

FASCIOLA HEPATICA EN OVINOS: EFECTO DE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON CLOSANTEL SOBRE ALGUNAS VARIABLES BIOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS

Gustavo Montes O. (MV, MS), Hugo González F. (MV),
Rolando Schmidt L. (MV), Patricio Pérez M. (MV, MS)

FASCIOLA HEPATICA IN SHEEP: EFFECTS OF TREATMENT WITH CLOSANTEL ON SOME BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE VARIABLES OF SHEEP NATURALLY INFECTED

The Closantel effect on some biological and productive variables in sheep under a continuous exposure to Fasciola hepatica was studied. Thirty Merino Precoz ewes, four months old free of fasciolosis were selected. The animals were kept during nine months in a metacercariae infected natural pasture. They were divided into two groups: Group 1:15 ewes which were treated with Closantel 5 mg/kg every three months and Group 2:15 control animals, without any. The sheep were monthly weighed and sampled for coprological and haematological examinations. The variables evaluated were: Packed cell volume, haemoglobin, total plasmatic protein, albumin and urea nitrogen. At the end of the experiment, the animals were sheared in order to measure wool characteristics (fleece weight, fiber diameter and staple length) and after they were also slaughtered and carcasse characteristics were measured (weight, yield, length, dorsal fat thickness and rib-eye area).

Closantel (5 mg/kg) was 92.9% effective against adult flukes, but it had no anthelmintic activity on seven weeks old flukes or younger. The animals treated maintain a greater weight and higher levels of packed cell volume, haemoglobin, total plasmatic protein and albumin, staple length and rib-eye area than the undrenched sheep.

La infección con *F. hepatica* existente en el país es alta, siendo importante las pérdidas en la ganadería nacional que ella ocasiona (González y Cols., 1983).

En la actualidad, el método más recomendable y práctico para el control de esta parasitosis es el uso periódico de un antihelmíntico. En este contexto, se plantea como objetivo de este trabajo evaluar la eficiencia del tratamiento con Closantel 5 mg/kg de peso administrado cada 90 días a ovinos expuestos continuamente a infectarse con *F. hepatica* en una pradera natural.

MATERIAL Y METODOS

Esta experiencia se realizó desde noviembre hasta agosto, en un predio de la comuna de Teno (VI

Departamentos de Patología Animal y Medicina Preventiva Animal.
Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.
Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 15.
Santiago, Chile.

Trabajo financiado por Proyecto A-1795-8533, DIB. Universidad de Chile.

Región). La pradera (40 há) natural de secano estaba constituida principalmente por *Herodium sp*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Agrostis tenuis*.

Animales: Treinta borregos Merino Precoz fueron seleccionados desde un predio libre de *F. hepatica*, con un peso promedio de 24,1 kg y de 4 meses de edad. Ellas permanecieron estabuladas por un período de 30 días, controlándose semanalmente su peso, estado general y la ausencia de infección por el parásito mencionado, mediante exámenes hemáticos y coproparasitarios.

Una vez cumplida esta etapa se dividieron al azar en: Grupo 1 de 15 animales tratados con Closantel (5 mg/kg de peso, subcutáneo) cada 3 meses (24 enero, 22 abril, 25 julio) y Grupo 2, 15 animales sin tratamiento; ambos grupos se unieron a un rebaño de 30 ovinos en la pradera antes mencionada, donde nunca se había realizado un tratamiento contra *F. hepatica*. En los últimos 7 días de cada mes se obtuvo muestras de sangre, fecas y además se controló peso físico.

Las muestras de sangre se extrajeron por punción yugular, 5 ml de sangre con EDTA* (2 mg/ml) y 10 ml sin anticoagulante. El suero obtenido

se congeló a -4°C y se procesó antes de las 24 horas. En cada una de estas muestras se determinó: Volumen globular aglomerado (VGA), microhematocrito; hemoglobina g/dl (Hb), cianometahemoglobina; proteína plasmática total g/dl (PPT), refractómetro (Schalm y Cols., 1975); albúmina sérica g/dl (Alb), verdebromocresol (590 nm)** y Nitrógeno ureico sanguíneo mg/dl (NUS), Berthelot (550 nm)**.

