

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**“EFECTO SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN TERNEROS PARASITADOS  
CON *PARAMPHISTOMUM SPP*”.**

Por

Pablo ARRIECHE  
Jerónimo VIÑAS



TESIS DE GRADO, presentada como un de  
los requisitos para obtener el título de Doctor  
en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Producción Animal

MODALIDAD Trabajo Experimental

MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2007

081 TG  
Efecto sobre la  
Arrieche, Pablo



TESIS aprobada por:

Presidente de Mesa:

\_\_\_\_\_  
Dra. Perla Cabrera

Segundo Miembro (Tutor):

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Oscar Correa

Tercer Miembro:

\_\_\_\_\_  
Dr. Darío Falcón

Fecha:

26-12-07

Autores:

Pablo Ignacio Arrieche Bonilla  
Jerónimo Viñas O'Neill

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro tutor Prof. Oscar Correa por su permanente presencia, apoyo y gran estímulo al trabajo

Al Dr. Nicolás Aguirre por brindarnos el acceso al establecimiento Ana Paula

Al Dr. José Piaggio y al Dr. Fernando Vila por su asesoramiento en materia estadística

A la Dra. Perla Cabrera por las evaluaciones y observaciones realizadas al trabajo

Al Dr. Daniel Salada por brindarnos apoyo con el laboratorio Cibeles

Al Dr. Ignacio Invernizzi por brindarnos apoyo con el laboratorio Rosembusch

Al Dr. Álvaro Amir por apoyarnos al inicio de este ensayo

Al Dr. Marcelo Velásquez por brindarnos apoyo con el laboratorio Universallab

Al Laboratorio Rosembusch

Al Laboratorio Cibeles

Al Laboratorio Universallab

## TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN	Pág.
AGRADECIMIENTOS	II
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	III
1. <u>RESUMEN</u>	1
2. <u>SUMMARY</u>	1
3. <u>INTRODUCCIÓN</u>	2
4. <u>REVISIÓN BIBLIOGRAFICA</u>	3
4.1) Ciclo biológico	4
4.2) Epidemiología	5
4.3) Diagnóstico	5
4.4) Control	6
4.5) Tratamiento	6
4.6) Pronóstico	6
4.7) Importancia a nivel nacional e internacional	7
5. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	9
6. <u>RESULTADOS</u>	11
7. <u>DISCUSIÓN</u>	12
8. <u>CONCLUSIONES</u>	13
9. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	14

## **LISTA DE CUADROS Y FIGURAS**



### **Cuadros**

Cuadro I: Grupo A original	16
Cuadro II: Grupo B original	17
Cuadro III: Grupo A modificado	18
Cuadro IV: Grupo B modificado	19
Cuadro V: Drogas de acción paramphistomicida	20
Cuadro VI: Registros meteorológicos de estación meteorológica de Rocha	20

### **Figuras**

Figura I: Evolución de la Ganancia de peso de los grupos originales	21
Figura II: Evolución de la Ganancia de peso de los grupos modificados	21

## **RESUMEN**

Con el objetivo de estudiar el efecto sobre la ganancia de peso en terneros de sobre año, de raza carnífera (Hereford y sus cruces) parasitados naturalmente con *Paramphistomum* spp, se seleccionaron 81 animales, con los cuales se crearon dos grupos, uno control, y otro tratado con oxiclosanida, con el fin de tener un grupo parasitado y otro libre del parásito. Se determinó el peso (Kg) de todos los animales, confeccionando una lista de mayor a menor, y asignando alternativamente un animal al grupo A (tratado) y otro al grupo B (no tratado – control). Cada uno de los animales fue identificado individualmente mediante caravanas. El estudio se extendió durante 5 meses, de diciembre a mayo, realizando pesadas, dosificaciones y coprología individual mensuales. Se utilizó como diseño estadístico un test de t, o sea, un análisis de varianza para dos grupos. Dado que no todos los animales del grupo control estaban parasitados ni todos los del grupo tratado estaban libres de ello, con los datos obtenidos se crean grupos A y B “modificados”: en el grupo A sólo se dejarán los animales siempre negativos y en el grupo B, aquellos animales siempre positivos, en ambos casos desde que se iniciaron los tratamientos. Las ganancias registradas en ambos grupos, a lo largo de todo el período, no mostraron diferencias con significación estadística, tanto en los grupos originales como en los modificados. Donde sí se registraron diferencias, fue entre los dos períodos de pesadas, el primero diciembre – febrero, y el segundo marzo- mayo, de manera similar para los grupos originales y modificados.

## **SUMMARY**

With the final goal of studying the effect over the weight winning in a group of Hereford and its interbreeds calfs of near one year old, natural parasited by *paramphistomum* spp, 81 animals where selected and divided in two groups: a control group, and the other treated with oxaclozanida with the aim of having a parasited group and another free of *paramphistomum* spp. Weight (Kg) of each animal was determinated to make a list of them, from the heaviest to the lightest, and assigning in a alternative way, one to the A group (treated) and one to the B group (control). Each animal was identified with an earring. The study was made during 5 months, from december to may, making weight controls, giving oxaclozanide and making individual coprology once a month. A t test was made for the stadistic desing, that is to say, a variation analisis for the two groups. Knowing that not every animal of the control group were parasited and not every animal of the treated group were free of parasits, with the obtained data, two new groups were created: “modified” A and B. A modified group had only negative animals remaining, and modified B group had only positive animals remaining, once the study started. The weight winning scored in both groups, during all the study, did not show any stadistic difference. This happened in the original groups as well as in the modified groups. However, diferences where registrated between the two weight control periods: the first one in december – february, and the second one march – may, in a similar way for both groups, the original one and the modified one.

## INTRODUCCIÓN

Las parasitosis por trematodos en rumiantes en Uruguay son ocasionadas por las especies *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi* y *P. ichikawai*.

La fasciolosis es una enfermedad muy estudiada y conocida en vacunos y ovinos, mientras que la paramphistomosis ha sido relegada, posiblemente por la dificultad de su estudio, por la supuesta regionalidad de su distribución geográfica y por su supuesta falta de patogenicidad efectiva.

Lo cierto es que pocos estudios se han registrado en el mundo que cuantifiquen esta patogenicidad con datos referentes a pérdidas de producción por efecto de *Paramphistomum* spp. Algunos señalan pérdidas de producción de leche (Spence y col., 1996). En Uruguay existen antecedentes de muertes de terneros por efecto del parásito, pero siempre relacionadas a paramphistomosis aguda, incluso en ovinos. (Rimbaud, E y Diana V, 1991).

Si bien la parasitosis por *Fasciola hepatica* es considerada muy patógena en estadios juveniles y adultos, la *Paramphistomum* spp se ha reconocido como potencialmente patógena solamente en individuos jóvenes y en estadios tempranos de infección en terneros. (Rimbaud, E y Diana V, 1991).

La enfermedad se asocia a zonas del este del país con rotaciones agrícola – ganaderas, especialmente a rastrojos de arroz (Malfatto, R y col., 1982). Sin embargo, estudios realizados por el Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria (proyecto CIDEDEC N° 4217, 2004 - 2005, 5ta. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria, Noviembre 2007) revelan una distribución geográfica del parásito en todo el territorio nacional.

