

Relación entre el nivel de infestación parasitaria y la productividad en un engorde a corral, en el sur de la provincia de Córdoba, Argentina - Relationship between the level of parasitic infestation and productivity in a fattening in feed lot, in the south of the province of Córdoba, Argentina.

Agüero, L.; Bocco, O.; Muñoz, E.; Barotto, A.

¹ Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 5800 Río Cuarto. Córdoba. Argentina

Contacto: obocco@ayv.unrc.edu.ar

Resumen

El siguiente trabajo se realizó en un establecimiento comercial dedicado al engorde a corral ubicado en la zona rural de Coronel Moldes en el departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, el mismo fue realizado de mayo hasta el mes de agosto 2016, durando en su totalidad 111 días. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el impacto productivo, la relación entre el nivel de infestación parasitaria y la productividad en un engorde a corral. Se utilizaron 60 animales, machos y hembras mestizos provenientes de la provincia de La Pampa y de los partidos de Chascomus y Dolores en la provincia de Buenos Aires, Rep. Argentina. El día de ingreso al corral de engorde (día 0), se formaron 3 grupos de 20 animales, se tomaron muestras individuales de materia fecal para su análisis coproparasitológico, y se registró el peso individual de cada uno de los grupos. Una vez que se recabó la información, a los 14 días post tratamiento (PT), se calculó el porcentaje de reducción de los huevos por gramo (PRHPG) encontrándose para La Pampa 98 % , Chascomus 95%, Dolores 94% . respectivamente. La ganancia de peso promedio de los animales por lugar de procedencia a los 111 días post Tratamiento fueron de 102,3 kg para La Pampa , 96,5 kg para Chascomus y de 100,4 para Dolores. El conteo de HPG inicial se relacionó en mayor medida con menores valores de ADPV durante el engorde de los animales ($r = 0.18$) que el conteo a los 14 días ($r = 0.06$), de esta manera puede decirse que, si bien la desparasitación al ingreso de los animales disminuyó los valores parasitarios, el ingreso de animales con mayor carga parasitaria puede afectar su desenvolvimiento durante la etapa de engorde.

Palabras claves: bovinos + antihelmínticos + resistencia + engorde a corral + productividad

Abstract

The following work was carried out in a commercial establishment dedicated to the fattening in feed lot located in the rural area of Coronel Moldes in the department Río Cuarto, province of Córdoba, it was carried out from May to August 2016, lasting in full 111 days . The objective of the present study was to evaluate the productive impact, the relation between the level of parasitic infestation and the productivity in a fattening to corral. Sixty mestizo males and females from the province of La Pampa and the parties of Chascomus and Dolores were used in the province of Buenos Aires, Argentina. On the day of entry to the fattening farm (day 0), 3 groups of 20 animals were formed, individual fecal samples were taken for co-analysis, and the individual weight of each group was recorded. Once the information was collected, the percentage of egg reduction per gram (PRHPG) was calculated at La Pampa 98%, Chascomus 95%, Dolores 94% at 14 days post treatment (PT). respectively. The average weight gain of the animals by place of origin at 111 days post Treatment were 102.3 kg for La Pampa, 96.5 kg for Chascomus and 100.4 for Dolores. The initial HPG count was more related to lower ADPV values during fattening of animals ($r = 0.18$) than counting at 14 days ($r = 0.06$), in this way it can be said that, although deworming At the entrance of the animals, parasitic values decreased, the entry of animals with higher parasitic load may affect their development during the fattening stage.

Keywords: bovine + anthelmintic + resistance + fattening in feed lot + productivity

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de carne vacuna en Argentina, han mostrado una evolución permanente y dinámica en las últimas décadas, lo que ha traído aparejado también, nuevas metas de producción en un marco de intensificación de las unidades productivas (Rearte,2011) y la consigna de lograr productos finales con aceptables o nulos residuos químicos perjudiciales para la salud de quien los consume. (Fiel y Steffan 1994).

En ese marco, el riesgo y la intensidad de las enfermedades que afectan al ganado se han incrementado también, a punto tal, que ha exigido un esfuerzo adicional al trabajo que tradicionalmente se realizaba para prevenirlas o controlarlas, (Entrocasso, 1994).

Esto es particularmente importante en las parasitosis internas y externas que afectan significativamente la productividad de los animales, (Entrocasso1988), con consecuencias que van desde menores ganancias diarias de peso (GDP), hasta la muerte del animal (Ames et al., 1969; Entrocasso, 1994; Guzmán et al., 2010).

La variable productiva que define el resultado global de un sistema intensivo de producción de carne, es la eficiencia de conversión del alimento (kg de alimento/kg de ganancia de peso). Otras variables como precio compra: venta, relación alimento: gordo, son habitualmente gestionadas por productores y técnicos, (Rearte, 2011).

En nuestro país, se faenan animales muy jóvenes y livianos, engordados en un ciclo corto de producción, con lo cual manteniendo buenas relaciones de precios, la eficiencia de conversión, pierde impacto sobre el resultado final, Rearte, 2011).

En la medida que los planteos produzcan mayores volúmenes de carne, y frente a relaciones menos favorables de precios compra: venta, gordo: maíz, la única manera de ser rentables, es maximizar la eficiencia de conversión. En novillitos y novillos en engorde a corral las expectativas de aumento de peso son de 1,3 a 1,5 kg de peso vivo por día sobre dietas bien diseñadas. La duración de estos engordes es variable y depende fundamentalmente de la edad y peso de ingreso de los novillos pudiendo ser de menos de 60 días como de más de 120, (Pordomingo, 2004).

En argentina se faenan animales muy jóvenes y livianos, engordados en un ciclo corto de producción, con lo cual manteniendo buenas relaciones de precios, la eficiencia de conversión, pierde impacto sobre el resultado final (Rearte, 2011). En la medida que los planteos produzcan mayores volúmenes de carne, y frente a relaciones menos favorables de precios compra: venta, la única manera de mejorar la rentabilidad es maximizar la eficiencia de conversión (Pordomingo, 2004).

El parasitismo gastrointestinal de los bovinos es uno de los principales problemas sanitarios que afecta la productividad en los diversos sistemas ganaderos. Dentro de los parásitos gastrointestinales de mayor importancia en bovinos (Tabla 1) podemos mencionar *Ostertagia ostertagi*, *Cooperia* spp., *Trichostrongylus axei* y *Haemonchus contortus* son los parásitos gastrointestinales de mayor importancia en bovinos, aunque su prevalencia, y relevancia varía según la región del país (Fiel y Steffan, 1994; Fiel et al., 2011; Suarez, 1994). Las consecuencias de la infestación van desde menores ganancias diarias de peso (GDP), hasta la muerte del animal (Ames et al., 1969; Entrocasso, 1994; Guzmán et al., 2010).