Las muestras de fecas fueron sometidas a las técnicas de Mc Master (Whitlock, 1948) y Teuscher (González y Cols., 1983) para nemátodos gastrointestinales y *Fasciola hepática*.

Se determinó además el peso del vellón (kg); pacería (%); largo de la mecha (cm) y diámetro de la fibra (μ) (Cabezas, 1977).

En la canal se determinó: peso (kg); rendimiento (peso vivo/peso canal \times 100); largo de la canal (cm); espesor de la grasa dorsal (mm) y área del ojo del lomo (cm^2) (Pérez y Cols., 1986 a).

Al final de la experiencia los animales fueron esquilados y luego sacrificados. En el hígado se realizó recuento e identificación de los parásitos (González y Cols., 1983).

Las diferencias inter e intragrupo se sometieron a análisis de varianza (Wonnacot y Wonnacot, 1972) y de covarianza, previa transformación de los porcentajes en seno del arco (Calzada, 1964). En ambos grupos murió un animal durante el ensayo y no se consideraron los valores obtenidos de ellos para el análisis de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Este ensayo fue la primera experiencia de dosificación antiparasitaria que se realizó en el predio en estudio y los animales se mantuvieron junto a los originales del predio, lo que significó que sólo 15 ovejas de una masa de 60, fueran dosificadas con un antihelmíntico y que el resto de los animales eliminaran constantemente huevos a una pradera con 1,5 animales por hectárea.

En ambos grupos se observó hasta julio un alto número de animales parasitados, a pesar de las dosificaciones de enero y abril, pero el grupo tratado mostró una tendencia a disminuir la proporción de animales parasitados a partir de mayo y como el tiempo mínimo desde la ingesta de metacercarias hasta que éstas alcanzan el estado adulto es de 10 a 11 semanas (Alcaíno, 1983) y dado que los animales tratados eliminaron huevos ya al mes después de las dos primeras dosificaciones (figura 1), se puede concluir que la droga y este esquema de tra-

* Etilendiaminotetracético sal sódica, Merck.

** Reactivos Boehringer - Mannheim.

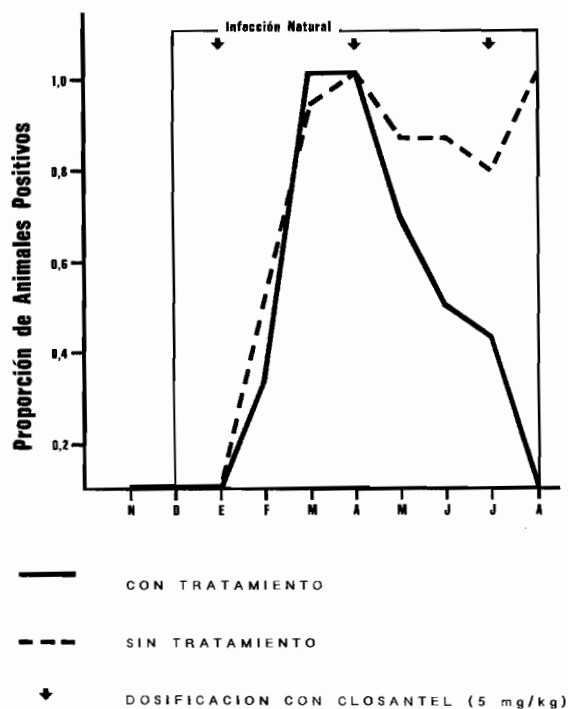


Figura 1. Proporción de animales positivos a *F. hepática* al examen coprológico en una exposición natural continua. Cada punto representa la media de 14 animales.

tamiento no fueron efectivos contra distomas menores de 7 semanas de edad.

Al examen post-mortem del hígado de los animales del grupo tratado (cuadro 1) se encontró cinco parásitos adultos en una oveja, correspondiendo al 7,1% de los animales tratados, es decir la efectividad de Closantel contra formas maduras en esta dosificación fue 92,9%, resultado similar a lo descrito previamente por Pohl y Cols. (1981) y González y Cols. (1983).