Profesionales veterinarios de todo el país han hecho llegar al Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria su preocupación ante cuadros sospechosos de paramphistomosis.

Reafirma lo indicado, el hecho de que no existe consenso entre veterinarios sobre la forma de tratamiento ni las drogas efectivas. La bibliografía internacional recomienda diferentes drogas con distintos grados de eficacia sobre formas adultas e inmaduras del parásito. La oxiclosanida se ha mostrado como muy eficaz frente a ambas formas evolutivas de *Paramphistomum* spp, mientras que triclabendazole administrado a 12 mg / Kg no ha tenido eficacia sobre adultos y juveniles. (Rolfe, PF y Boray, JC, 1987).

La hipótesis del presente trabajo es que animales de esta categoría con parasitosis subclínica por *Paramphistomum* spp tendrán ganancias promedio menores que animales libres de parasitosis.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto sobre la ganancia de peso en terneros de raza carnífera con infección natural subclínica por *Paramphistomum* spp. y determinar si la parasitosis crónica o subclínica provoca mermas significativas en la ganancia de peso.



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El parásito en estudio es un *Plathelminto* (cuerpo alargado y aplanado en sentido dorso ventral, simetría bilateral), de la clase *Trematoda* (sin divisiones o segmentos), orden *digenea* (por tener dos ciclos reproductivos), de la familia *Paramphistomidae* (forma cónica), del genero *Paramphistomum* (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999):

- Son de cuerpo cilindroide alargado oval, alargado en el extremo anterior y ovoide o hemisférico en su extremo posterior. (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).
- Posee una cavidad primaria denominada celoma rellena de un parénquima formado por fibras de tejido conectivo y células de distinto tipo bañadas por los líquidos corporales que ocupan los pequeños espacios ramificados irregularmente existentes en el parénquima. (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).
- Carece de formaciones esqueléticas y de aparato circulatorio y respiratorio. Sin embargo tienen muy desarrollado el sistema muscular y los órganos reproductores (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).
- Es un parásito hermafrodita y en los individuos sexualmente maduros, los testículos y ovarios funcionan al mismo tiempo. Los dos testículos lobulados se encuentran por delante del ovario. Las glándulas vitelarias, bien desarrolladas se extienden a todo lo largo de los lados del cuerpo. El ovario es esférico, y se localiza en el parénquima posteriormente a los testículos. De él sale un corto oviducto que termina en una pequeña cámara denominada ootipo. Los óvulos formados dentro del ovario llegan al ootipo a través del oviducto, lugar en que son fecundados. El útero es largo y enrollado y corre hacia adelante hasta el poro genital colocado en la línea media del tercio anterior del cuerpo (Lapage G, 1971). Durante la copula el esperma es evacuado por medio del cirro que se evagina e inserta en el atrio genital del aparato reproductor femenino. Los espermatozoides atraviesan el útero y se almacenan en el receptáculo seminal, desde donde pasan al ootipo, lugar en el que se produce la fecundación (Lapage G, 1971).
- El aparato digestivo carece de ano pero posee un poro excretor, la cual es la apertura del ciego; y empieza con una abertura oral. Carecen de faringe y los ciegos intestinales no están ramificados (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).
- El aparato excretor presenta simetría bilateral y es de tipo protonefridial. Existen células flamígeras situadas al final de los túbulos colectores, los cuales desembocan en dos conductos excretores que vierten en una vesícula excretora que se abre al exterior mediante un nefridioporo. Este se sitúa en el extremo posterior del cuerpo. (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).
- Los adultos poseen un sistema nervioso central compuesto por dos agrupaciones (ganglios) cerebroideas situadas a ambos lados de la faringe y unidas entre si. Tres pares de cordones longitudinales nacen

en dicha unión. Además existen una serie de plexos nerviosos que inervan los distintos órganos (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).

## CICLO BIOLÓGICO

- Los adultos localizados en el rumen, depositan huevos incompletamente embrionados, excretándose por las heces del portador, en promedio, 75 huevos/verme/día, de forma continua. Los huevos ovoides son promedialmente de 170 a 190 micras de largo, de color grisáceo, operculados. La formación del embrión se completa en el medio acuático, a temperaturas de entre 15 y 24 °C.
- La primera etapa larvaria es el miracidio de forma ovoide y alargada con cilios en el extremo anterior, y una glándula apical, cuya secreción colabora con la disolución de los tejidos del hospedador intermediario. Estos últimos son moluscos pulmonados de agua dulce, que pertenecen a la familia *Planorbidae*. Dicha familia esta integrada por los “grandes planórbidos”, formados por el Género *Biomphalaria*, con sus especies *B. peregrina*, *B. straminea*, *B. tenagophila* y los “pequeños planórbidos”, formados por el Género *Antillorbis*, con su especie *A. nordestensis* y el Género *Drepanotrema* con sus especies *D. anatinum*, *D. cimex*, *D. depressissimum*, *D. heloicum*, *D. kermatoides*, *D. lucidum*.  
El miracidio penetra por la cavidad respiratoria del hospedador y es activa por no más de 4hs.
- La siguiente fase larvaria es la de esporocisto. Aquí el miracidio pierde los cilios y migra a través de los vasos sanguíneos o canales linfáticos a sitios con abundancia de alimentos. Se transforma a esporocistos madre o de primer orden, el cual puede dar lugar a una generación de esporocistos hijos o bien a una generación de redias, que es el siguiente estadio larvario. Los esporocistos hijos, normalmente desarrollan en su interior la cercaria, fase larvaria que al madurar abandona el molusco. En otras ocasiones los esporocistos hijos dan lugar a una segunda generación de esporocistos.
- La redia es alargada, posee una boca en su extremo anterior que se comunica con la faringe, que a su vez lo hace con un saco intestinal. Tiene un sistema excretor con células flamígeras similar a las del parásito adulto, y dos poros excretores que se abren lateralmente al exterior. Las redias se alimentan básicamente de los tejidos del hospedador, especialmente de las células glandulares digestivas.
- La cercaria, al igual que el adulto, posee ventosas, ciegos intestinales, aparato excretor, sistema nervioso y primordio genital. Cuando ésta madura, abandona los esporocistos o redias por el tocostoma (poro obstétrico) y permanece un tiempo en los tejidos del molusco, luego de lo cual sale al exterior, para quedar libre en el agua.
- Se considera a la metacercaria como el estado larvario final de los digenea, excepto casos de penetración directa de la cercaria al hospedador definitivo. La cercaria pierde la cola, y se enquista en el medio externo, transformándose en metacercaria la cual es una replica juvenil del adulto, aunque las gónadas no son funcionales. En este estado puede sobrevivir un tiempo considerable debido a la protección de una cubierta proteica.

- Los hospedadores definitivos (especialmente rumiantes), se infestan cuando ingieren metacercarias maduras enquistadas en las plantas u otros soportes.

