principios de marzo provienen de siembras de la primavera previa, y solo si han sobrevivido protegidas de la desecación estival, en reservorios de bosta, y discretamente no son tantas.

Las larvas provenientes de huevos sembrados en febrero/marzo, en años lluviosos pueden aparecer temprano durante el mismo otoño, pero habitualmente aparecen a fines de otoño y en invierno temprano durando posiblemente hasta diciembre. Veamos la figura 1, que muestra conceptualmente, en qué forma tienden a acumularse y hasta cuando las larvas, según el mes en que han sido sembrados los huevos.

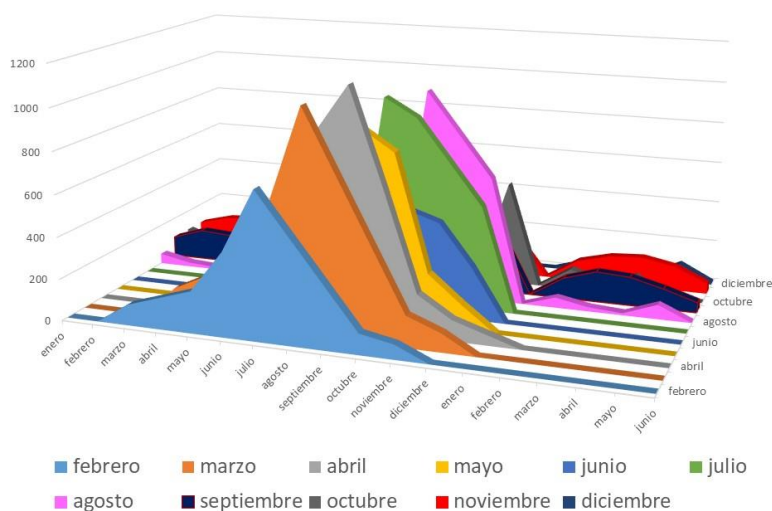




Figura 1. Acumulación de larvas (tendencia) adaptado de varios autores locales

Esas siembras de fines de verano provienen de nematodos que pasaron el verano en los animales, e incluyen especialmente adultos de *Ostertagia spp*, que han estado como larvas 4 tempranas, en hipobiosis en la mucosa gástrica durante la primavera e inicios de verano.

Las larvas provenientes de huevos sembrados bien entrado el otoño y a principios de invierno, aparecerán a fines de invierno, pero de las siembras de pleno invierno y fines de invierno, lo harán, ya comenzada la primavera y se diluirán en la pastura en crecimiento exponencial. En el caso de *Ostertagia spp*, serán la masa que se inhibirá como L4 inicial, para desinhibirse desde mediados de enero, y poner sus huevos desde febrero y marzo.

Los huevos sembrados durante la primavera, morirán posiblemente en su mayoría como larvas de fines de primavera o verano, (esa mortalidad es en buena medida el factor que ha favorecido la selección del carácter que permite la hipobiosis de primavera) pero los de fines de primavera tienen oportunidad de sobrevivir en las bostas durante el período crítico del verano y aparecer en los pastos desde febrero o principios de otoño. Estas tal vez sobrevivan cómodamente todo el otoño e invierno.

*Pastura segura:* Para el manejo, consideraremos "segura" una pastura en la que haya relativamente pocas larvas al comienzo de un pastoreo. "pocas" significa que no serán suficientes para producir daño a animales susceptibles en un plazo corto de uso. Pero no quiere decir "libre de larvas". Por lo tanto partiendo de una situación segura se puede ir más o menos rápidamente a un riesgo mayor según como siga la historia.

*Diagnóstico de infectividad de la pastura:* Si se sospechara de una carga elevada de larvas en una pradera, (en pastoreos intensivos especialmente,) podría estimarse el número de larvas y referirlos a la oferta en kg de materia seca. Un resultado de 1000 a 3000 larvas por kg.ms, podría comenzar a ser de riesgo. Pero hemos encontrado situaciones clínicas a partir de las 10000 larvas/kg.de ms, y cargas tan elevadas como 20.000 y hasta 40.000 en casos de mortandad.