En esta experiencia los animales presentaron un menor desarrollo y un incremento de peso inferior al esperado para ovinos de 6 meses de edad (cuadro 2) si se los compara con los valores entregados por Pérez y Cols. (1986 b), lo que podría explicarse en alguna medida por el hecho que desde febrero disminuye en forma progresiva la producción de la pradera (García y Cols., 1984). Además de que este estudio se llevó a cabo en una pradera natural y el peso de los animales depende de su composición, la carga animal, la producción de la misma y el grado de parasitismo y sólo a partir de julio se logró una clara diferencia en peso entre los dos grupos, llegando a pesar 6,3 kg de diferencia el grupo tratado respecto al control ($p < 0,05$) en agosto.

CUADRO 1
TOTAL DE ANIMALES PARASITADOS, NUMERO Y PROMEDIO DE
DISTOMAS ADULTOS E INMADUROS RECUPERADOS A LA NECROPSIA
DE OVINOS, POSTERIOR A UNA EXPOSICION DE 9 MESES A
UNA PRADERA NATURAL INFECTADA

Total Animales Parasitados	Distomas Adultos		Distomas Inmaduros	
	Número en el Grupo	Promedio del Grupo	Número en el Grupo	Promedio del Grupo
Tratados* 1 (92,9%)**	5	0,36 ± 1,29***	0	0
Testigo 14	1755	125,4 ± 75,1	22	1,6 ± 2,8

* Closantel (5 mg/kg), tres veces cada 90 días.

** Efectividad del tratamiento.

*** X ± Sx de 14 ovinos Merino Precoz.

CUADRO 2
PESO MENSUAL DE OVINOS MERINO PRECOZ. EXPUESTOS A UNA INFECCION
NATURAL CON *FASCIOLA HEPATICA*, EN UNA PRADERA NATURAL

	M E S E S									
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Tratados	24,2 ±* 2,4	28,6 ± 1,6	31,0 ± 2,2 **	29,6 ± 2,7	30,5 ± 2,8	28,7 ± 4,4 **	32,8 ± 2,1	32,1 ± 2,5	34,1 ± 3,0 **	36,0 ± 4,3 a
Testigos	24,1 ± 3,1	27,9 ± 2,9	30,6 ± 3,6	27,8 ± 3,4	30,3 ± 3,8	29,6 ± 3,5	31,1 ± 2,7	31,6 ± 3,0	32,8 ± 3,0	29,7 ± 3,6 b

* : X ± Sx, kg de 14 ovinos.

** : Closantel 5 mg/kg

a-b : p < 0,05

Con respecto a Hb y VGA desde el primer mes se observó una disminución (figura 2, a y b) llegando en junio y julio a valores inferiores a lo normal establecido por Ullrey y Cols. (1965) y Schalm y Cols. (1975) para ovinos de 8 meses de edad. Al dosificar en abril se eliminó un grupo significativo de parásitos adultos de los canalículos biliares, produciéndose por lo tanto un incremento de Hb y VGA en el mes de mayo, a diferencia del grupo testigo donde la tendencia fue a continuar en descenso. Esto mismo sucedió en el mes de agosto, donde los niveles de Hb, VGA llegaron a los normales citados en la literatura. Con respecto a estas variables, Holmes y McLean (1971) determinaron que la anemia de la fasciolosis crónica era producto de

la constante ingestión de sangre de los parásitos adultos. Ello es probable que ocurriese en este caso pero, además, es posible que se haya perdido sangre por hemorragia intrahepática, que se produce al reptar por el parénquima los estados inmaduros de los distomas (Berry y Dargie, 1978).