Los parásitos gastrointestinales pueden causar grandes pérdidas en los diferentes sistemas de producción ganadera. El fenómeno de resistencia antihelmíntica se extiende cada vez más en nuestro país, sin que existan hasta el momento trabajos que cuantifiquen su efecto en la producción de carne.

Tabla 1. Localización y características biológicas generales de nematodos gastrointestinales.

ORGANO	ETIOLOGÍA	FORMA INFESTANTE	VIAS DE INFESTACION
Abomaso	Ostertagia spp	L3	Oral
	Haemonchus spp	L3	Oral
	Mecistocirrus	L3	Oral
	Trichostrongylus spp	L3	Oral
Intestino delgado	Cooperia spp	L3	Oral
	Trichostrongylus spp	L3	Oral
	Nematodirus spp	L3	Oral
	Bunostomum	L3	Oral y percutánea
	Strongyloides	L3 sin vaina	Oral y percutánea
	Toxocara(Neoascaris)	Huevo larvado	Oral, trasplacentaria y lactancia
Intestino grueso	Oesophagostomum spp	L3	Oral
	Trichuris spp.	Huevo larvado	Oral

Las causas de las alteraciones fisiológicas parasitarias no están perfectamente determinadas aunque mucho se ha avanzado en los últimos años, especialmente en lo referente a su influencia sobre la ganancia de peso. Los efectos adversos en la ganancia de peso tienen su origen en las alteraciones de los procesos fisiológicos que son apetito, eficiencia digestiva, deposición proteica, pérdida de proteínas gastro entéricas, alteraciones en el balance hídrico mineral. (Entrocasso C.1988.).

Las alteraciones fisiológicas y las lesiones ocasionadas tienen como clara consecuencia un impacto negativo sobre el desempeño de los animales que afectará la rentabilidad de las explotaciones ganaderas. (Almada, 2015).

Es fácil suponer que la deposición muscular está disminuida, pero también puede afectarse el crecimiento óseo que tiene como base a los cartílagos epifisarios. En éstos, se deposita proteína para luego agregarse las sales minerales que hacen a la estructura dura del hueso. Trabajos realizados en Argentina por INTA Balcarce y Castelar, han demostrado claramente esos efectos que fueron coincidentes con otros realizados en el exterior. La importancia del aporte de estos trabajos, ha permitido comprobar que es el cuarto trasero el más afectado, debido a la disminución de las masas musculares, siendo en esta zona en donde se ubican los cortes más valiosos. (Entrocasso C.1988.).

En el Intestino delgado parásitos como Trihcostrongylus, spp,; Cooperiaspp. y Nematodirus spp., provocan lesiones y atrofia de las vellosidades intestinales, que impiden la absorción de calcio y fósforo, presentándose hipocalcemia e hipofosfatemia, efecto que se nota sobre el crecimiento y la fragilidad de los huesos, presentándose raquitismo y tendencia a las fracturas; produciéndose además diarrea por mala absorción. (Villar, 2006).

Desde el destete y hasta el momento que se produce la entrada a la primavera, las parasitosis internas comprometen seriamente la producción de novillitos y vaquillonas. En este período, los animales pueden perder hasta 30 kg de peso sin presentar síntomas (Montico M. et al, 1998). En casos de síntomas evidentes, diarrea y muerte de algún animal, puede variar entre 35 y 60 kg/animal y existe información sobre mayores pérdidas (Entrocasso ,1988).

Las pérdidas directas que ocasionan los parásitos se traducen en: 1) Merms significativas en las ganancias de peso durante la recría e invernada. 2) Disminución de la calidad y rendimiento de la res. 3) Baja en la producción de leche. 4) Disminución de la producción de lana y carne. 5) Inversiones en antiparasitarios con bajo retorno económico. 6) Fallas en la eficacia de los antihelmínticos por desarrollo de resistencia.

Las pérdidas indirectas asociadas a programas de control mal implementados, representan una pesada carga económica para el sistema de producción. (.Steffan, et al 2012) y ocasionan 1) Excesivo período de permanencia de los animales en el campo para llegar a peso de faena. 2) Falta de desarrollo corporal adecuado para el servicio de vaquillonas. 3) Subutilización del forraje bajo pastoreo. 4) Complicaciones de manejo.

Si bien la presencia de grandes cantidades de huevos en las heces confirma un diagnóstico, los conteos escasos o aún la ausencia total de los mismos, no siempre indican que el animal no padece una helmintiasis (Fiel y Steffan, 1994).

El engorde a corral ha ido aumentando en importancia desde hace más de una década y tiene cada vez mayor participación en el engorde y terminación de animales para consumo (Rearte,2011). La eficiencia en este tipo de explotaciones se obtiene con el máximo control de las variables sanitarias para evitar pérdidas productivas. La aplicación de un endectocida al momento del ingreso al sistema de engorde intensivo, es una de las rutinas más frecuentes utilizadas con el fin de eliminar endo y ectoparásitos. Sin embargo, su real eficacia frente a los parásitos que albergan los bovinos no suele ser evaluada y fallas en la misma puede incidir de manera negativa en el engorde, Fazio, et.al. 2011.

El control de las parasitosis favorece el aumento diario de peso, por consiguiente la eficiencia de conversión. Sin embargo, en la práctica productiva se ha instaurado la administración regular de antiparasitarios como una rutina que se realiza incontroladamente y sin ningún criterio técnico (Entrocasso, 1994).

Dentro de las drogas antiparasitarias presentes en el mercado local, las lactonas macrocíclicas han sido ampliamente adoptadas por los productores para el control parasitario, la mayoría de las veces como única herramienta, sin tener en cuenta otras variables epidemiológicas (Sievers y

Alocilla, 2007). En este grupo se encuentran las avermectinas (ivermectina y doramectina), con efecto sobre parásitos internos del aparato digestivo, respiratorio y parásitos externos como sarna, garrapata.

Químicamente son derivados de una lactona macrocíclica. En general son compuestos lipofílicos y escasamente hidrosolubles.

La droga madre y los metabolitos que se originan de la degradación del compuesto en el organismo animal, tienen como vía de eliminación principal la materia fecal, y accesoriamente la orina (Sánchez y Lanusse, 1993). De esta manera pasan a formar parte del estiércol y efluentes, con posibilidad de llegar a los cursos de agua superficiales y tener efecto negativo sobre el ecosistema a nivel de organismos vivos. Este hecho ha sido señalado como la principal causa de un aumento de la resistencia antihelmíntica de los parásitos (Jackson, 1993) abriendo un escenario de actuación profesional diferente, donde se revaloriza significativamente el conocimiento y el entendimiento de los procesos que se interrelacionan en la secuencia animal-medioambiente-parásitos y la eficiencia final que tendrá el sistema de producción (Fiel, et.al. 1994).