Un caso a tener en cuenta: Las hembras de *Haemonchus spp*, son capaces de poner muchos huevos en poco tiempo, y siendo un parásito muy patógeno (una cantidad relativamente chica en relación a las cargas graves de otras especies), puede producir daño clínico y hasta la mortandad en poco tiempo. Los brotes de Haemonchosis pueden declararse más rápidamente que los de otras especies. Cuando los tratamientos fallan frente a una sola especie suele darse la oportunidad de que crezca su número más allá de lo que sería evitado por un tratamiento cuando en una carga multiespecífica, son otras las que adelantan signos clínicos. En estos casos puede revelarse el potencial destructivo de estas especies resistentes como *Haemonchus placei* (anemia), o *Cooperia spp.*(enteritis, con diarrea y edemas hipoproteinéicos).

#### **Ejemplos de tendencias:**

**1: Una promoción de raigrás,** que se utiliza entre abril y octubre para recría, se deja semillar y luego o se pastorea rápida a intensamente en la segunda mitad del verano o se desmaleza, para fumigarla con un herbicida dando lugar y luz a los brotes de raigrás durante el principio de otoño. Luego del descanso hasta abril comenzará la nueva temporada de pastoreo. Podría considerarse una pastura segura al comenzar la temporada de uso con animales de recría.



**2) Una pastura nueva**, sembrada luego de un cultivo, y pastoreada por primera vez en invierno, y especialmente en la primera primavera, será segura al inicio del uso y posiblemente durante la primavera (salvo que se contamine fuertemente en el inicio del pastoreo) Es muy importante que en los primeros pastoreos no se siembre con parásitos resistentes, y si son cepas susceptibles es buen momento para una primera siembra.

**3) Un verdeo de invierno** sembrado en directa sobre una pastura degradada podrían albergar parásitos de la temporada previa, pero en buena medida los diluirá en el volumen de pasto, pero si se ha sembrado con laboreos profundos y un descanso importante será totalmente seguro al inicio del uso.

**4) cualquier verdeo de verano** será seguro pues el descanso de fines de primavera y aun inicio de verano, más la dilución en el volumen de forraje, despejan el riesgo eventual de una siembra de huevos previa, esas larvas mayormente morirían durante el crecimiento del verdeo.

**5) en una pastura en uso** (natural o cultivada) la dinámica será la descrita arriba y será de riesgo según quien ha pastoreado en los turnos sucesivos. Los descansos normales entre turnos de



pastoreo, no son suficientes para evitar la diseminación y disponibilidad de larvas. Las cargas elevadas (de animales) permiten que la siembra total de huevos sean también más elevadas, aún con niveles individuales discretos de infección parasitaria, lo que conlleva una mayor dinámica de contaminación riesgo potencial cuanto más grande la receptividad de las pasturas. Si

luego de cada tratamiento sobrevivieran parásitos resistentes, el predominio de estas cepas se alcanzará rápidamente en sistemas intensivos. Más aún, si se suceden tratamientos en corto tiempo, y mucho más si esa sucesión es con el mismo principio activo.

El pastoreo a inicios de marzo, con animales que siembren abundantemente huevos, permitirá que se inicie una segunda generación de larvas infectantes en menos de 60 días (hijas de esos huevos estarán ya sembrando huevos) y una tercera unos 60 días después. En agosto estaremos sobre una 4ta generación. Habremos evolucionado de una pastura segura a una de alto riesgo, y tal vez antes, los animales podrían haber enfermado. Un tratamiento tardío, podrá salvar la vida de los animales, pero no recuperará los kg perdidos durante la evolución del caso(que no son compensables).

**6) Los cortes para enrollar** permiten saltar uno o dos turnos de pastoreo durante la espera, y toman otro descanso luego del corte. Por un lado en el rollo seco las larvas que pudieran ya estar diluidas en el volumen de pasto, no durarán mucho: El propio rollo será seguro. Por otro, esos descansos permitirán que muera buena parte de las larvas presentes. Si el corte es de mediados de primavera en diciembre la carga será relativamente baja con larvas que pueden provenir del otoño o invierno. Si el corte es de otoño, solo habrá tenido larvas sobrevivientes de las siembras de fines de la primavera previa (reservorio en bostas) o pequeña contaminación de verano. Muy posiblemente un primer pastoreo a comienzo de invierno será seguro.



