18238

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
BIBLIOTECA CENTRAL
HORA :
FIRMA :

"Incidencia de Endoparásitos en Vacunos Cruzados de Cero a Dos Meses de Edad en el Trópico Húmedo de Pucallpa"

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE

INGENIERA AGRÓNOMO

NADIA MASAYA PANDURO TENAZOA

PUCALLPA - PERU

2005

BIBLIOTECA
U. N. U.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
2005
HORA :
N° :
FIRMA :

A Dios todopoderoso,

con eterno agradecimiento.

A Joiser y Emma, mis tíos,

Wilson y Zemira, mis padres,

y a Andy, Sharon y Jean, mis hermanos,

con mucho cariño.

A Aleksandra Noeli, mi hija,

con mucho amor.

AGRADECIMIENTOS:

- Al MV. Víctor Fernández Delgado e Ing. Pablo Villegas Panduro, asesores de la tesis; por su generosa colaboración y apoyo constante.

- A los Ing. Alejandro Llaque Sakuma y Dagoberto Galarreta, por su valiosa colaboración, al facilitarme el material genético para la realización del experimento.

- Al Blgo. Freddy Carrasco y esposa, por su desinteresado apoyo en el uso de las técnicas e identificación de los endoparásitos encontrados.

- Al Ing. Miguel Vásquez, por la ayuda brindada en el análisis estadístico.

- A los Ings. Eliel Sánchez y Noé Ramírez, por las facilidades prestadas.

- A los Docentes de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, por sus conocimientos vertidos en mi preparación profesional.

- A todas aquellas personas que directa o indirectamente cooperaron en la realización del trabajo de tesis.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, integrada por los siguientes docentes:

MV. OSCAR LLAPAPASCA P. .....

Presidente

ING. LUIS CAPUÑAY BENITEZ .....

Secretario

ING. FELIPE A. RAMOS MACEDO .....

Miembro

Y tuvo como asesores a los docentes:

.....

MV. VÍCTOR A. FERNÁNDEZ D.

Asesor

.....

ING. PABLO VILLEGAS PANDURO

Co-Asesor

.....

BACH. NADIA MASAYA PANDURO TENAZOA

Candidata

INDICE

Pág.

Hoja de aprobación.....*iv*
Lista de tablas.....*viii*
Lista de figuras.....*x*
Lista de tablas en el anexo.....*xi*
Resumen.....*xii*

I. INTRODUCCIÓN..... 01
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....03
2.1. Generalidades.....03
2.1.1. Origen..... 03
2.1.2. Taxonomía.....03
2.1.3. Sistemas de crianza y alimentación de los terneros..... 04
2.2. Endoparasitismo..... 05
2.2.1. Helmintos y protozoos de los vacunos.....10
2.2.2 Nematodos más importantes de los bovinos..... 11
2.2.3. Ciclo de vida de los endoparásitos.....12
2.2.4. Alteraciones fisiopatológicas de los endoparásitos en el hospedero.14
2.2.5. Consecuencias del endoparasitismo en el animal. 14
2.2.6. Diagnostico del endoparasitismo..... 14
2.2.7. Presentación de la infestación por endoparásitos..... 15
2.2.8. Síntomas y signos del endoparasitismo..... 15
2.3. Nivel de microhematócrito.....16
2.3.1. El volumen de glóbulos aglomerados (VGA) y la hemoglobina (Hb) en los bovinos jóvenes.....17
2.4. Reportes de trabajos similares.....18
III. MATERIALES Y MÉTODOS 23
3.1 Ubicación y duración del estudio 23
3.2. Condiciones edáficas y climáticas..... 23

3.3. Características generales del experimento 25
3.3.1. Los animales..... 25
3.3.2. Sistema de manejo de los fundos..... 25
3.4. Materiales..... 26
3.4.1. De campo..... 26
3.4.2. De laboratorio..... 26
3.4.3. Otros.....27
3.5. Metodología..... 27
3.5.1. Selección e identificación de los terneros.....27
3.5.2. Manejo del experimento 27
3.5.3 Peso corporal 28
3.5.4. Nivel de microhematócrito..... 28
3.5.5. Carga parasitaria..... 29
a. Técnica directa semicuantitativa..... 29
b. Método cuantitativo de Stoll..... 30
3.6. Tratamientos en estudio..... 31
3.7. Variables en estudio.....31
3.7.1. Variables independientes..... 31
3.7.2. Variables dependientes..... 31
3.8. Análisis estadístico..... 32
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....33
4.1. Peso corporal (PC)..... 33
4.2. Nivel de hematocrito(NH)..... 34
4.3. Carga parasitaria..... 36
A. Huevos tipo strongyloides (hts)/g de heces/método Stoll..... 36
B. Huevos tipo strongyloides (hts)/g de heces/método directo..... 40
C. Larvas de D*ictyocaulus viviparus*(ID)/g de heces/método Stoll..... 42
D. Larvas de D*ictyocaulus viviparus*(ID)/g de heces/método directo 43
E. *Toxocara sp*/hpg/método Stoll..... 44
F. *Toxocara sp*/hpg/método directo.....I..... 44
G. *Coccidios sp*/hpg de heces/método directo. 45

V. CONCLUSIONES..... 47
VI. RECOMENDACIONES..... 48
VII. BIBLIOGRAFIA..... 49
VIII. ICONOGRAFÍA..... 54
IX. ANEXO..... 61



TABLAS

Pág.