El desarrollo de resistencia a los antihelmínticos por los nematodos que parasitan a los bovinos parece estar incrementándose rápidamente. Si bien desde hace unas décadas, en muchas partes del mundo incluido nuestro país, los nematodos de pequeños ruminantes han desarrollado resistencia a los antihelmínticos disponibles (Waller, 2003 a y b), la resistencia antihelmíntica en bovinos fue considerada durante mucho tiempo como un fenómeno de presentación muy esporádica. Aunque la situación parece ser diferente en algunos países de Oceanía, Europa y América del Sur.

En el primero de estos continentes, la mayoría de los casos de campo documentados hasta el presente corresponden a Nueva Zelanda en donde se ha detectado resistencia a los benzimidazoles y a las avermectinas (Mc Kenna 1991, 1996 b; Jackson et al, 1995; Hosking et al, 1996).

En Argentina, los primeros reportes de resistencia antihelmíntica a ivermectinas en bovinos se conocen desde el año 2000 en las provincias de Santa Fe y Buenos Aires (Anziani et al, 2001; Fiel et al, 2001^a, Fiel, 2005). En ambas oportunidades, los antiparasitarios pertenecían a la familia de las avermectinas y el género involucrado fue *Cooperia* con las especies *Cooperia pectinata* y *Cooperia oncophora* en el primero y en el segundo de los casos, respectivamente.

Desde entonces nuevos casos de resistencia de este género a las avermectinas fueron observados en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y La Pampa y posteriormente son varios los trabajos donde se cita resistencia a diferentes grupos químicos de drogas, (Mejía M., 2001; Anziani et al., 2001; Caracostantogolo et al., 2005).

Así mismo, evidencias circunstanciales obtenidas en la provincia de Buenos Aires indicarían que la resistencia del género Cooperia a las avermectinas podría tener una mayor difusión a la actualmente documentada (Mejía, 2001).

El método más utilizado en todo el mundo para detectar resistencia de los nematodos es el test de la reducción del conteo de huevos (TRCH), el cual compara los valores del H.p.g. antes y luego del tratamiento (Presidente, 1985; Taylor et al, 2002). No requiere el sacrificio de los hospedadores y resulta seguro para determinar la susceptibilidad o resistencia a todos los tipos de antihelmínticos bajo condiciones de campo.

En Argentina y ante la presencia de los primeros casos de resistencia antihelmíntica en bovinos, se realizó una actualización del test que describe los requerimientos específicos para su empleo en esta especie. En general se asume que reducciones inferiores al 90 o 95% dependiendo del herbívoro, del antihelmíntico, etc. (ICE 90%-95%) son indicativos de resistencia antihelmíntica (Coles et al., 1992). Se indica un período de 14-15 días para la toma de muestras luego del tratamiento antihelmíntico (Fiel , et al 2001b).

En forma complementaria, este test requiere del cultivo de larvas en las muestras pre y post tratamiento para determinar la participación relativa de cada género parasitario (McKenna, 1996 b). No obstante y, debido a que el TRCH estima los efectos del tratamiento sobre la postura de huevos por los nematodos adultos, el período de espera para la toma de muestras luego del tratamiento debería adaptarse al grupo químico utilizado para evitar la posibilidad de errores en su interpretación.

En este contexto, cuando se utilicen endectocidas, las evaluaciones post tratamiento deberían demorarse preferentemente hasta los día 18 a 20 para aumentar la especificidad del método y evitar la posibilidad de falsos negativos (Fiel et al,2001b). Resulta seguro para determinar la susceptibilidad o resistencia a todos los tipos de antihelmínticos bajo condiciones de campo.

En Argentina existen tres grupos químicos registrados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) como nematodocidas de amplio espectro para los bovinos: los benzimidazoles (albendazol, fenbendazol, oxibendazol, ricobendazol), los imidazotiazoles (levamisol) y las lactonas macrocíclicas con las avermectinas (ivermectina, abamectina, doramectina y eprinomectina) y las milbemicinas (moxidectina). De acuerdo con la Cámara Argentina de Productos Veterinarios (CAPROVE), este último grupo constituye el 84% de las dosis de antihelmínticos comercializadas anualmente en Argentina para esta especie (unos 135 millones de dosis) y dentro del mismo la participación específica de la ivermectina representa un porcentaje similar.

Diferentes trabajos e informes, incluso los realizados por organismos e instituciones ligados a feed lot, aceptan que desde el punto de vista sanitario, el modelo de engorde a corral o feed lot es más complejo que la producción de carne a pasto.

Las razones son obvias e incluso desde el sentido común pueden comprenderse fácilmente; los animales están fuera de su hábitat natural, hacinados en corrales que muchas veces se encharcan, sin sombra, caminan poco y sobre sus propios excrementos, sólidos y líquidos, no pueden seleccionar el alimento y muchas veces descansan sobre la bosta acumulada.

Aún en los feed lot mejor diseñados, es evidente que los animales no se encuentran en las mismas condiciones que a campo abierto. Por esta situación los animales están comúnmente estresados, lo que dificulta aún más la recuperación o respuesta frente a una enfermedad.

El estrés es sin dudas uno de los factores más señalados como responsable de la aparición de diversas enfermedades del feed lot y todos los informes veterinarios coinciden en señalar que este sistema de alimentación intensiva origina muchas situaciones desencadenantes del estrés (Costa, 2005), señalando a menudo como causante de importantes tasas de mortalidad en animales engordados a corral.

Si bien estas enfermedades se dan también en la ganadería pastoril, la presencia del estrés hace que en los feed lots deban extremarse los recaudos, especialmente con la aparición de ecto y endoparásitos con resistencia a las drogas más comúnmente utilizadas.

La aplicación de un endectocida al arribo de los animales es la práctica común para el control de parásitos gastrointestinales y pulmonares, ácaros de la sarna y piojos. Varios reportes señalan la presencia de nematodos resistentes a ivermectina a nivel mundial (Paiva et al, 2001).

Actualmente, las poblaciones de nematodos de los herbívoros domésticos han desarrollado resistencia a los antihelmínticos y la dispersión y severidad de la misma se está incrementando rápidamente.