**7) Otro espacio “seguro”,** son los corrales de engorde, (feed-lot) Como los animales se hospedan en corrales, y la es bosta pisoteada, difícilmente habrá desarrollo exitoso de los huevos.. Además la



alimentación se ofrece en comederos, y no hay pasto ni posibilidad de que las larvas que pudieran crecer en la bosta se trasladen a un sitio donde puedan ser ingeridas. En estos sistemas solo pueden afectarse los animales por cargas parasitarias traídas de sistemas donde pastorearon antes (animales no desparasitados, o tratados con drogas

no eficaces. En Argentina se engordan terneros livianos que pueden traer cargas parasitarias relativamente elevadas al llegar a los corrales. Siendo tan frecuentes los casos de resistencia a antiparasitarios, es posible que un tratamiento de rutina el ingreso no logre eliminar todos los parásitos. Se han demostrado pérdidas de 7 a 11 kg, en el peso acumulado durante las primeras 6 semanas de encierre por esta causa. Luego la carga parasitaria se reduce naturalmente por envejecimiento y eliminación natural de los parásitos. En estos casos las especies más frecuentemente implicadas son de los géneros Cooperia, Haemonchus, Trichostrongylus, resistentes a Ivermectina o a bencimidazoles.

#### **Un modelo real para analizar las variables epidemiológicas:**

Los terneros desde su destete son la categoría más, susceptible a infectarse con parásitos gastrointestinales. Mientras están al pie de la madre la lactancia los protege del daño eventual de los parásitos que ingieren, que aunque suelen expresarse en niveles medios de recuentos de huevos en las heces, no afectan el desarrollo. Si el destete se anticipa también se anticipa el riesgo de la infección parasitaria. Según la fecha del destete los terneros enfrentarán el riesgo que las condiciones ambientales generen tanto en la viabilidad de las larvas en el pasto, como en las condiciones de contaminación.



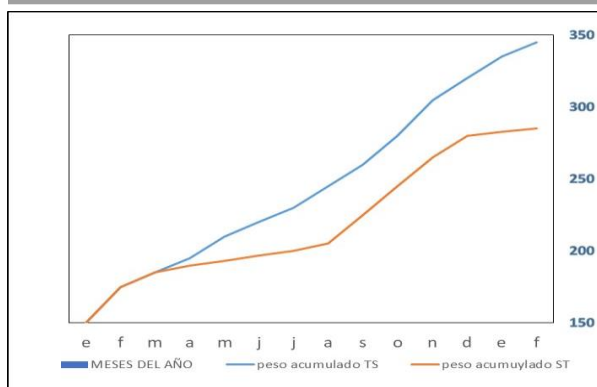


Los estudios más profundos de epidemiología en Argentina, se basaron en un modelo de destete de otoño, y seguimiento de las variables parasitológicas hasta los 18 meses de edad. Además de la maduración inmune de los animales, que comienza a ser evidente desde el año de edad cumplido cuando el pasto es más abundante durante la primavera, esos estudios demostraron la

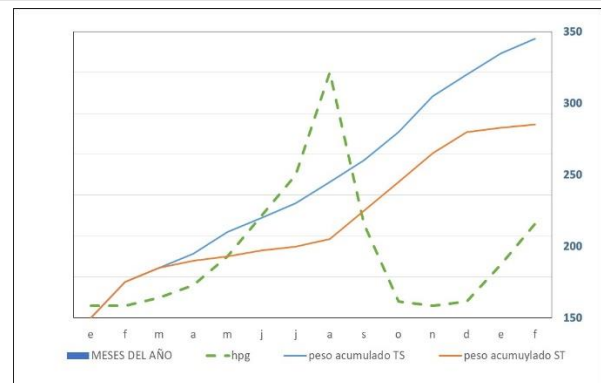
hipobiosis de *Ostertagia spp*, durante la primavera e inicios de verano, para retomar el ciclo desde fines de enero en oleadas. Este comportamiento es un resultado de la adaptación a un ambiente que en pleno verano es hostil para las larvas, llevando el pico de producción de huevos de parásitos ingeridos en primavera, hacia el otoño siguiente donde además de clima favorable encontrarán nuevos huéspedes susceptibles.