Aparentemente en Uruguay el grado de especificidad parasitario para el huésped intermediario es muy marcado ya que solo se han encontrado larvas en los moluscos planórbidos.

Los hospederos definitivos de este parásito son diferentes especies de rumiantes, alojando al mismo en rumen y retículo, en su fase adulta. Sin embargo los *Paramphistomum* inmaduros se asientan en el duodeno y se desplazan al rumen o al retículo al madurar. Los parásitos adultos generalmente no provocan enfermedad, porque el daño ocasionado en estas partes del tubo digestivo tiene relativamente poco efecto sobre la salud del hospedero. Los parásitos juveniles establecidos en el duodeno, sin embargo, irritan la mucosa del mismo, y dan lugar a inflamación y engrosamiento de la mucosa, produciendo sintomatología clínica de diferente grado. Existen reportes de sintomatología diversa tales como rápido desmejoramiento, edemas, anemia, degeneración grasa, hipocalcemia, diarreas de color oscuro y olor fétido, e incluso muerte, tanto en vacunos, ovinos y cabras. En estos casos se han constatado un número muy elevado de parásitos juveniles a nivel de abomaso y duodeno (Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999).

## **EPIDEMIOLOGÍA**

La epidemiología de la paramphistomosis, está gobernada por las condiciones ambientales, tales como humedad y temperatura adecuada para la multiplicación de los caracoles y desarrollo de los miracidios. Dependiendo entonces de la temperatura, las metacercarias pueden sobrevivir por largos períodos en pasturas húmedas, próximas a tajamares, represas, canales, o campos inundados por el cultivo de arroz. El desarrollo del caracol se ve afectado con temperaturas inferiores a 15 °C.

Los brotes de enfermedad van a ocurrir básicamente en animales jóvenes, susceptibles, que pastorean sobre pasturas previamente infestadas por adultos. Éstos, a pesar de no mostrar signos clínicos, por la resistencia desarrollada, son eliminadores de huevos (Nari A y Field C 1994).

## **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico presuntivo se basa en una anamnesis de los antecedentes epidemiológicos locales y signos clínicos, y el definitivo en el análisis coprológico de los animales sospechosos.

El hallazgo de hospedadores intermediarios en los predios es un importante factor de sospecha.

El diagnóstico coprológico con técnicas de enriquecimiento por sedimentación, permite detectar la presencia de huevos y establecería un diagnóstico definitivo de la infestación. Se puede además usar técnicas de laboratorio tales como inmunofluorescencia, y el ensayo de inmunoenzimas (ELISA) empleando como antígeno extracto de vermes adultos, los cuales ofrecen resultados aceptables.

Es importante realizar una buena diferenciación entre los huevos de *Fasciola Hepática* y *Paramphistomum*, ya que son muy similares entre si (Nari A, Field C 1994).

Las características morfológicas de los huevos de *Paramphistomum* ya fueron expuestas, los huevos de *Fasciola Hepática* miden 135 a 150  $\mu\text{m}$ , son de color amarillento, operculados, de cáscara fina. El interior es relleno de sustancia vitelina con embrión descentralizado.

## **CONTROL**

El control debería integrar las acciones quimioterapéuticas con la preservación de la entrada de los animales a los lugares poblados por moluscos intermediarios, especialmente en las épocas que determinen los patrones locales de transmisión, lo que se puede conseguir con el establecimiento de simples barreras mecánicas o traslado de los animales. Todo ello debe combinarse, si es posible, con la lucha contra intermediarios, adoptando las medias de tipo ecológico, como destrucción o aislamiento de habitats; o biológico, como la introducción en los criaderos de especies competidoras (animales o vegetales de acción molusquicidas); y químicas como el empleo de sustancias molusquicidas (Nari A, Field C 1994).

## **TRATAMIENTO**

La quimioterapia se dirige por un lado al tratamiento contra los vermes adultos localizados en rumen y por otro a la actuación contra los brotes agudos ocasionados por vermes juveniles. Los fármacos más empleados, así como su indicación, se exponen en el Cuadro V "Drogas de acción paramphistomicida".

## **PRONÓSTICO**

La Paramphistomosis se ha considerado como una parasitosis benigna que generalmente no provoca trastornos en casos de infestaciones débiles. En aquellas intensas, las fases emigrantes, pueden producir, en animales jóvenes, gastroenteritis agudas o crónicas, que a veces tienen un curso mortal (Nari A, Field C 1994).



## IMPORTANCIA INTERNACIONAL Y NACIONAL

Trabajos de V.Szmidt-Adjidé, Abrous, etc. indican la prevalencia de paramphistomiasis en la mayoría de los países europeos y estudia la prevalencia de la misma en Francia. Se estima una prevalencia nacional del 20%. Indica que el norte de Italia y Turquía muestran semejantes prevalencias. En el trabajo se indica la presencia en Francia de especies de *Paramphistomum cervi*, *P. daubneyi*, *P. ichikawai*, *P. microbothrium*. La especie mas prevalente en Francia es *P. daubneyi* con mayores prevalencias durante la estación de primavera, seguida en orden decreciente por el otoño, invierno y verano.

Dicho trabajo hace referencia a disminuciones en la producción del ganado y algunos signos clínicos de infección por *Paramphistomum* tales como diarrea (Szmidt-Adjidé V et al., 2000).

Trabajos de Spence, SA; Fraser, GC y Chang, S., hacen referencia a disminuciones en la producción láctea de ganado lechero parasitado por *Paramphistomum*, así como también al incremento de la producción 30 días posteriores al tratamiento antihelmíntico. En otros estudios mencionados en este trabajo, se habla de incrementos de hasta 10.4 Kg. de grasa en leche en animales de primera lactación no parasitados con respecto a una población parasitada testigo. No se observaron los mismos resultados en animales de más de una lactancia. También existen estudios que indican un incremento significativo en el volumen total de leche producida (Spence SA et al., 1996).

En México, se reportan infestaciones de *Paramphistomum cervi* en 3 de las 5 especies de caracoles del genero *Lymnaea* presentes en ese país. Menciona la baja ocurrencia de parasitosis en ovejas (Quiroz y Ochoa, 1972) y en ganado (Campos et al, 1983). También hace referencia a que durante 1965, se atribuyeron 64 muertes de vacunos en Sudáfrica a *Paramphistomum* (Horak, 1967). (Castro-Trejo L., 1990).

Trabajos de Carballo, Malfatto, Freyre, etc.; manifiestan que si bien la parasitosis estaba diagnosticada en diferentes regiones de Argentina y sur de Brasil, en Uruguay recién se diagnostica en el mes de Diciembre del año 1973 en una necropsia de campo, en la tercera sección del departamento de Cerro Largo. A nivel de frigorífico el primer diagnostico se hace en enero de 1974, en el frigorífico San Jacinto de Canelones, en una tropa procedente del departamento de Lavalleja. A partir de entonces, se ha constatado la presencia del parásito de manera frecuente, a nivel de laboratorios, a partir de materiales de campo y de frigorífico, de *Paramphistomum* en sus diferentes etapas evolutivas. Diversos problemas sanitarios relacionados con el parásito, se han detectado en la casuística clínica de veterinarios del este y noreste del país, fundamentalmente (Lavalleja, Rocha, Treinta y Tres y Cerro Largo). (Carballo M et al., 1981).