De especial preocupación es el desarrollo de nematodos resistentes a múltiples drogas en bovinos. Es obvio que la completa dependencia en tratamientos frecuentes debe ser cambiada por alternativas más sustentables que integren tecnologías de procesos, disminuyendo el uso de antihelmínticos sin que estas prácticas afecten la productividad o el bienestar animal.

Sin embargo, integrar procesos y actividades de manejo que dependan menos de los químicos, son más complicadas y difíciles de implementar. Se requiere de información actualizada y consistente sobre epidemiología de las

especies parasitarias locales y regionales actuantes, sus interacciones con diferentes hospedadores domésticos, sus biotipos y razas, tamaño de rodeos, majadas o hatos y diferentes sistemas productivos.

HIPÓTESIS

En bovinos en activo crecimiento existe relación entre la ganancia de peso vivo y la carga parasitaria.

Objetivos

Objetivo general:

Analizar la relación entre la carga parasitaria inicial y la productividad medida como aumento diario de peso vivo, de un sistema de engorde a corral.

Objetivos particulares:

- Determinar el número de huevos por gramo al día 0 y 14 post tratamiento.
- Determinar aumento diario de peso vivo promedio.
- Estimar la correlación entre aumento diario de peso vivo y la carga parasitaria.

Materiales y métodos

La tesis experimental se realizó en un establecimiento comercial dedicado al engorde a corral ubicado en la zona rural de Coronel Moldes, provincia de Córdoba, Argentina.

Características del sistema: su capacidad de encierre total es de 18 mil animales por año. La ocupación varía de un 80% al 100% dependiendo de diferentes factores tales como las cuestiones climáticas y ecuación económica y al momento de la práctica la ocupación era de 10 mil animales.

El sistema cuenta con 117 corrales divididos en cuatro callejones, los corrales son rectangulares de 55 mts de frente por 70 mts de fondo, los comederos están en la parte frontal con 55 mts de largo siendo los mismos de hormigón. La capacidad es de 150 animales por corral y varía a lo largo del año según las condiciones climáticas. Se destinan 25 m cuadrados por animal. Los corrales son todos de alambrado fijo.

Las instalaciones están compuestas con dos bretes con balanza de 3000kg en cada uno para pesajes individuales, 15 corrales de recepción, un corral de

enfermería con brete para asistencia de los animales enfermos, una bascula en la entrada del establecimiento para el pesaje de todos los camiones que ingresan y egresan del lugar.

La planta de alimentos silos tiene una capacidad de 3500 toneladas, en las cuales se almacena el maíz, gluten feed de maíz (GFM), que es un producto derivado de la molienda húmeda del grano de maíz, destinado a producir, entre otros, jarabe de alto contenido de fructosa para uso humano. premix. (premezclas de vitaminas, minerales, aminoácidos, carbonato de calcio, fosfato, sal, urea, etc.). Otros alimentos como la burlanda húmeda de maíz, y la cáscara de mani son depositadas en bateas de hormigón y los mega fardos de alfalfa en tringlados.

En el patio de comida se dispone de una moledora de fardos de alto rendimiento y una roladora de maíz. La gran mayoría (+ 55 % de la MS de la dieta) de los alimentos son ofrecidos a través de una ración totalmente mezclada (TMR), ya que las variables del proceso de mezclado pueden influir significativamente la calidad de la dieta y la asignación de los alimentos que se encuentran almacenados son cargados en los mixer a través de unos silos aéreos con un sistema de guillotina neumática, Los demás ingredientes que no están en silos son cargados con pala mecánica.

Características experimentales: en ensayo se realizó desde el mes de mayo hasta el mes de agosto 2016, durando en su totalidad 111 días. Se realizó sobre 60 animales con diferente carga parasitaria y lugares de procedencia. El origen fue de la Provincia de La Pampa y de Buenos Aires (partidos de Chascomus y Dolores) asignados en un mismo corral mediante un diseño completamente aleatorizado, siendo el animal la unidad experimental.

A su llegada, los animales permanecieron en corrales de recepción con acceso a rollos de pastura y agua, cumpliendo con un período de descanso y rehidratación por un lapso de 72 horas. - Cumplido este período, la identificación de los animales se realizó por su número de caravana del SENASA, (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Argentina) y con una caravana interna del establecimiento que permite diferenciar entre animales y tropas.

Al mismo tiempo se tomaron muestras individuales de materia fecal de 20 individuos por tropa de 150 animales para su análisis coproparasitológico, cumpliendo con la rutina sanitaria del establecimiento, Tabla 2.

Tabla 2. Plan sanitario completo del establecimiento, con re sanidad a los 15 días.

PLAN SANITARIO BASICO	
Vacuna Síndrome Respiratorio(BIOPOLIGEN) IBR(tipo1y5), DVB(tipo1y2),BRSV, PI3 ,PasteurellaHemolitica y multocida, Histophilussomni.	2 Dosis con 15 a 20 días de intervalo
Vacuna Clostridial (Mancha-Gangrena-Muerte súbita)	2 dosis con 15-20 días de intervalo
Antiparasitario endectocida. (Antihelmintico-Parásitos externo) IVM al 1% (meltraendectocida de BROUWER) a la dosis de 200 mcg/kgpv. Pour on (1cc cada 10kg hasta 20cc).	1 sola dosis
vitaminas ADE(2cc) MK 471(10cc)en animales de menos de 200kg o en mal estado. Tilmicosina(1cc cada 45 kg)en animales de menos de 200 kg o en mal estado.	1 sola dosis

Se procedió a la extracción manual de materia fecal del recto y se registró el peso individual de cada uno de los grupos según procedencia.

Las muestras de materia fecal (día de entrada 0 y a los 14 días) fueron remitidas a laboratorio, donde se estimaron los valores de HPG y se realizó una caracterización de larvas.

Se pesaron los animales en estudio (peso de entrada, salida) y en laboratorio se realizaron las pruebas para estudio coproparasitológico cualitativo por técnica de flotación simple y cultivo de larvas. (Roberts y O' Sullivan, 1949).

Una vez ingresados a los corrales los animales se sometieron a la dieta formulada para cada período y categoría animal asignada por el establecimiento. La alimentación fue a base de grano de maíz partido, burlanda, mega fardos molidos ,cáscara de mani y núcleo vitamínico mineral. Se utilizaron 4 dietas: pre-iniciador, iniciador, transición y terminación, en las cuales el contenido de fibra bruta era variable.

Las 2 primeras dietas son a base de maíz, gluten feed, heno,cáscara de mani y premix, las otras 2 dietas a base de maíz, burlanda, heno y premix. Se comenzó con un consumo del 2% del peso vivo. Posteriormente a través de la técnica de "Manejo de Comederos" (Feedbunk management) se evaluó el alimento en sus aspectos químicos, estabilidad y uniformidad de la entrega.