El contexto del modelo es que los terneros deben ganar peso moderadamente para desarrollar su esqueleto y masas musculares imaginemos la ganancia acumulada en la línea azul (superior) del grafico en la figura 2. En nuestro análisis esa línea se obtiene desparasitando mensualmente un grupo de animales. Si engordan demasiado rápido alcanzarían la “terminación” como animales de carne muy jóvenes y a bajo peso. Por otro lado, si durante el crecimiento la alimentación insuficiente o la afección por enfermedades se viera comprometido, no habría crecimiento compensatorio posterior. En nuestro gráfico, para tener una referencia de las pérdidas que generan los parásitos a lo largo de esa etapa, se representa el peso acumulado por un grupo de animales que no se desparasita (línea roja o inferior). Aunque las ganancias de peso, durante la primavera adquirieran el mismo ritmo, las diferencias acumuladas durante el invierno serán un atraso ya fijado.

Se han demostrado diferencias de hasta 50 kg en el peso promedio cuando se dan casos de mortandad de los primeros animales (habitualmente hasta el mes de agosto)

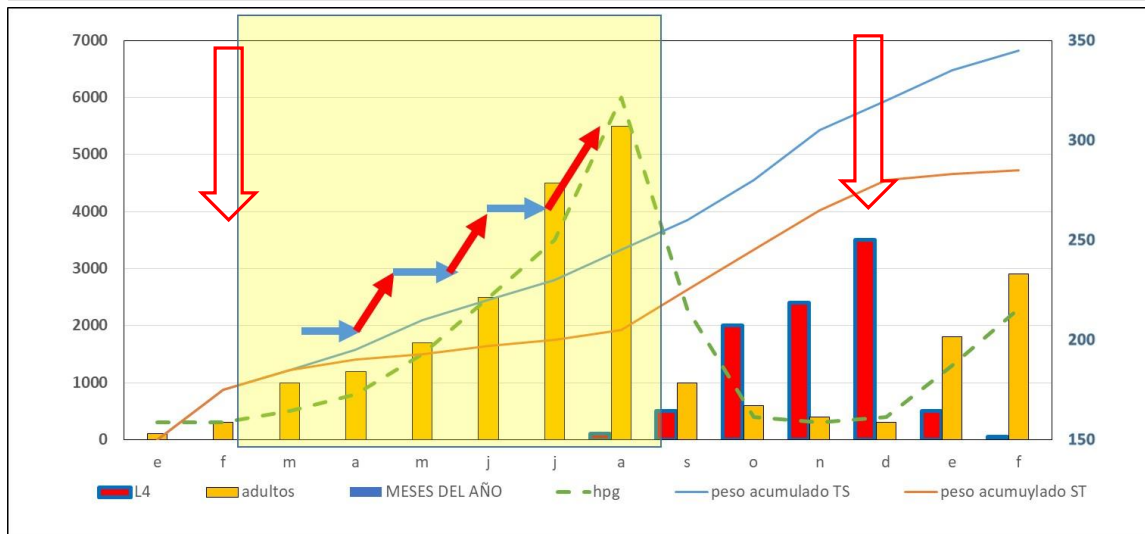


**Figura 2:** Pesos acumulados por animales libres de parásitos o desparasitados mensualmente durante la recría sobre pasturas contaminadas (destete marzo)



**Figura 3:** A lo largo del otoño y el invierno los recuentos de huevos (línea o punteada) van aumentando en los animales no desparasitados

Durante ese período, la carga parasitaria tiende a crecer. Trabajos de Inta Balcarce, Anguil y otros, demostraron como se acumulan adultos en el tracto gastrointestinal sobre todo hasta agosto-septiembre. La presentación clínica en este período, cuando el predominio de Ostertagia, se denomina Ostertagiasis de tipo I. Luego, Sin tratamientos de por medio, la carga tiende a reducirse. Sin embargo en ese período se comienzan a acumular larvas de Ostertagia, en estado de L4 inicial se inhiben, para retomar el ciclo recién luego de la segunda quincena de enero en oleadas más o menos masivas. Esta situación (ostertagiasis de tipo II), puede hasta ocasionar la muerte de terneros con cargas elevadas Sin embargo en el período de hipobiosis, no hay daños clínicos visibles. Resulta entonces que la carga parasitaria pre-destete puede afectar rápidamente al destetado (merece un tratamiento). La dinámica de contaminación y reinfección de los terneros que permanecen en una pastura puede generar en 3 o 4 generaciones sucesivas hasta agosto, enfermedad clínica aun antes de ese mes (área sombreada de la figura 4), y que luego de un periodo seguro de primavera la Ostertagiasis de tipo II producirá pérdidas subclínicas o clínicas debido a la reactivación de larvas en pleno verano.