Dado el aparente aumento de la prevalencia actual, es probable que el parásito se haya extendido a otras zonas, sobre todo a aquellas en las que se realizan manejos con rotaciones agrícola-ganaderas (fundamentalmente arroz). Probablemente esta enfermedad esté ampliamente distribuida en todo el país

aunque su importancia ha sido subestimada (Boray, J, comunicación personal, 1991).

Según Dutra F. y Paiva N, (no publicado, 1992); en el Laboratorio Regional Este, (Di.La.Ve, Uruguay), se ha diagnosticado la presencia del parásito también en campos altos no asociados a cultivos de arroz, en los cuales para subdividirlos se construyeron tajamares u otros depósitos de agua, los cuales, al empastarse, se transforman en excelente hábitat para los caracoles.

Los primeros casos diagnosticados en Uruguay, se dieron en terneros destetados, en el mes de julio, y dosificados con lombricidas de amplio espectro, fundamentalmente en base a levamisol, los cuales no mejoraban su estado general, observándose, en alto porcentaje de éstos, como signo particular diarreas intermitentes, durante tiempos prolongados. Desde el punto de vista clínico, en Uruguay, según este mismo trabajo, se observa desmejoramiento del estado general, con diarreas esporádicas e intermitentes. (Carballo M et al., 1981).

En otro trabajo, se cita muertes de animales, sobretodo categorías jóvenes y en crecimiento, cuando la etapa larvaria, migra a través de abomaso y duodeno, donde provoca hemorragias intensas y perforaciones. (Rimbaud E y Diana V, 1991).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento comercial Ana Paula, ubicado en la ruta Ruta 14 Km 425, tercera sección policial del departamento de Rocha, paraje India Muerta. Consta con una superficie total de 7000 há de pastoreo y 800 há de cultivo de arroz. Son campos bajos, anegadizos, de bañado, siendo escaso el porcentaje de campo natural, ya que lo que no se destina al cultivo de arroz se implantan praderas permanentes, de Lotus San Gabriel, trébol rojo y blanco y raygrass. Se inició el ensayo el día 17 de diciembre del 2005 cuando los terneros (machos, *Bos taurus* raza hereford y sus cruza) nacidos en 2004 tenían poco más de un año de edad. Se ha elegido esta categoría de animales por considerarla aún susceptible por su todavía escaso desarrollo inmunitario frente a trematodosis. Se descartan los terneros de destete para evitar la posibilidad de paramphistomosis agudas.

El estudio se extendió por cinco meses hasta el 5 de mayo de 2006. Se realizó sobre 81 terneros, identificados individualmente mediante caravanas; Existiendo en el establecimiento diagnóstico previo de *Paramphistomum* spp. Estos animales pertenecían a un lote de 800 animales, los que pastoreaban una superficie de 800 hectáreas, la cual posteriormente fue destinada exclusivamente al grupo de ensayo. La infección natural se confirmó previamente por coprología individual mediante la técnica de Happich y Boray.

Los animales que serían parte del ensayo, debido a un diagnóstico previo de *Fasciola Hepática*, estaban siendo dosificados sistemáticamente con Nitroxinil. En la primera visita del 17/12/05, se dosificó a ambos grupos con Nitroxinil (efectivo contra fasciola pero no contra paramphistomum), en forma preventiva. Sin embargo, los exámenes coprológicos, realizados en esta oportunidad y en los siguientes muestreos, arrojaron resultados negativos contra este parásito. Por lo tanto se decidió abandonar dicho tratamiento.

En esta misma visita, se determinó el peso (Kg) de los animales confeccionando una lista de mayor a menor. Los animales fueron pareados por peso y asignados a un lote A o B dentro de cada grupo. Uno de los lotes fue dosificado con oxiclosanida (Ecomilk ®, Laboratorio Cibeles) y pasó a ser el lote "tratado" "A", libre de *Paramphistomum* spp. La dosis utilizada fue de 12mg/Kg. El otro lote permaneció como "no-tratado" o control "B".

Los nematodos gastrointestinales fueron controlados, dosificando todos los animales del ensayo con Ivermectina 3.15 % cada 2 meses. La infección por nematodos fue vigilada por coprología cuantitativa (método de McMaster) de manera que no se constituyera en una variable entre los lotes.

De todos los animales se obtuvo muestras de materia fecal, aproximadamente cada 30 días, en las fechas 17/12/05, 25/01/06, 22/02/06, 23/03/06 y 05/05/06, de manera de confirmar la presencia de *Paramphistomum* spp en el lote control y su ausencia en el lote tratado. Con esa misma muestra se realizó el conteo de huevos por gramo de nematodos. En ese mismo momento se registraron los pesos

individuales. Los tratamientos paramphistomicidas en el lote "tratado" se realizaron aproximadamente cada 30 días.

Las variables a estudiar son, como variable respuesta, la ganancia diaria de peso y como variable factor, el tratamiento.

La variable respuesta, es numérica, continua y con distribución normal. La variable factor, que es el tratamiento, es categórica y nominal, siendo la que determina los grupos "tratado-A" y "no tratado-B".

Para poder ser aplicado un test de  $t$ , o sea un análisis de varianza para dos grupos, deben cumplirse los siguientes supuestos:

1. Normalidad (la variable respuesta se distribuye en forma normal, como fue explicado anteriormente).
2. Independencia (no existe ningún valor del grupo tratado que dependa del grupo no tratado, y a su vez, el "n" de cada grupo es diferente).
3. Homocedasticidad (igualdad de varianzas).

Para corroborar este último ítem se realizó un test de Fisher con los datos de los grupos A y B.



## **RESULTADOS**

Con respecto a los resultados obtenidos, debemos decir que el grupo A (tratado) presentó una ganancia diaria promedio durante todo el periodo del estudio, de 0.635 Kg. El grupo B, presentó para el mismo periodo, una ganancia diaria de 0.627 Kg.

Durante los dos últimos pesajes (meses de marzo y mayo), las ganancias diarias de ambos grupos fueron significativamente superiores a las ganancias diarias de los dos primeros pesajes (enero y febrero). El grupo A, en los primeros dos pesajes, mostró una ganancia promedio diaria de 0.458 Kg.; y en los dos últimos pesajes, 0.782 Kg. El grupo B, durante los dos primeros pesajes, mostró una ganancia promedio diaria de 0.486 Kg.; y en los dos últimos pesajes, 0.768 Kg.

El Gráfico I "Evolución de Ganancia de peso de los grupos originales" es por demás elocuente, con respecto a la similitud en la ganancia de ambos grupos, así como a la evolución de la ganancia diaria. Se observa claramente, la diferencia entre los dos periodos mencionados.

Con el objetivo de poder comparar entre animales que realmente presentaban o no la parasitosis, se alteraron ambos grupos originales, seleccionando, del grupo A, 18 animales, aquellos animales que nunca estuvieron parasitados (mas allá de la primera coprología del 17/12/05); y del grupo B, 19 animales, aquellos que fueron siempre positivos.