Por este procedimiento se controló la selectividad por parte del animal y se determinó en forma precisa la cantidad de materia seca necesaria la cual fue aumentando por lectura de comedero, operatoria que se realizó todos los días del ensayo.

Una vez finalizado el ciclo de engorde se pesó cada uno de los grupos de animales y se determinó la ganancia de peso vivo que lograron. Se realizaron registros individuales de peso inicial, pesos finales. Además se realizó la estimación del valor de HPG a los días 0 y 14, y el porcentaje de reducción de los huevos por gramo (PRHPG) a los 14 días.

Se realizó el monitoreo parasitológico y las muestras de materia fecal fueron procesadas en laboratorio para recuento individual de huevos por gramo (HPG) mediante la técnica de Mc Master modificada (Roberts y O'Sullivan 1949). Además se realizó el cultivo de materia fecal en pool por grupo para identificación de géneros parasitarios en cada uno de los muestreos (Niec, 1968).

Todas las técnicas de coprocultivo se basan en los mismos principios, esto es, promover la maduración y eclosión de los huevos, y la evolución de las larvas hasta el tercer estadio (L3 infectante). El éxito del cultivo depende de tres factores: humedad, temperatura adecuada y oxigenación. (Fiel C.et.al.2011).

La toma de muestras para diagnóstico coproparasitológico se realizó en base al protocolo SENASA, (de la Sota 2012). Con guante o funda plástica se introdujo la mano en el recto del animal y se estimuló el esfínter anal mediante masaje. Cuando se hubo obtenido entre 20 a 40g de materia fecal se invirtió el guante hacia adentro y se cerró. Las muestras refrigeradas se llevaron al laboratorio. En base a los resultados se calculó el porcentaje de reducción de los huevos por gramo (PRHPG) a los 14 días, teniendo en cuenta la baja probabilidad de re infección en este tipo de explotaciones. Para el mismo se empleó la Ecuación 1:

$$\text{PRHPG} = 100 \times [1 - (T2/T1)]$$

donde T2 es el promedio de HPG de cada tropa post tratamiento el día 14 y T1 es el promedio de HPG de cada tropa el día 0, (Cristel y Suarez 2006). Para estimar si había relación entre el ADPV y el valor de HPG se calculó el valor de **correlación entre ellos**.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al estimar el recuento individual de huevos por gramo HPG promedio al día "0" se observaron diferentes resultados según el lugar de procedencia fueron: para La Pampa 216,8 . para Chascomus 4200 y para Dolores 3106, la moda, mediana y desviación standard se muestran en la Tabla 3 y los

resultados de los cultivos de materia fecal en cada uno de los muestreos pueden observarse en la Tabla 4

Tabla 3. Resultados estadísticos según lugar de procedencia

Procedencia	Media	Moda	Mediana	Desvío estándar
La pampa	216,8	120	120	274,9
Chascomus	4200	3200	3280	3309
Dolores	3106	3600	3280	2110,2

Tabla 4. Promedio del conteo de huevos por gramo de materia fecal (HPG) el día 0 y el día 14 en bovinos engordados a corral, observando el test de reducción y el género parasitario.

PROCEDENCIA	GENERO OBSERVADO	PROMEDIO HPG		TEST DE EDUCCIÓN
		DÍA 0	DÍA 14	
La Pampa	Moniezia spp., Eimería spp. Y huevos de "tipo estrongilido"	16,8 HPG	4,21 HPG	98%
Chascomus	Moniezia spp., Eimería spp. Y huevos de "tipo estrongilido"	200 HPG	210,6 HPG	95%
Dolores	Moniezia spp., Eimería spp. Y huevos de "tipo estrongilido"	106 HPG	181,8 HPG	94%

Los sitios de procedencia no generaron diferencias en el género observado, sí variabilidad en el conteo de huevos. El test de reducción de recuentos de huevos se presenta en la tabla 4 y no se observaron diferencias según el sitio de procedencia. Si bien los valores promedios fueron diferentes no se puede aseverar que se deba al lugar de procedencia, ya que se desconoce el manejo sanitario de los animales en cada sitio, por lo cual no se puede afirmar que los procedentes de un sitio sean mejores a los de otro. Para ello se deberían haber realizado repeticiones de las tropas de un mismo establecimiento en diferentes momentos y de distintos establecimientos del mismo lugar geográfico, para poder definir si los animales de una misma procedencia presentan mayor o menor carga parasitaria. No se pudieron realizar comparaciones entre diferentes tropas debido a no se puede ajustar la gran cantidad de variables que generaron esa diferencia.

Según Coles et. al. (2006), el límite de 95% de eficacia para drogas antiparasitarias es con el cual se debería trabajar para evitar pérdidas clínicas y subclínicas por esta enfermedad parasitaria.

En un relevamiento realizado en el año 2005 en 8 provincias argentinas se encontró un 55% de establecimiento bovinos que presentaron diferentes niveles de resistencias (Caracostantogolo, et. Al., 2005).

En base a estos resultados en este establecimiento, puede decirse que no existió resistencia a la Ivermectina. Por lo menos cinco medidas han sido recomendadas para demorar el desarrollo de resistencia:

1. Disminución de la frecuencia de aplicaciones antihelmínticas.
2. En la medida de lo posible, se recomienda la utilización de antihelmínticos de espectro reducido.
3. Ajustar las dosis correctamente, evitando sub dosificaciones y previniendo el escape de nematodos sobrevivientes.
4. Rotación de grupos químicos.
5. Utilizar medidas integrales de control que no se basen exclusivamente en la aplicación de antihelmínticos.

Obviamente la recomendación práctica más difundida para reducir la resistencia se basa en la limitación de los tratamientos antihelmínticos. Al reducir la exposición a la droga la presión de selección puede ser minimizada, más en este tipo de explotaciones donde se presume que el animal no va a levantar larvas de suelo ya que come de comedero con una sola aplicación al comienzo del engorde sería suficiente.

Actualmente y dada la prevalencia de la resistencia antihelmíntica (RA) en Argentina, es prácticamente imposible asumir que el tratamiento con cualquiera de las drogas disponibles es eficaz para eliminar los nematodos gastrointestinales. Debido a que el control químico permanece irremplazable en términos de eficacia y practicidad, cada establecimiento debería monitorear primero la necesidad del tratamiento y luego la eficacia de los mismos a través de análisis coproparasitológicos de rutina (hpg). Esta información es básica para limitar el impacto negativo sobre la productividad, salud y bienestar animal y constituye el primer paso para el uso racional de los antihelmínticos (Fiel *et al.*, 2001). Lamentablemente, la realización de análisis coproparasitológicos es una práctica muy poco adoptada en nuestro país, de manera que la mayoría de los establecimientos ganaderos continúan con prácticas de control empíricas sin apoyo del diagnóstico parasitológico (Fiel y Steffan, 2012).