**Figura 4:** las flecas en otoño e invierno, representan las potenciales generaciones parasitarias considerando el período prepatente (horizontales azules) y de incubación y traslación de larvas (oblicuas rojas). Se señala con sombra el período crítico de otoño invierno

A priori se puede indicar un tratamiento al destete, otro fines de diciembre para eliminar larvas hipo bióticas antes de su desinhibición (flechas rojas huecas). Pero es más complejo establecer una estrategia para el período sombreado. Ya que enfrentamos la necesidad de prevenir la dinámica de contaminación de pastos y animales, y al mismo tiempo debemos evitar excesos de desparasitaciones para evitar la selección de cepas que pueden hacerse resistentes si no lo son ya.

**Una alternativa:**

En una pastura de baja carga animal, como puede ser una recria de vaquillonas de un campo de cría sobre una pastura de calidad media, podría tenerse un lote de animales desparasitados mensualmente (tratamiento sistemático o TS) y en cada encierre mensual, comparar su ganancia de peso con la del lote principal (tratamiento táctico o TT), que luego del destete se desparasitaría según la diferencia de peso, o nivel de hpg. Si esas decisiones mensuales en general permiten evitar la mayoría de los tratamientos puede constituirse en un método conservador y eficiente al mismo tiempo. Hay experiencias en ese sentido, con costos no mayores a 2,5 a 5 kg en el grupo de tratamiento táctico.

Pero:

Supongamos, que una pastura tiene una recria en un nivel de carga de 1 EV/ha. (2 terneras cada 3 Has) y que estas eliminan 50 huevos por gramo de materia fecal clínicamente es poco y no desparasitaríamos. La contaminación sería de unos 225.000 huevos diarios por ha.

Pero si esos mismos animales estuvieran en una pastura mejorada que admitiera 2 EV/ha. La contaminación sería de 450.000 huevos por día por ha. Si mejoráramos la carga, con alguna suplementación con granos y lleváramos la carga a 3 EV/ha. La contaminación sería de 675.000 huevos diarios. La consecuencia a corto plazo sería totalmente distinta según la carga inicial, y el sistema se hará menos controlable.

**Otra alternativa**



UNLP



Cuando la carga animal es más intensa, es posible que la espera hasta que clínicamente resulte necesario el tratamiento, permita que la pastura se contamine tempranamente, y eso obligue luego a enfrentar reinfecciones importantes e inmediatas. Para evitarlo tal vez se puedan indicar desparasitaciones seguidas luego del destete para prolongar el período sin contaminación de la pradera, y reducir el tiempo de riesgo hasta agosto/septiembre. La vigilancia desde junio encontrará más lentitud en periodos de incubación y traslación de larvas y una base de infección de menor número de larvas iniciales.

#### POR QUE HAY QUE SER CONSERVADOR EN EL USO DE ANTIPARASITARIOS:

Aunque ya hay casos de residuos en tejidos que generan reclamos en el negocio internacional de la carne (Ivermectina) cuando los animales provienen de áreas con altos niveles de uso, la preocupación más inmediata es la resistencia a los antiparasitarios en cepas de parásitos locales. Esto afecta la calidad del manejo sanitario y más aún, estratégicamente los costos de la industria farmacéutica veterinaria. Las drogas actuales son libres de derechos de patente y constituyen un insumo de costo relativamente bajo para las empresas locales que formulan genéricos. La industria nacional no desarrolla moléculas originales por lo que cualquier introducción de un producto realmente nuevo estará cubierto por patentes internacionales y será introducido por una empresa multinacional que lo haya creado. Inevitablemente será más caro y capturará una parte del mercado que sostiene a la industria local.

Desde el punto de vista del ganadero, el costo por dosis ha llegado a ser 10 veces mayor en los últimos antiparasitarios para ovinos.

Hasta que se generalice la información disponible hoy, sobre estatus de resistencia a antihelmínticos en bovinos, la mayoría de los productores estarán sufriendo pérdidas subclínicas por parasitismo, sin medirlas ni corregirlas.