En ensayos realizados por Sykes y Cols. (1980) se determinó que la disminución de las PPT se debía fundamentalmente a disminución de albúmina, la que en general se producía desde la séptima semana post infección. En este ensayo, las curvas de PPT y albúmina (figura 3 a y b) presentaron una tendencia similar, observándose disminución hasta mayo y luego un incremento sostenido, el que fue mayor en el grupo tratado desde abril en adelante,

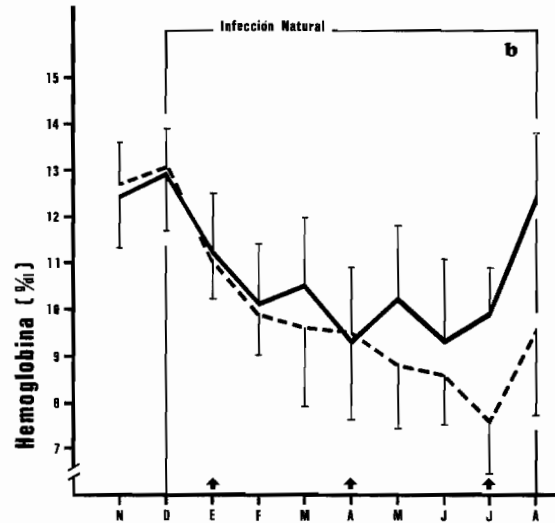
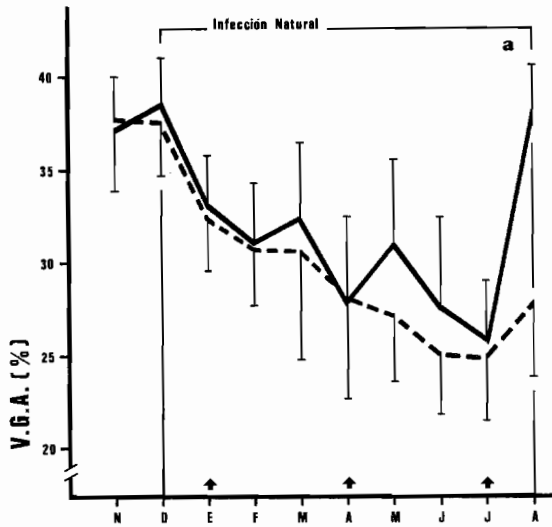


Figura 2. a, b. Variaciones de serie roja de ovinos sometidos a pastoreo en una pradera natural, infectada con *F. hepatica*. Cada punto representa la media \pm sx de 14 animales. --- testigos, — tratados, \blacktriangledup closantel 5 mg/kg.

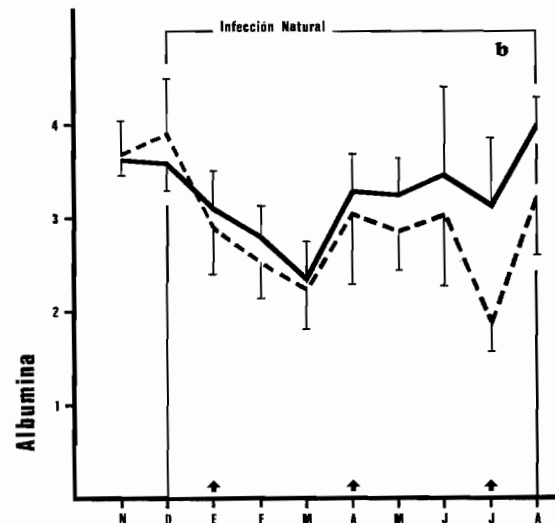
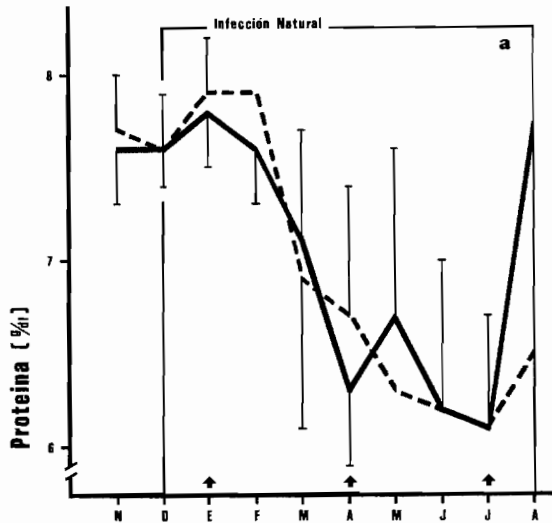


Figura 3. a, b. Variaciones en los niveles de proteínas de ovinos en pastoreo en una pradera natural infectada con *F. hepatica*. Cada punto representa la media \pm sx de 14 animales \blacktriangledup DOSIFICACION CON CLOSANTEL (5 mg/kg).

teniendo significancia estadística ($p < 0,05$) en agosto.