La evolución del peso promedio de los animales por lugar de procedencia a los 111 días post Tratamiento se muestran en la tabla 5, así como los aumentos diarios de peso vivo. Las diferencias estuvieron entre 1,9 y 5,8 Kg para la ganancia observada en 111 días y entre 20 y 60 gramos respecto al aumento diario de peso vivo.

Tabla 5. Peso promedio en kilogramos durante 111 días en bovinos engordados a corral. Las GPV lograda en el períodos del ensayo y el ADPV.

Procedencia	Peso día 0	Peso día 90	Ganancia PV en 111 días	ADPV
La Pampa	166,5	268,8 kg	102,3	0,91
Chascomus	193,5	290 kg	96,5	0,85
Dolores	143,2	243,6 kg	100,4	0,89

Los valores observados para ADPV independientemente de la procedencia fueron bajos. En novillitos y novillos en engorde a corral las expectativas de aumento de peso son mayores. Es esperable un aumento de 1,3 a 1,5 kg de peso vivo por día sobre dietas bien diseñadas. La duración de estos engordes es variable y depende fundamentalmente de la edad y peso de ingreso de los novillos pudiendo ser de menos de 60 como de más de 120 días, (Pordomingo, 2004). Debido a que el ensayo se realizó en un establecimiento comercial no se tuvo acceso a la información sobre composición de las dietas con el objetivo de poder inferir si existió alguna relación con los aumentos diarios de peso de los animales intervinientes.

Durante el ensayo se presentaron precipitaciones frecuentes que no fueron registradas pero que evidenciaron situaciones desfavorables por la presencia de barro.

Según el estado de los corrales, la reducción en la ganancia diaria de peso que puede ocasionar el barro en bovinos en confinamiento es de entre el 15 al 30%. Según otros autores y en distintas circunstancias puede llegar al 50%, debido al aumento del requerimiento de mantenimiento diario del animal. Esta pérdida se relaciona con la profundidad en que el vacuno entierra sus patas, y la dificultad que esta situación le acarrea para trasladarse hasta los comederos.

En condiciones de igual nivel de consumo, el vacuno confinado en un corral con barro gana 364 gramos diarios menos y aumenta su conversión (disminuye su eficiencia) en un 36,7%, (Pordomingo 2004). Es decir, necesita un 36,7% más de alimento para producir un kilo vivo. Se observa, también, que requiere 3,11 Mcal diarias más para mantener su temperatura corporal dentro de los rangos normales, energía que no es destinada a producción sino a mantenimiento.

Cuando la categoría animal y la misma alimentación son equivalentes, se observó que los vacunos que enfrentaron una situación incómoda debido a la presencia del barro, lograron una ganancia diaria de peso vivo (GDPV) significativamente menor que los que permanecieron en los corrales con piso seco. Las hembras que fueron alimentadas en un corral sin barro ganaron

300 gramos más por día (23,6%) y los machos alimentados en un corral sin barro ganaron 170 gramos más por día (11,7%), (Pordomingo, 2004).

De lo expuesto se confirma que el barro incide negativamente en la productividad de un engorde a corral. Investigadores extranjeros validaron los resultados obtenidos en el país (Ferrari 2012).

Si bien el lugar de procedencia con mayor carga parasitaria al día 0 fue el que menos ganancia de peso en 111 días y ADPV, no se puede hacer una relación de causa efecto puesto que este diseño experimental no lo permitió, y existen muchas causas sanitarias, genéticas, nutricionales, o de bienestar animal que pueden explicar estos resultados. Sin embargo se pudo estimar la relación entre HPG al día 0 y 14 con los ADPV observados en los individuos. Por la presencia de altos desvíos estándares en los animales de cada procedencia (Tabla 3) puede inferirse que el sitio de origen no afectó los resultados individuales.

En la figura 1 se muestra la carga parasitaria con que llegaron las diferentes tropas al establecimiento, sitio donde fueron sometidos a un muestreo individual e identificado los animales.