#### **Resistencia: Antecedentes:**

La resistencia a antihelmínticos está demostrada en Argentina desde 1988. En cepas de **ovinos** la reserva 8 del INTA EEA Balcarce. La primera demostración publicada (en 1992) fue en un establecimiento de Chascomus. Los estudios detallados posteriores y el agravamiento del problema en lanares ha sido muy amplia, y hoy incluye a todas las especies y compromete a todas las drogas de uso tradicional, (Bencimidazoles, Ivermectina y Levamisol) incluyendo el Closantel frente al único género que incluye su espectro que es el Haemonchus.

En los últimos años, se han incorporado al mercado de lanares el Monepantel (ya con resistencia e Haemonchus) y Derquantel que dan alguna alternativa. En Uruguay, se comercializa el Naftalofos, (fosforado) eficaz contra Haemonchus. Este parásito es ampliamente el más importante en ovinos.

**En bovinos**, no hay indicación y aprobación de SENASA, sino para los 4 primeros, y el Closantel es de uso muy limitado, porque su eficacia apunta a Haemonchus un género de menor prevalencia, aunque eventualmente de importancia en algunos casos.

La menor disponibilidad de drogas y la variedad de especies que presentan resistencia merece la consideración más cuidadosa del problema, ya que no hay muchas alternativas. En casos de resistencia específica se ha podido demostrar el potencial patógeno de Cooperia (antes considerada relativamente inocua) y de Haemonchus o Trichostrongylus, además de la clásica expectativa de Ostertagia.





Además no se debe olvidar que levamisol, no tuvo nunca eficacia absoluta frente a larvas inhibidas de *Ostertagia*, Las ivermectinas nunca la tuvieron 100% frente a *Cooperia*, y el piso de un resultado aceptable desde el principio fue de poco más del 96%. Por último, las presentaciones orales de los bencimidazoles tienden a comportarse con mayor eficacia que los sulfóxidos inyectables (como el ricobendazol).

### Estatus de resistencia actual en bovinos en Argentina

Varios grupos de parasitólogos del país, reunidos en un programa de trabajo integrado, relevamos 61 establecimientos de distintas zonas del área ganadera mayor (Buenos Aires, Santa Fe, La Pampa, Córdoba, Entre Ríos y Corrientes). El resultado fue publicado en Agosto de 2017 (Cristel et al 2017). En síntesis es el siguiente:

Principio Activo	Género parasitario	Prevalencia de RA	Promedio (rango)
Ivermectina	<i>Cooperia spp.</i>	100%	39.8 ± 29.9 (0 – 87.4)
	<i>Haemonchus spp.</i>	55.4%	63.5 ± 40.9 (0 - 100)
	<i>Trichostrongylus spp.</i>	32.1%	82.3 ± 30.6 (0 - 100)
	<b><i>Ostertagia spp.</i></b>	<b>??</b>	<b>94,8??</b>
	<i>Oesophagostomun spp.</i>	13.6%	87.7 ± 31.9 (0-100)
Ricobendazol	<i>Cooperia spp.</i>	82.4%	71.1 ± 23.4 (6.9 – 87.9)
	<i>Haemonchus spp.</i>	37.5%	89.6 ± 13.9 (53.6 – 89.2)
	<b><i>Trichostrongylus spp.</i></b>	<b>??</b>	<b>89.2)</b>
	<i>Ostertagia spp.</i>	76.9%	<b>95,6???</b>
	<i>Oesophagostomum spp.</i>		63.7 ± 31.2 (0 – 84.3) <b>100</b>
Fenbendazol	<i>Cooperia spp.</i>	54,4%	87.6 ± 7.6 (72 – 89.4)
	<i>Haemonchus spp.</i>	32.1%	65 ± 49.4 (30.1 – 100)
	<b><i>Trichostrongylus spp.</i></b>	<b>??</b>	<b>98,4??</b>
	<i>Ostertagia spp.</i>	100%	89
	<i>Oesophagostomum spp.</i>	<b>??</b>	<b>100</b>

Figura 5: resultados de evaluación de resistencia a antihelmínticos bovinos en Argentina (Cristel et al 2017).