Los valores de NUS son similares entre ambos grupos en el período noviembre a abril, manteniéndose entre 16,2 a 21,1 mg/dl, para luego llegar a 25,3 mg/dl el grupo tratado y 29,3 mg/dl el testigo en el mes de julio. En agosto los valores se asemejan a los iniciales de la experiencia (18,3 y 15,1 mg/dl respectivamente).

El NUS se sintetiza en el hígado y ello está determinado, entre otros factores, por la energía y

proteína de la dieta. Es posible que en el primer período noviembre-abril el NUS se mantuviera dentro de los rangos normales establecidos por Kaneko (1980) (8 a 29 mg/dl) debido a una adecuada ingesta de energía y proteínas, pero en invierno, cuando la productividad de la pradera es mínima, su concentración se eleva considerablemente en ambos grupos por una mayor reabsorción de urea a nivel renal como lo plantea Maynard (1981). También es posible que ello hubiese ocurrido en el grupo testigo, ya que éste durante todo el período de estudio presentó niveles superiores a los del grupo

tratado, obteniéndose diferencias significativas ($p < 0,05$) en junio y agosto.

Al analizar simultáneamente los valores de PPT y NUS se encontró una relación inversa entre ambos, con una correlación $r = 0,71$, lo que se ajusta a lo descrito previamente por Maynard (1981).

En esta experiencia no se encontró diferencias en cuanto a producción de lana y pedacería (cuadro 3) entre ambos grupos. Ello puede atribuirse al hecho de que las ovejas hayan sido esquiladas sólo 2 meses después de quedar los animales tratados sin parásitos. No obstante esto, se obtuvo un mayor largo de mecha de la lana ($p < 0,05$) en el grupo tratado, lo que es similar a lo descrito por Edwards y Cols. (1976); aunque el diámetro de la fibra fue menor en aquellos animales tratados. Todo esto es posible atribuirlo a la alteración hepática, lo que de alguna manera determinaría un descenso en la tasa de hidrogenación y conjugación del cortisol, elemento que según Roseby y Rur (1970) tendría una influencia negativa en la producción de lana.

Los animales tratados periódicamente presentaron un mayor peso de la canal, aunque no significativo. En otros trabajos se establece que los animales parasitados presentan un menor consumo de alimento (Sykes y Cols., 1980) y una menor digestibilidad de él (Hawkins y Morris, 1978), lo que determinaría un menor peso vivo de las ovejas parasitadas. Para Pérez y Cols. (1986 a), el peso vivo se encuentra directamente relacionado con el peso de la canal. En este ensayo se obtuvo una correlación $r = 0,67$ la cual también es alta. Según esto y lo observado en los pesos mensuales (cuadro 2) es posible apreciar que las diferencias de peso son ma-

yores al mes siguiente de cada dosificación, indicando la conveniencia de desparasitar los animales previo a su sacrificio.

El área del ojo del lomo fue mayor en los animales tratados (cuadro 4) concordando con lo descrito por Sykes y Cols. (1980), quienes señalan una disminución de hasta un 20% en proteínas en los animales parasitados por *F. hepatica*. Esto sugiere la necesidad de realizar desparasitaciones periódicas en aquellos animales expuestos a constantes reinfecciones con metacercarias de *F. hepatica*, para obtener una canal de peso y calidad superior.