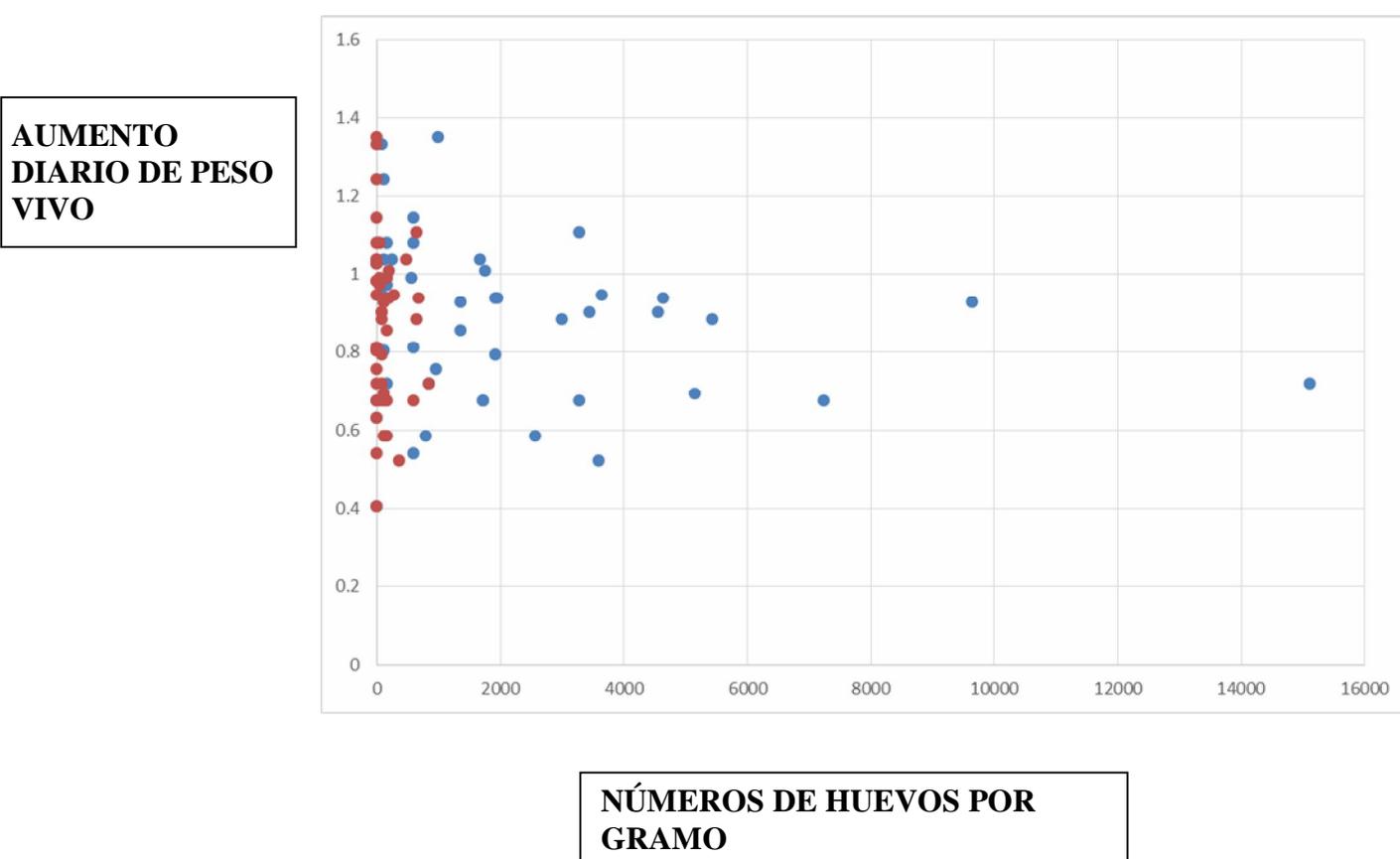


Figura 1. Relación entre la carga parasitaria al día 0 y 14 del tratamiento antiparasitario.

Se encontró una correlación negativa y baja entre HPG al día 0 y el ADPV/ animal ($r = -0,18$), y de $-0,06$ al día 14. Si bien la correlación entre dos variables no implica, por sí misma, una relación de causalidad, considerando que los animales fueron alimentados de igual forma, puede inferirse que el conteo de HPG inicial afectó en mayor medida el ADPV durante el engorde de los animales, (Figura1).

El conteo de HPG inicial se relacionó en mayor medida con menores valores de ADPV durante el engorde de los animales ($r = -0,18$) que el conteo a los 14 días ($r = -0,06$), de esta manera puede decirse que, si bien la desparasitación al ingreso de los animales disminuyó los valores parasitarios, el ingreso de los animales disminuyó los valores parasitarios, el ingreso de animales con mayor carga parasitaria puede afectar su desenvolvimiento durante la etapa de engorde.

CONCLUSIÓN

En este ensayo los parásitos resistentes que sobrevivieron a la aplicación de antihelmínticos al comienzo de su etapa de engorde, si bien no afectaron clínicamente a los animales, tuvieron una implicancia productiva, ya que pudo relacionarse con una disminución en la ganancia diaria de peso (GDP) durante los días de permanencia en el engorde a corral.

El tratamiento antiparasitario de cada tropa en particular, debería ser analizado post tratamiento en forma rutinaria, para prevenir pérdidas por fallas en la eficacia del producto aplicado.

Así mismo, debería replantearse la utilidad de drogas de acción prolongada al ingreso de animales a los corrales de engorde, donde no hay posibilidad de reinfección con nematodos gastrointestinales, ya que su alimentación no es en base a pasturas sino en base a raciones en comederos.

BIBLIOGRAFÍA

- Almada, A. (2015). Parasitosis: pérdidas productivas e impacto económico. Sitio Argentino de Producción Animal. Revista Veterinaria Argentina. Volumen XXXIV, N° 351.
- Ames E.R., Rubin R., Matsushima J. K. (1969). Effects of gastrointestinal nematode parasites on performance in feedlot cattle. *J AnimSci*, 28:698-704.
- Anziani OS, AA Guglielmone, G Zimmermann, R Vázquez, V Suárez. 2001. Avermectin resistance to *Cooperia* in cattle in Argentina. **Veterinary Record** 149, 58-59. ... British Veterinary Association..
- Caracostantógolo, J., Castaño, R., Cutullé, Ch., Cetrá B., Lamberti R., Olaechea, F., Ruiz, M., Schapiro, J., Martínez., Balbiani, G., Castro, M. 2005. Evaluación de la resistencia a los antihelmínticos en rumiantes en Argentina. FAO . Serie Producción y Sanidad Animal Pág. 7-14.

- César A. Fiel. 2013. Parasitosis gastrointestinal de los bovinos: Epidemiología, control y resistencia a antihelmínticos. Área de Parasitología, Fac. Cs. Veterinarias, U.N.C.P.B.A., Tandil. Argentina.
- Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F.H., Geerts S, Klei TR, Taylor MA, Waller PJ. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 44, 35-44.
- Coles GC, FW Jackson, E Pomroy, RK Prichard, G von Samson-Himmelstjerna, A Silvestre, MA Taylor. 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol* 136, 167-185.
- Cristel SL, Suarez VH. 2006. Resistencia antihelmíntica: evaluación de la prueba de reducción del conteo de huevos. *RIA*, 35 (3): 29-43. INTA Argentina .
- Costa, E. 2005. El manejo del estrés y la salud en los sistemas intensivos. XVIª Jornadas Ganaderas de Pergamino y Expofeedlot , Estudio Ganadero Pergamino. Patología Médica, Fac. de Cs. Veterinarias, Universidad Nac. de La Plata. Cedive: Centro de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias, Chascomús, FCV. UNLP. Instituto de Patología Bernardo Epstein, FCV. UNLP.
- De la Sota. M.D. 2005. Manual de procedimiento .Recolección y envío de muestras. Dirección nacional de Sanidad Animal. SENASA. Servicio nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Buenos Aires. Argentina.
- Entrocasso C. 1988; Alteraciones fisiológicas de la gastroenteritis verminosas y sus consecuencias en la producción de carne. *Bol. Sanitario Regional, Inta.* 10: 3-4.;
- Entrocasso, C. (1994). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención y control. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, p: 3-17.
- Fazzio, L. , Yacachury, N. , Galván, W.R. , Peruzzo, E. , Streitenberger, N. , Sánchez, R.O . 2011. Efecto de nematodos gastrointestinales resistentes a Ivermectina en engorde a corral: observaciones preliminares. *Veterinaria Argentina*, Buenos Aires., N° 283. 1.-Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Fiel CA. 2005. Manual Técnico: Antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos. Manual Técnico de Biogénesis, Buenos Aires, Argentina.
- Fiel C. A., Steffan P. E. (1994). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. 1ra Edición. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. Pp.67-94
- Fiel C.A., Steffan, P; Ferreyra, D. 2011 ; *Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes: técnicas de diagnóstico e interpretación de resultados* . Ed. Área de Parasitología FCV-UNCPBA y Pfizer Sanidad Animal. Buenos Aires, 131p.
- Fiel CA, OS Anziani, V Suarez, R Vazquez, C Eddi, J Romero, J Caracostantogolo, LC Saumel, M Meijía, J Costa, P Steffan. 2001 b. *Resistencia antihelmíntica en bovinos: causas, diagnóstico y profilaxis*. *VetArg* 18, 21-32.