El 95% de los establecimientos presentaron resistencia a alguna de las drogas en alguno o varios de los géneros parasitarios principales. El 27% mostraron resistencia a dos grupos químicos en forma simultánea

La figura 4, muestra cómo se distribuyen entre los géneros parasitarios los niveles de **eficacia**, encontrados (en promedio). Llamen la atención los siguientes casos:

- La ivermectina sigue siendo la droga más eficaz frente a *Ostertagia* (solo frente a *Ostertagia*)
- Entre los bencimidazoles hay mayor eficacia cuando las formulaciones son las orales (fenbendazol) frente a inyectables (ricobendazol) (75% versus 53,4% en el caso de *Ostertagia*, o 96,2 versus 66,4 en el caso de *Cooperia sp*)



- c) El levamisol sigue siendo la droga de espectro más amplio de eficacia frente a nematodos, más allá de las limitaciones ya conocidas históricamente frente a *Ostertagia spp.*

Por todo eso no debemos ya tratar las drogas como de Amplio espectro “a ciegas” sino que es imprescindible conocer el espectro en cada establecimiento y decidir cómo se utilizarán o combinarán cuando ya está establecida la resistencia. Al utilizar la ivermectina contra larvas inhibidas de *Ostertagia*, no debe olvidarse que pueden sobrevivir algunos ejemplares de especies resistentes, que en condiciones de verano se verán favorecidos para la frecuencia de genes resistentes. Al utilizar bencimidazoles se debe recordar que la vía oral tiende a tener mayor eficacia.

### Qué hacer?:

**Lo primero es diagnosticar el estatus de resistencia de cada campo: saber que drogas funcionan contra qué parásitos. No hay más “amplio espectro”**

El primer paso es un **test de reducción del conteo de huevos (TRCH)**, que consiste en evaluar la eficacia de los 3 principales grupos químicos. Conviene utilizar drogas de primeras marcas, y dosificar con precisión según indicaciones de marbete para parásitos adultos:

- Ivermectina 200 mcg/kg.pv
- Ricobendazol (3,75 mg/kg.pv) o la presentación oral en la dosis adecuada, por ejemplo fenbendazol a 5 mg/kg.pv
- Levamisol (fosfato) 8 mg/kg.pv
- Closantel puede incluirse donde *Haemonchus spp.*, resulte de prevalencia suficiente

### Condiciones del ensayo (aplicadas en el relevamiento de 2014-15):

1. Hay que utilizar animales que tengan una carga parasitaria adecuada, (promedio de 300 hpg, y ninguno con menos de 150). Los individuos con “0” no pueden incluirse porque no indicarán nada en el resultado. Por eso, y para conformar grupos con distribución equivalente de carga en cada uno, es necesario tener el valor inicial individual.
2. Si el día del tratamiento solo se conoce en general, que la carga del lote es adecuada, se tomarán por lo menos 15 individuos por grupo para descartar luego de hacer los hpg individuales, los que no ajusten a la exigencia. Deben quedar fuera, y finalmente, debe haber 10 con condiciones de ser incluidos, por tratamiento
3. Se puede obviar un grupo testigo, En cada grupo, los valores postratamiento se compararán con los iniciales.
4. Luego del tratamiento, deben esperarse unos 7 a 13 días. (en realidad los bencimidazoles y levamisol se pueden evaluar en 7 días, y la ivermectina frente a *Cooperia* en un lapso ideal de 12, ya que es posible que algunas hembras solo detengan la postura frente al tratamiento, pero sobrevivan y comiencen a poner luego. El esperar facilita detectarlas, pero también esa espera, puede dejar que en los animales tratados con drogas sin poder residual, aparezcan algunos parásitos de prepatencia corta y también deformen los resultados. Por eso en términos prácticos fijamos entre 7 y 10 días, y luego si es necesario se podrán repetir observaciones más precisas.
5. Tanto al inicio como al final, deben hacerse cultivos de pools de muestras positivas de cada grupo. En los muestreos postratamiento se reservarán para el cultivo las muestras que resultan positivas, para asegurar la mejor recuperación de larvas. Es la única manera de aplicar los resultados de cada droga frente a cada parásito representativo de la situación del grupo. Normalmente podremos expresar resultados en relación a *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y eventualmente