El grupo A, presentó una ganancia diaria promedio de 625.5 grs. y el grupo B 652 grs.

Al observar el Gráfico II "Evolución de la ganancia de peso de los grupos modificados" se observa que en el primer periodo (Diciembre – Enero, Enero – Febrero), la mayor ganancia diaria esta dada en el grupo A (488 grs. promedio frente a 481 grs. del grupo B), pero, como pude observarse en la presente grafica, a diferencia de lo esperado, el grupo con mayor promedio de ganancia durante todo el periodo, resulta ser el grupo parasitado (B).

## DISCUSIÓN

Como puede observarse de acuerdo a los datos relevados (Tablas I, II, III y IV), las ganancias de peso fueron similares entre ambos grupos A y B (tanto en los grupos originales como cuando se sesga la muestra).

Se realiza un test de  $t$  para varianzas desconocidas pero iguales entre si, resultando del mismo, para los grupos originales,  $t_c = 0.779$  y para los grupos modificados  $t_c = -0.195$ . Ambos valores calculados son inferiores a los valores tabulados o críticos, por lo que se concluye que las diferencias en las ganancias de peso entre los grupos A y B, tanto originales como modificados, no presentan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico, para un  $\alpha = 0.05$ .

Se evidencia una gran diferencia en la ganancia de peso entre el primer y segundo período de pesadas. Entendiendo primer período como las dos primeras pesadas, y segundo periodo a las dos ultimas. Esta diferencia se la adjudicamos al hecho del incremento de las pasturas por efecto estacional, teniendo en cuenta también que estuvo precedida de una sequía importante durante los meses de octubre a diciembre, representado como un déficit hídrico registrado en el Cuadro VI, donde se exponen las temperaturas mínimas, máximas promedio, más la pluviometría expresado en mm acumulados para los meses en cuestión y los registros históricos para el periodo 1961-1990).

Dado que el ensayo se llevo a cabo con animales de carne (Hereford y sus cruza) con alta capacidad de crecimiento, por su raza y por su edad (animales sobreño); las altas ganancias de peso registradas, el buen manejo sanitario al cual eran sometidos (vacunaciones, desparasitaciones periódicas contra nematodos); y la alimentación suministrada (pastoreo continuo en praderas de trébol rojo, blanco y lotus hecho sobre rastrojo de arroz) con muy buena oferta forrajera por animal y de excelente calidad, a muy baja carga animal por hectárea, podemos decir, que en **estas condiciones**, en vista de los resultados obtenidos y del análisis estadístico realizado, la parasitosis por *paramphistomum* spp no reviste significación para la ganancia de peso.

## **CONCLUSIONES**

No se observaron diferencias significativas en las ganancias de peso de los grupos estudiados, al contrario de la presunción de que el grupo no parasitado podría ganar mas peso.

Dado que el ensayo se llevo a cabo con animales de carne (Hereford y sus cruza) con alta capacidad de crecimiento, por su raza y por su edad (animales sobreaño); las altas ganancias de peso registradas, el buen manejo sanitario al cual eran sometidos (vacunaciones, desparasitaciones periódicas contra nematodos); y la alimentación suministrada (pastoreo continuo en praderas de trébol rojo, blanco y lotus hecho sobre rastrojo de arroz) con muy buena oferta forrajera por animal y de excelente calidad, con una baja dotación por hectárea, podemos decir, que en estas condiciones, en vista de los resultados obtenidos y del análisis estadístico realizado, la parasitosis por *paramphistomum* spp no reviste significación para la ganancia de peso.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Carballo, M; Malfatto, R; Pereyra, E; Freyre, A; Genovese, J; (1981), *Paramphistomiasis bovina en Uruguay 1. Veterinaria (Montevideo)*; 78:135-139.
2. Castro Trejo, L; García Vasquez, Z; Casildo Nieto, J; (1990). The susceptibility of Lymnaeid snails to *Paramphistomum cervi* infections in Mexico. *Veterinary Parasitology*; 35:157-165.
3. Cordero del Campillo M, Rojo FA. (1999). *Parasitología veterinaria*. Madrid. McGraw-Hill; 968p.
4. Ferrel, D; Negovetich, N; Wetzel, E; (2001). Effect of temperatura on the infectivity of metacercarie of *Zygocotyle lunata* (Digenea *Paramphistomidae*). *Journal of Parasitology*; 87:10-13.
5. Gupta, BC; Parshad, VR; Guraya, SS; (1984). Maturation of *Paramphistomum cervi* in sheep in India. *Veterinary Parasitology*; 15:239-245.
6. Horak, TG; (1967). Host parasite relationship of *Paramphistomum microbothrium* in experimentally infected ruminants with particular referente to sheep. *Journal of Veterinary Research*; 34:451-540.
7. Lapage, G. (1971). *Parasitología veterinaria*. Mexico DF. CECSA; 790p.
8. Malfatto, R; Carballo, M; Freyre, A; (1982), *Paramphistomiasis bovina en Uruguay 2. Veterinaria (Montevideo)* 80:47-49.
9. Nari, A; Fiel, C; (1994) *Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos*. Montevideo. Hemisferio Sur; 519p.
10. Quiroz, H; Ochoa, R; (1972). Presencia de *Paramphistomum cervi* en un ovino de raza Tabasco o Pelibuey en México. *Tecnología Pecuaria de México*; 21:59.
11. Rimbaud, E; Diana, V; (1991). Descripción de un cuadro de mortandad en bovinos asociado a *Paramphistomiasis*. *Veterinaria Argentina*; 8: 606-609.
12. Rolfe, PF; Boray, JC; (1987). Chemotherapy of paramphistomosis in cattle. *Australian Veterinary Journal*; 64:328-332.
13. Rolfe, PF; Boray, JC; (1988). Chemotherapy of paramphistomosis in sheep. *Australian Veterinary Journal*; 65:148-150.



14. Rolfe, PF; Boray, JC; Nichols, P; Collins, GH; (1991). Epidemiology of paramphistomosis in cattle. *International Journal for Parasitology*; 21:813-819.
15. Rolfe, PF; Boray, JC; (1993). Comparative efficacy of moxidectin, an ivermectin/clorsulon combination and closantel against immature paramphistomes in cattle. *Australian Veterinary Journal*; 70:255-256.
16. Spence, SA; Fraser, GC; Chang, S; (1996). Responses in milk production to the control of gastrointestinal nematode and *paramphistomum* parasites in dairy cattle. *Australian Veterinary Journal*; 74:456-459.
17. Spiegel M. (1991). *Estadística*. 2da ed. Barcelona. McGraw-Hill; 16:375-411.
18. Steel, R; Torrie, J; (1993). *Bioestadística: principios y procedimientos*. 2da ed. Barcelona. McGraw-Hill; 556p.
19. Szmidt, V; Abrous, M; Adjidé, CC; (2000). Prevalence of *Paramphistomum daubneyi* infection in cattle in central France. *Veterinary Parasitology*; 87:133-138.