- Fiel, C. A.; Saumell, C. A.; Steffan, P. A. y Rodríguez, E. M. 2001b. Resistance of *Cooperia* to ivermectin treatments in grazing cattle of the Humid Pampa, Argentina. *Vet. Parasitol.* 97:211-217.
- Fiel, C; Guzman, M; Stefan, P; Riva, E; Rodríguez, E; 2011. Cattle worms resistance to ivermectin treatments: effect on production. Proceedings of 23rd. International conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Session D, p 104.
- Fiel, C; Stefan, P. 2012. Programa Control parasitario sustentable (CPS). Memorias de las 8vas Jornadas Veterinarias Latinoamericanas del Interior, organizadas por Drovvet, Santa Fe, Argentina. 7pp.
- Guzmán, M., Fiel, C., Steffan, P.(2010). La infección cruzada de *Haemonchus contortus* de ovinos a bovinos y el riesgo de transmisión de resistencia antihelmíntica. *Revisión. Vet. Arg.* 27 (272): 2-14.
- Hosking, B.C. Watson, T.G. y Leatwick, D.M. (1996). Multigeneric resistance to oxfendazole by nematodes. *Vet. Rec.* 13:67-68.
- Jackson F. 1993. Anthelmintic resistance - the state of play. *Brit. Vet Jour.* 149, 123-138.
- JACKSON, R.A., TOWNSEND, K.G., PYKE, C. & LANCE, D.M. (1995) Isolation of oxfendazole resistant *Cooperia oncophora* in cattle. *New Zealand Vet. Jour.* 35, 187-189
- Lanusse, C.E. (1994). Bases farmacológicas de la terapéutica antihelmíntica. Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención y control, Hemisferio Sur (R.O.U.). 33-65
- McKenna P. (1991) Resistance to benzimidazole anthelmintic in cattle in New Zealand. *New Zealand Vet. Jour.* 39, 154-155.
- McKenna P.B. (1996 b). Potential limitations of the undifferentiated faecal egg count reduction test for the detection of anthelmintic resistance in sheep. *New Zealand Vet. Jour.* 44: 73-75.
- Mejía, M.E. (2001). Bovine nematodes resistance to avermectins in Argentina. 18th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. 26-30 August, Stressa, Italy. Abst. N°18.
- Montico, M.L ; Rodríguez, M.G. e Iglesias, R. (1998). Parasitosis gastrointestinal en bovinos. *Técnicos del Área de Desarrollo de CORFO RC. INTA H. Ascasubi*
- Nematodosis Gastrointestinales Francisco J. Angulo-Cubillán, MV, MSc Cátedra de Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. fangulo@luz.edu.ve
- Niec R. 1968. Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodos gastrointestinales del bovino y ovino. Manual técnico N° 3. INTA, Argentina, Pp 1-37.
- Paiva, F., Sato M., Acuña, A., Jensen J. y Bressan M. (2001) Resistencia a ivermectina constatadas en *Haemonchus placei* e *Cooperia punctata* en bovinos. *A Hora Veterinaria (Brasil)* 20: 29-32.
- Pordomingo, J. 2004. Curso de Posgrado Actualización en Invernada, F.C.V. U.N. La Pampa y C.M.V. de La Pampa, Módulo IV. *INTA Anguil - Fac. Ciencias Veterinarias UNLPampa, Argentina.

- Presidente P.J.A. (1985). Methods for the detection of resistance to anthelmintics. In: Anderson, N., Waller, P.J. (Eds). Resistance in nematodes to Anthelmintic Drugs. Division of Animal Health, CSIRO, Australia, pp 13 – 27.
- Rearte, D.H. 2011. Presente y futuro de la ganadería". Jornada "El INTA y el periodismo agropecuario", EEA Balcarce 11 de diciembre 2011.
- Roberts, F.H.S.; O'Sullivan, P.J. (1949). Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. Aust. J. Agric. Res. 1: 99-102.
- Sánchez S y Lanusse C (1993) "Farmacología de las avermectinas" Revista de Medicina Veterinaria (Buenos.Aires), 74: 176-184.
- Sievers G, A Alocilla. 2007. Determinación de resistencia antihelmíntica frente a ivermectina de nemátodos del bovino en dos predios del Sur de Chile. Arch. Med. Vet .9, 67-69.
- Steffan, P; Fiel, C.; A., Ferreyra, D. 2012. Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción: Aspectos básicos de consulta rápida. Editado por Instituto de promoción de la Carne Vacuna Argentina y la Red interinstitucional de investigación y experimentación de enfermedades parasitarias (RIEP) FCV-UNCPBA, en el marco del programa Control Parasitario Sustentable (CPS). 112 p. Tandil, Argentina.
- Suarez, V.H.(1994). Epidemiología de los nematodos de la región subhúmeda y semiarida pampeana. Enfermedades Parasitarias de Importancia Económica en Bovinos. Bases Epidemiológicas Para Su Prevención y Control. 1ra Edición. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay pp 95-114.
- Taylor , M.A., Hunt, K.R. y Goodyear K.L. (2002). Anthelmintic resistance detection methods. Vet. Parasitol. **103** : 183-194.
- Villar, C. E. 2006. Meta, Colombia. *EFFECTOS DEL PARASITISMO GASTROINTESTINAL SOBRE LA NUTRICIÓN EN VACUNOS*, <http://www.produccion-animal.com.ar/>
- Waller P.J. (2003 a). Global perspectives on nematode parasite control in ruminant livestock : the need to adopt alternatives to chemotherapy, with emphasis on biological control. Anim. Health Res. Review 4: 35-43 35.-
- Waller P.J. (2003 b). The future of anthelmintics in sustainable parasite control programs for livestock. Helminthologia 2: 97-102.

REDVET: 2018, Vol. 18 N° 2

Este artículo Ref. 021814_RED VET (Ref. prov. 140018_parasitaria) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020218.html>
 concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020218/021814.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.
 Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) <http://www.veterinaria.org> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>