UNLP



---

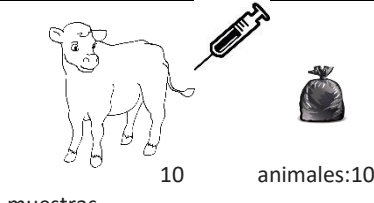

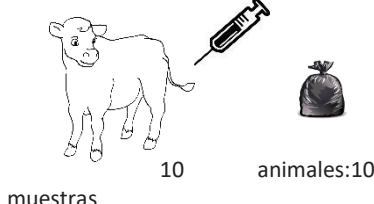

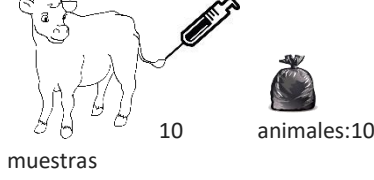

Haemonchus. Los otros géneros suelen estar en muy escasa cantidad para tener números definitivos,

La fórmula a aplicar es:

$$\text{Eficacia\%} = \left[ 1 - \frac{hpg f}{hpg i} \right] \times 100$$

Aplica tanto al muestreo en general como al resultado obtenido por cultivo, de cada género en cada uno de ambos muestreos.

Es sumamente importante el cultivo, ya que como se ve en la tabla de arriba, es posible que en general la eficacia sea reducida, pero que en particular lo sea más para un género que para otros y aún que haya algún parásito contra el cual la droga siga siendo útil.

	Día 0	Día 10	Para cada género presente en los cultivos
<b>Ivermectina</b>	 <p>10 muestras animales:10</p>	 <p>10 muestras</p>	$\left[1 - \frac{hpg.f}{hpg.i}\right] \times 100$
<b>Levamisol</b>	 <p>10 muestras animales:10</p>	 <p>10 muestras</p>	$\left[1 - \frac{hpg.f}{hpg.i}\right] \times 100$
<b>Ricobendazol/ fenbendazol</b>	 <p>10 muestras animales:10</p>	 <p>10 muestras</p>	$\left[1 - \frac{hpg.f}{hpg.i}\right] \times 100$

Hpg-i = es el hpg inicial, hpg-f = es el hpg final

Figura 6 (el TRCH)

Cualquier laboratorio de diagnóstico debería asesorarlo en la elaboración del protocolo, en el procesamiento de las muestras, análisis y discusión de los resultados y en el informe final.

**Las conclusiones en este capítulo son:**

- En casi todos los campos hay cepas resistentes-
- *La Ivermectina (las lactonas) conserva su eficacia muy elevada frente a Ostertagia spp en estado adulto como L4 inhibida.*
- *El levamisol, aún con espectro limitado frente a larvas inhibidas, y no tanto frente a adultos de Ostertagia, no ha presentado aún casos de resistencia en ninguna especie*
- *Por otro lado, las presentaciones orales de todas las drogas tienden a comportarse con mayor eficacia a campo respecto a las inyectables.*
- *Todas las especies parasitarias están involucradas en alguna o varias de las situaciones de resistencia.*

Nadie debería ignorar esta información al organizar su plan de control. Y los casos más destacables para prestar atención son los siguientes:

- Los animales de compra llegan con cepas de resistencia incierta, y dados los informes de relevamiento la probabilidad es elevada.



UNLP



- 
- Especialmente en el caso del ingreso al feed-lot, no puede soslayarse el riesgo de ingreso de sarna por lo que el tratamiento con lactonas macrocíclicas debería mantenerse en la rutina
  - Las fallas de ivermectina frente a parásitos como Cooperia, pero también otros), obliga a sumar al protocolo de ingreso, otra droga (levamisol, o bencimidazol) a aplicar simultáneamente.
  - Las formulaciones orales son más eficaces. Y el ayuno previo mejora la disponibilidad y eficacia del tratamiento.
  - No deberían repetirse tratamientos con la misma droga o combinación, frente a una segunda generación en forma inmediata.
  - En el tratamiento de diciembre frente a Ostertagia inhibida, debe utilizarse ivermectina pero también evitar que sobrevivan, aunque sean pocos, ejemplares de otros géneros porque esos pocos sobrevivientes fundarán el pie de infección de la próxima temporada.
  - El plan de trabajo para control de parásitos, debe integrarse a la agenda de otras intervenciones veterinarias y armonizarse en un plan general y en los informes.
  - Las compras de antiparasitarios se deben organizar según las combinaciones y rotaciones que se utilizarán.