RESUMEN

En ovinos sometidos a una exposición continua por *Fasciola hepática* en una pradera natural, se determinó el efecto de un esquema de tratamiento (Closantel, 5 mg/kg, cada 90 días), sobre algunas variables biológicas y productivas. Para este efecto se seleccionaron 30 borregas Merino Precoz de 4 meses de edad, clínicamente sanas y libres del parásito las que fueron sometidas a una pradera natural infectada con metacercarias durante 9 meses. Los animales fueron separados al azar en dos grupos: Grupo 1 de 15 animales tratados con Closantel y Grupo 2 de 15 animales sin tratamiento. Durante el período de exposición, las ovejas fueron sometidas a controles mensuales de peso físico, y exámenes coproparasitarios y hemáticos. Al término del estudio los animales fueron esquilados para medir las características lanimétricas (peso del vellón, porcentaje de pedacería, largo de la mecha y diámetro de la fibra) y posterior al sacrificio se determinó las características de la canal (peso, rendi-

CUADRO 3
CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE OVINOS MERINO PRECOZ, HEMBRAS, DE 14 MESES DE EDAD, EN LOS GRUPOS TRATADOS Y TESTIGOS, EXPUESTOS A UNA INFECCION NATURAL CON *FASCIOLA HEPATICA* POR 9 MESES

Grupo	Características Lanar				
	Peso Vellón (kg)	Largo Mecha (cm)	Diámetro Fibra (μ)	Peso Pedacería (kg)	Porcentaje (%)
Tratado***	2,9 \pm 0,4* (2,4 - 4,1)**	9,6 \pm 0,7 (a) (7,9 - 10,7)	21,8 \pm 1,6 (19,1 - 24,4)	0,43 \pm 0,15 (0,2 - 0,7)	12,4 \pm 3,2 (6,8 - 18,0)
Testigos	2,9 \pm 0,5 (2,2 - 4,0)	8,4 \pm 1,2(b) (5,5 - 10,6)	22,7 \pm 1,9 (19,1 - 26,3)	0,43 \pm 0,13 (0,2 - 0,6)	12,7 \pm 3,8 (4,7 - 19,8)

* : $X \pm Sx$ de 14 ovinos Merino Precoz.

** : Valor máximo - mínimo observado.

*** : Closantel (5 mg/kg), 3 veces cada 90 días.

a-b : Característica en que se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$).

CUADRO 4

CARACTERISTICAS DE LA CANAL DE OVINOS MERINO PRECOZ, HEMBRAS, DE 14 MESES DE EDAD, EXPUESTOS A UNA INFECCION NATURAL CON *FASCIOLA HEPATICA* POR 9 MESES

Grupo	Peso Vivo (kg)	Características Canal				
		Peso (Kg)	Rendim. (%)	Largo (cm)	Area Ojo Lomo (cm ²)	Espesor Grasa Dorsal (mm)
Tratado ***	35,1 ± 2,1* (31,4 - 38)	17,7 ± 1,8 (15,5 - 22,8)	50,8 ± 7,2 (43 - 73)	66,5 ± 2,7 (63 - 73)	24,3 ± 0,6 ^(a) (17,5 - 31,5)	2,3 ± 0,6 (1 - 3)
Testigo	34,1 ± 2,8 (28 - 38,7)	16,4 ± 1,4 (14,6 - 18,8)	48,1 ± 3,1 (43 - 56)	65,2 ± 3,2 (60 - 70)	18,4 ± 2,4 ^(b) (14,0 - 23,2)	2,0 ± 0,8 (1 - 3)

* : X ± Sx de 14 ovinos Merino Precoz.

* : X ± Sx de 14 ovinos Merino Precoz.

** : (Valor máximo - mínimo observado).

*** : Closantel (5 mg/kg), 3 veces cada 90 días.

a-b : Característica en que se obtuvo diferencia significativa (p < 0,05).

miento, largo, espesor grasa dorsal y área del ojo del lomo).

Closantel (5 mg/kg) fue efectivo en un 92,9% contra distomas adultos. El esquema utilizado (dosificaciones cada 90 días) no mantuvo libres de *F. hepatica* a los animales. Las ovejas tratadas periódicamente, mantuvieron durante el período de exposición al parásito un mayor peso y niveles de VGA, Hb, PPT y albúmina superiores a los no tratados. Al término de la exposición las ovejas con tratamiento presentaron un mayor largo de la mecha de lana y un área del ojo del lomo superior a los sin tratamiento.