Tabla I "Grupo A original"

Grupo A		Oxiclosanida			17-dic-05	25-ene-06		22-feb-06			23-mar-06			5-may-06		
Nº Ana P	Nº proy	peso (kg)	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	
9303	1	255	P	276	0,538	neg	290	0,500	neg	316	0,897	Neg	347	0,721	neg	
7789	2	245	P	266	0,538	neg	283	0,607	neg	302	0,655	Neg	331	0,674	neg	
6361	4	273	neg	294	0,538	neg	318	0,857	neg	337	0,655	Neg	367	0,698	neg	
5045	9	282	neg	298	0,410		314	0,571	P +	306	-0,276	P+	365	1,372	neg	
7305	10	252	neg	265	0,333		273	0,286	neg	300	0,931	Neg	329	0,674	neg	
5582	18	269	neg	289	0,513	P +	280	-0,321	neg	307	0,931	P+	341	0,791	P+	
5555	19	230		252	0,564	neg	259	0,250	neg	282	0,793	Neg	302	0,465	neg	
3222	20	271	neg	300	0,744	P +	315	0,536	neg	337	0,759	P+	371	0,791	neg	
1777	22	283	neg	304	0,538	neg	311	0,250	neg	325	0,483	Neg	374	1,140	neg	
563	26	289	neg	317	0,718	P +	337	0,714	neg	367	1,034	P+	399	0,744	neg	
4321	31	264	neg	299	0,897	neg	312	0,464	neg	343	1,069	Neg	375	0,744	neg	
2197	35	275		293	0,462	neg	310	0,607	neg	337	0,931	P-	374	0,860	neg	
3578	37	263	P	302	1,000		327	0,893		354	0,931	Neg	391	0,860	neg	
2620	38	285	P	303	0,462	P +	310	0,250	neg	327	0,586	Neg	360	0,767	neg	
4767	41	286	P	297	0,282		319	0,786	neg	336	0,586	P+	361	0,581	P+	
7156	43	270	P	292	0,564		294	0,071	neg	312	0,621	Neg	356	1,023	neg	
1698	44	282	neg	304	0,564		315	0,393	neg	340	0,862	P-	381	0,953	neg	
5680	46	231		263	0,821	P +	274	0,393	neg	292	0,621	P-	320	0,651	neg	
1684	48	276	P	305	0,744	P +	312	0,250	neg	348	1,241	P-	390	0,977	neg	
7582	50	277	neg	287	0,256		306	0,679	neg	317	0,379	Neg	360	1,000	neg	
1506	54	266	P	285	0,487	neg	295	0,357		327	1,103	Neg	364	0,860	neg	
1667	56	240	neg	261	0,538	neg	278	0,607	neg	307	1,000	Neg	351	1,023	neg	
1636	58	272	neg	299	0,692	P +	302	0,107	neg	330	0,966	Neg	369	0,907	neg	
5390	59	262	neg	270	0,205	neg	274	0,143	neg	286	0,414	Neg	300	0,326	neg	
451	61	280		309	0,744	P +	324	0,536	neg	342	0,621	P+	377	0,814	neg	
1544	62	268		286	0,462	neg	298	0,429	neg	321	0,793	P+	355	0,791		
7002	64	271	neg	285	0,359		310	0,893	neg	313	0,103	Neg	368	1,279	neg	
6980	67	256		263	0,179		265	0,071	neg	285	0,690	Neg	323	0,884	neg	
4937	69	277	P	300	0,590	neg	316	0,571	neg	342	0,897	Neg	374	0,744	neg	
1578	70	272	P				337		neg	372	1,207	Neg	392	0,465	neg	
5665	71	249					286		neg	315	1,000	Neg	340	0,581	neg	
94	73	287	P	298	0,282	P +	313	0,536	neg	321	0,276	P+	368	1,093	neg	
7036	81	241		266	0,641	neg	274	0,286	neg	309	1,207	Neg	325	0,372	neg	
Nº total		peso prom.		peso prom.	prom. gan		prom peso	prom. gan		prom peso	prom. gan		prom peso	prom. gan		
33		<b>266,6</b>		<b>288,0</b>	<b>0,538</b>		<b>300,9</b>	<b>0,438</b>		<b>322,9</b>	<b>0,757</b>		<b>357,6</b>	<b>0,807</b>		

peso prom. peso promedio del grupo para la fecha en cuestión  
 prom. gan promedio de ganancia de peso expresada en Kg. para el periodo comprendido entre los dos pesos promedios anteriores  
 P+ Diagnostico coprológico positivo a paramphistomum spp  
 neg Diagnostico coprológico negativo a paramphistomum spp

Cuadro II "Grupo A original"

Grupo B Nº Ana P	Sin doeficar		17-dic-05	25-ene-06		22-feb-06		23-mar-06		5-may-06			
	Nº proy	peso (kg)		P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +
6431	3	289	P +	305	0.410	P +							
6578	6	266		314	1.231	P +	332	0.643	P +	363	1.069	P +	
1148	6	288	P	310	0.564		321	0.393	P +	342	0.724	P +	
491	7	286		293	0.179		312	0.679	P +	332	0.690	P +	
5396	8	249		267	0.462	neg	282	0.536	P + *	304	0.759	P +	
2691	11	279	P	305	0.667	P +	318	0.464	P +	349	1.069	P +	
1892	12	252		275	0.590	neg	287	0.429	neg	295	0.276	P +	
6483	13			288		P +	291	0.107	P +	315	0.828	P +	
5023	14						278		neg	306	0.966	P +	
6079	15	282	neg	294	0.308		307	0.464	neg	336	1.000	P +	
2312	16	274	P	293	0.487		311	0.643	P +	337	0.897	P +	
3407	17	248	neg	267	0.487		295	1.000	neg	315	0.690	Neg	
2302	21	261	P	279	0.462	neg	284	0.179	P + *	306	0.759	P +	
7480	23	233	neg	262	0.744		267	0.179	P + *	296	1.000	s/m	
5745	24	272		301	0.744		310	0.321	P +	340	1.034	P +	
2673	25	263		288	0.641	P +	297	0.321	P +	313	0.552	P +	
1536	27	222	neg	235	0.333					257		s/m	
2513	28	263	neg	287	0.615		300	0.464		322	0.759	Neg	
6615	29	276	P	279	0.077		309	1.071	neg	331	0.759	P +	
0	30	259	neg	279	0.513	neg	296	0.607	neg *	318	0.759	P +	
3233	32	289	neg	315	0.667		330	0.536	neg	354	0.828	Neg	
6091	33	290		305	0.385	P +	324	0.679	neg	350	0.897	Neg	
2534	34	285	P	304	0.487	neg	322	0.643		348	0.897	P +	
3018	36	269	neg	290	0.538	P +	290	0.000	neg	320	1.034	P +	
7337	39	262	neg				309		neg	318	0.310	Neg	
4862	40	271	P	303	0.821	P +	308	0.179	P +	319	0.379	P +	
5148	42	286	P	297	0.282		315	0.643	P +	332	0.586	P +	
3414	45	241	neg	262	0.538				P +	300		Neg	
5621	47	244	P	266	0.564		274	0.286	P +	297	0.793	P +	
1672	49	255	neg	278	0.590	neg	298	0.714	neg *	330	1.103	P +	
7123	51		neg	281			289	0.286	neg	310	0.724	P +	
1217	52	275	P	308	0.846	P +	311	0.107	P +	333	0.759	P +	
4621	53	282	P	297	0.385		299	0.071	P +	324	0.862	P +	
6570	55	286	neg	309	0.590		323	0.500	P +	349	0.897	P +	
4925	57	264	neg	286	0.564		286	0.000	s/m	310	0.828	Neg	
7170	60	256	neg	272	0.410	neg	282	0.357	neg	291	0.310	Neg	
7040	63	280	P	290	0.256		301	0.393	P + *	332	1.069	Neg	
2551	65	267					303		P +	324	0.724	P +	
2573	66	269	P	286	0.436	neg	291	0.179	neg	305	0.483	Neg	
4622	68	271	P	295	0.615	neg	301	0.214	neg	331	1.034	Neg	
5573	72	257	P	289	0.821	P +	293	0.143	P +	319	0.897	P +	
2627	74	277	P	307	0.769		320	0.464	P +	348	0.966	P +	
5693	75	249	neg	294	1.154	P +			s/m	317		Neg	
3562	76	273	P	290	0.436		303	0.464	P -	333	1.034	P +	
2507	77	231	P	251	0.513	neg	267	0.571	neg	290	0.793	P +	
4320	78	262		286	0.615	P +	285	-0.036	P +	313	0.966	P +	
5854	79	271		286	0.385		299	0.464	neg *	319	0.690	P +	
2589	80	265	P	299	0.872	P +	302	0.107	P + *	311	0.310	P +	
Nº total	48	peso prom.		prom. gan			prom. gan			prom. gan		prom. gan	
		266,4		0,559			300,6	0,412		321,4	0,790	363,8	0,745