REFERENCIAS

- ALCAINO, H. Distomatosis bovina: Su epizootiología e impacto económico. En Jornadas en Ciencias Veterinarias, 1ª Santiago, U. de Chile, 1983.
- BERRY, C.I., J.D. DARGIE. Pathophysiology of ovine fascioliasis: the influence of dietary protein and iron on erithrokinetics of sheep experimentally infected *Fasciola hepatica*. Vet. Parasitol. 4: 327-339, 1978.
- CABEZAS, A.R. Efecto del parasitismo subclínico y de las variaciones estacionales sobre la finura de la lana y largo de la mecha en borregas Merino Precoz Alemán. Tesis. Santiago, Universidad de Chile, 1977.
- CALZADA, J. Métodos estadísticos para la investigación 2ª ed. Lima, Sesator, 1964.
- EDWARDS, C.M., M.N.R., AL-SAIGH, A.G. CHAMBERLAIN, G.L., WILLIAMS. Effect of liver fluke on wool production in welsh mountain sheep. Vet. Rec. 98: 372, 1976.
- GARCIA, G.; H. MANTEROLA, A. OLIVARES, A. CAMPOS. Desarrollo de sistemas de producción ovina. Avances en investigación. Universidad de Chile. N° 3, 1984.
- GONZALEZ, H., J. PLAZA, G. MONTES, R. PEREZ, P. TORO. Actividad antihelmíntica de Niclofolán y Closantel contra *Fasciola hepatica* en ovinos. Bol. Chile. Parasitol. 38: 42-49, 1983.
- HAWKINS, C.D., R.S. MORRIS. Depression of productivity in sheep infected with *Fasciola hepatica*. Vet. Parasitol. 4: 341-353, 1978.
- HOLMES, P.H., J.M. McLEAN. Intestinal loss of iron and its possible reabsorption in chronic ovine fascioliasis. Res. Vet. Sci. 10: 488-489, 1971.
- KANEKO, J.J. Biochemistry of domestic animals. 3rd. ed. New York, Academic Press, 1980.
- MAYNARD, L.A. Nutrición Animal. 2ª ed. Londres, McGrawHill, 1981.
- PEREZ, P., D. RODRIGUEZ, V. GARRIDO, V. RAFAELI. Composición y rendimiento carnicero de las canales de corderos de diferentes razas y cruza. Avances Ciencias Veterinarias 1: 41-47, 1986 a.
- PEREZ, P., D. RODRIGUEZ, A. LOPEZ. Alternativas de alimentación para el período crecimiento engorda de corderos nacidos tardíamente en la temporada. Avances Ciencias Veterinarias 1: 97-103, 1986 b.
- POHL, R., L.M. SCHMIED, C.A. LUCIANI, O. LOMBARDO. Informacoes preliminares sobre un antihelmíntico, hemicida e carrapaticida injetavel. A Hora Vet. 1: 21-26, 1981.
- ROSEBY, F.B., B. RUR. The effect of fascioliasis on the wool production of merino sheep. Aust. Vet. J. 46: 361-365, 1970.
- SCHALM, O.W.; N.C. JAIN, E.J. CARROL. Veterinary haematology. 3rd. ed. Philadelphia. Lea-Febiger, 1975.
- SYKES, A.R., R.L. COOP, B. RUSHTON. Chronic subclinical fascioliasis in sheep: Effects on food utilization and blood constituents. Res. Vet. Sci. 28: 63-70, 1980.
- ULLREY, D.E., E.R. MILLER, C.H. LONG; B.H. VINCENT. Sheep haematology from birth to maturity. Sci. 24: 135-140, 1965.
- WHITLOCK, H.V. Some modifications of McMaster helminth egg counting technique and apparatus. J. Coun. Sc. Ind. Res. Aust. 21: 117-180, 1948.
- WONNACOT, H.T., J.R. WONNACOT. Introductory statistics. 2nd. ed. New York, Willey and Sons, 1972.

Recibido septiembre 1987, aprobado diciembre 1987.