*peso prom.*    *peso promedio del grupo para la fecha en cuestión*  
*prom. gan*    *promedio de ganancia de peso expresada en Kg. para el periodo*  
                  *comprendido entre los dos pesos promedios anteriores*  
P+              *Diagnostico coprológico positivo a paramphistomum spp*  
neg             *Diagnostico coprológico negativo a paramphistomum spp*

Cuadro III "Grupo A modificado"

Grupo A modificado			17-Dic-05			25-Ene-06			22-Feb-06			23-Mar-06			5-May-06		
Nº Proy	peso (kg)	P +	peso	ganancia	P +	peso	ganancia	P +	peso	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +			
1	255	P	276	0,538	neg	290	0,500	neg	316	0,897	Neg	347	0,721	neg			
2	245	P	266	0,538	neg	283	0,607	neg	302	0,655	Neg	331	0,674	neg			
4	273	neg	294	0,538	neg	318	0,857	neg	337	0,655	Neg	367	0,698	neg			
10	252	neg	265	0,333		273	0,286	neg	300	0,931	Neg	329	0,674	neg			
19	230	s/m	252	0,564	neg	259	0,250	neg	282	0,793	Neg	302	0,465	neg			
22	283	neg	304	0,538	neg	311	0,250	neg	325	0,483	Neg	374	1,140	neg			
31	264	neg	299	0,897	neg	312	0,464	neg	343	1,069	Neg	375	0,744	neg			
56	240	neg	261	0,538	neg	278	0,607	neg	307	1,000	Neg	351	1,023	neg			
59	262	neg	270	0,205	neg	274	0,143	neg	286	0,414	Neg	300	0,326	neg			
69	277	P	300	0,590	neg	316	0,571	neg	342	0,897	Neg	374	0,744	neg			
70	272	P				337	12,036	neg	372	1,207	Neg	392	0,465	neg			
71	249	s/m				286	10,214	neg	315	1,000	Neg	340	0,581	neg			
81	241	s/m	266	0,641	neg	274	0,286	neg	309	1,207	Neg	325	0,372	neg			
Nº total	peso prom.		peso prom.	prom. gan		prom peso	prom gan		prom peso	prom gan		prom peso	prom gan				
13	257		277,5	0,538		293,2	0,438		318,2	0,862		346,7	0,664				

*peso prom.* peso promedio del grupo para la fecha en cuestión  
*prom. gan* promedio de ganancia de peso expresada en Kg. para el periodo comprendido entre los dos pesos promedios anteriores  
*P+* Diagnostico coprológico positivo a paramphistomum spp  
*neg* Diagnostico coprológico negativo a paramphistomum spp

grupo B modificado sin dosis			17-Dic-05			25-Ene-06			22-Feb-06			23-Mar-06			5-May-06		
N°	peso (kg)	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +	peso (kg)	ganancia	P +			
3	289	P	305	0.410	P +			s/m			s/m			s/m			
5	266	s/m	314	1.231	P +	332	0.643	P +	363	1.069	P +	394	0.721	P +			
6	288	P	310	0.564		321	0.393	P +	342	0.724	P +	374	0.744	P +			
7	286	s/m	293	0.179		312	0.679	P +	332	0.690	P +	355	0.535	P +			
11	279	P	305	0.667	P +	318	0.464	P +	349	1.069	P +	387	0.884	P +			
13		s/m	288		P +	291	0.107	P +	315	0.828	P +	354	0.907	P +			
16	274	P	293	0.487		311	0.643	P +	337	0.897	P +	355	0.419	P +			
24	272	s/m	301	0.744		310	0.321	P +	340	1.034	P +	371	0.721	P +			
25	263	s/m	288	0.641	P +	297	0.321	P +	313	0.552	P +	366	1.233	P +			
40	271	P	303	0.821	P +	308	0.179	P +	319	0.379	P +	370	1.186	P +			
42	286	P	297	0.282		315	0.643	P +	332	0.586	P +	370	0.884	P +			
47	244	P	266	0.564		274	0.286	P +	297	0.793	P +	319	0.512	P +			
52	275	P	308	0.846	P +	311	0.107	P +	333	0.759	P +	385	1.209	P +			
53	282	P	297	0.385		299	0.071	P +	324	0.862	P +	368	1.023	P +			
65	267	s/m				303		P +	324	0.724	P +	359	0.814	P +			
72	257	P	289	0.821	P +	293	0.143	P +	319	0.897	P +	346	0.628	P +			
74	277	P	307	0.769		320	0.464	P +	348	0.966	P +	375	0.628	P +			
76	273	P	290	0.436		303	0.464	P +	333	1.034	P +	370	0.860	P +			
78	262	s/m	286	0.615	P +	285	-0.036	P +	313	0.966	P +	351	0.884	P +			
N° total	peso prom.		peso prom.	prom gan		prom peso	prom gan		prom peso	prom gan		prom peso	prom gan				
19	273		296,7	0.615		305,7	0,347		329,6	0.824		364,9	0.822				

*peso prom.* peso promedio del grupo para la fecha en cuestión  
*prom. gan* promedio de ganancia de peso expresada en Kg. para el periodo comprendido entre los dos pesos promedios anteriores  
*P+* Diagnostico coprológico positivo a paramphistomum spp  
*neg* Diagnostico coprológico negativo a paramphistomum spp

Cuadro V, "Drogas de acción paramphistomicida".

	Vermes inmaduros (ovinos)	Vermes inmaduros (bovinos)	Vermes adultos (rumiantes)
Hexacloroetano			X
Hexaclorofeno			X
Hexacloroparaxileno			X
Bitionol	x	x	X
Bitionolsulfoxido	?	?	X
Niclofolan	x		
Niclosamida	x	x	
Oxiclozanida	x	x	X
Resorantel	x	x	X
Rafoxanide	x		

Fuente: Cordero del Campillo M y Rojo FA, 1999.

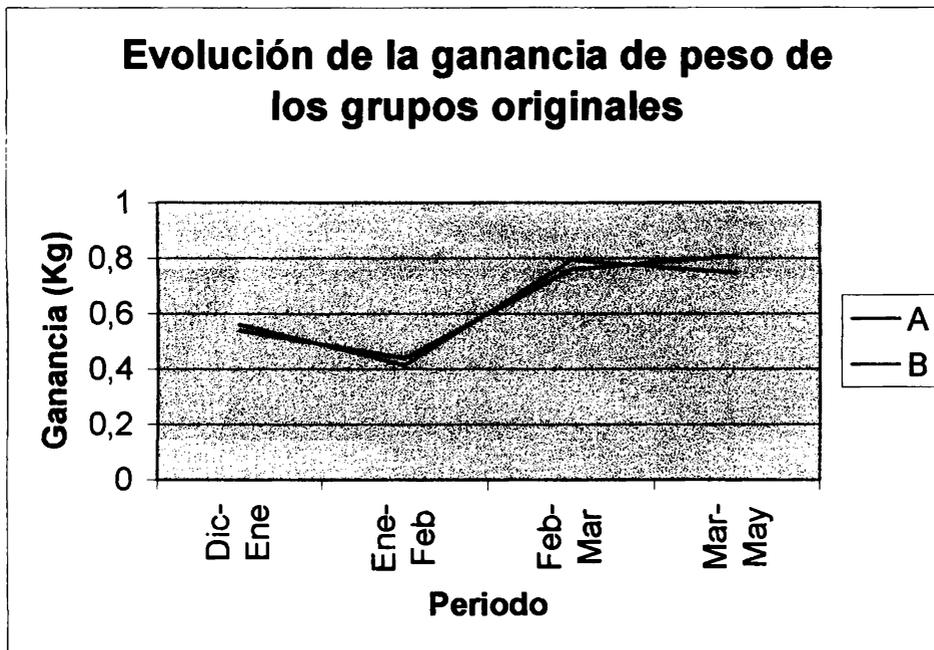
Cuadro VI, "Registros meteorológicos de estación meteorológica de Rocha".

	temp máx (°C)	temp min (°C)	temp prom mensual (°C)	pluviometría (mm)	Promedios históricos	1961-1990
					temp prom mensual (°C)	pluviometría (mm)
Oct-05	20,2	9,0	14,6	68,4	15,1	98,0
Nov-05	26,0	14,6	20,3	23,2	17,6	83,0
Dic-05	24,7	12,5	18,7	33,7	20,2	62,0
Ene-06	27,4	15,9	21,7	98,5	21,7	99,0
Feb-06	27,2	15,4	21,3	132,4	21,5	107,0
Mar-06	sin dato	14,9	19,8	379,0	19,9	90,0
Abr-06	sin dato	12,3	17,6	60,5	16,6	72,0
May-06	17,9	7,8	12,8	21,5	13,7	89,0
Jun-06	16,5	7,0	11,7	164,8	11,1	99,0
Jul-06	18,3	10,0	14,2	70,9	10,9	107,0
Ago-06	16,1	6,7	11,4	141,9	11,4	111,0

Temp max (°C) – temperatura máxima promedio mensual expresada en grados Celsius  
 Temp min (°C) – temperatura mínima promedio mensual expresada en grados Celsius  
 Temp prom mensual (°C) – temperatura promedio mensual expresada en grados Celsius  
 Pluviometría (mm) – precipitación acumulada mensual expresada en milímetros

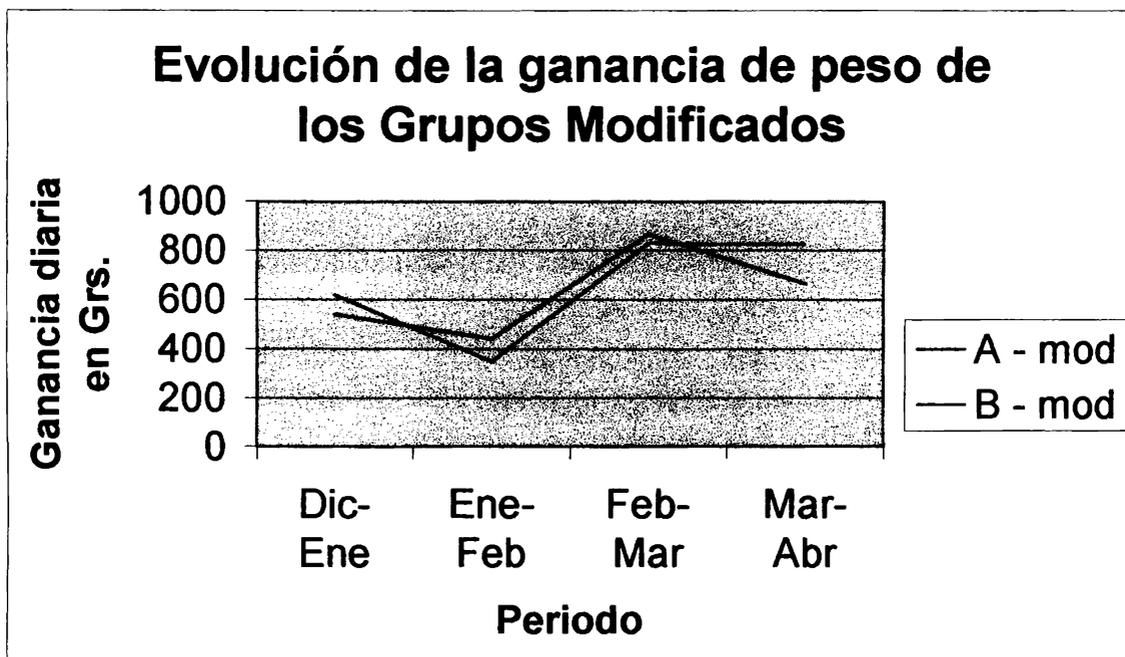
Fuente: Dirección Nacional de Meteorología

Gráfico I, "Evolución de la ganancia de peso de los grupos originales".



A- grupo A  
B- grupo B

Gráfico II, "Evolución de la ganancia de peso de los grupos modificados".



A- grupo A modificado  
B- grupo B modificado