1. Edad y peso en becerros mestizos de doble propósito..... 07
2. Prevalencia (%) de acuerdo al peso corporal de *Monieza benedeni, Toxacara vitulorum y Eimeria sp.*, en becerros de doble propósito de la unidad agroecológica $^{3}I_{61}$ del valle de Aroa..... 09
3. Discriminación etaria de los valores promedios de número de huevos de parásitos por gramo de heces (hpg) en bovinos de Mantecal, Estado Apure... 22
4. Ubicación de los fundos. 23
5. ANVA del modelo lineal general..... 32
6. ANVA para la variable peso corporal (PC)..... 33
7. Prueba de medias de Duncan para la variable peso corporal (PC)/edad. 34
8. ANVA para el nivel de hematócrito (NH)..... 35
9. Prueba de medias de Duncan de para la variable nivel de hematócrito (NH) /edad.....36
10. ANVA para hts/g de heces/método Stoll.....37
11. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/ fundo. 38
12. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/edad..... 38
13. ANVA para hts/ método directo. 40
14. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria /fundo..... 41
15. Prueba de medias de Duncan de para la variable carga parasitaria/edad..... 41
16. ANVA para *Dictyocaulus viviparus* / método Stoll..... 42
17. ANVA para *Dictyocaulus viviparusl* método directo..... 43
18. ANVA para *Toxocara spl*método Stoll..... 44
19. ANVA para *Toxocara spl*método directo..... 45
20. ANVA para *Coccidios spl*método directo..... 46

GRÁFICOS

Pág.

1. Evolución de *S. papillosus* de acuerdo al peso corporal en becerros de doble propósito unidad agroecológica $^{3}I_{61}$.....06

2. Evolución de los estróngilos de acuerdo al peso corporal en becerros de doble propósito de la unidad agroecólogica $^{3}I_{61}$..... 08

2. Precipitación pluvial (mm) y Temperatura (°C), desde Abril a Agosto del 2 004..... 24

3. Cartilla para medir el nivel de hematocrito: CRITOCAPS..... 29

TABLAS EN EL ANEXO

Pág.

1A. Características genotípicas de los terneros en estudio..... 61

2A. Datos obtenidos..... 62

3A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 1, por variables estudiadas..... 67

4A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 2, por variables estudiadas. 68

5A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 3, por variables estudiadas. 69

6A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación entre Fundos, por variables estudiadas. 70

RESUMEN

En tres fundos conducidos bajo sistema semiextensivo, ubicados en el Km 06 (Fundo 3 =F3), 13 (Fundo 2= F2) y 19 (Fundo 1= F1) de la Carretera Federico Basadre, se realizó este trabajo de tesis con el objetivo de conocer la incidencia de endoparásitos en vacunos cruzados, en los dos primeros meses de edad, en el trópico húmedo de Pucallpa. La población de terneros estudiados fue de 24, diferenciándose entre fundos por la tendencia de cruce. Se evaluó el peso corporal en Kg (PC), nivel de hematocrito en porcentaje (NH) y carga endoparasitaria en hpg (CP). El análisis estadístico se realizó a través del modelo lineal general (GLM), en un arreglo de parcelas divididas en el tiempo (SAS 1 997) y la prueba de medias de Duncan, además del coeficiente de correlación. Los resultados encontrados muestran que tanto el PC y el NH, van disminuyendo a partir de la tercera semana de vida periodo que coincide con las primeras apariciones de endoparásitos en el análisis de heces en el laboratorio; donde el F2 tuvo las mayores cargas parasitarias/especie seguidos del F1 y F3 que fueron los menos infestados por *Dictyocaulus viviparus, Toxocara sp., Eimeria sp. y Strongyloideos*; éste ultimo encontrado en la totalidad de los animales estudiados; para el caso del NH se encontraron promedios de 42.89, 38.67 y 37.22 por ciento para F2, F1 y F3, respectivamente. Respecto al PC, el F1 presentó un promedio de 47.83Kg, seguido del F2 y F3 con 41.71 y 40. 93Kg; el análisis de correlación muestra que existe una asociación negativa de la CP frente al NH y al PC, pero positiva con respecto a la Edad de los animales. Se concluye que la incidencia y la aparición coproscópica de los primeros endoparásitos en este periodo, esta influenciado por varios factores entre ellos las instalaciones, las condiciones de manejo y la tendencia del cruce. Se recomienda realizar dosificaciones a partir de la cuarta semana de vida, evitar el estancamiento de agua dentro de los potreros y mantener limpios los bebederos, comederos, potreros y demás instalaciones del hato ganadero, separar por clase y aprovechar los potreros adecuadamente evitando la sobrepoblación de las áreas, así como también contar con un adecuado calendario sanitario.

I. INTRODUCCION.

La explotación del ganado vacuno en la Selva baja del Perú, es una actividad dificultosa debido a la baja fertilidad de los suelos, medio ambiente adverso y baja calidad genética de los animales; bajo este concepto se dice que la ganadería en la Selva no es rentable; sin embargo hasta la fecha constituye una de las actividades más importantes para capitalizar la finca del campesino y, asegurar su asentamiento en el campo (Llapapasca y Braúl, 1 991).

El IVITA (1 986), señala que la ganadería bovina presenta índices productivos y económicos modestos, sin embargo, dicha actividad continúa siendo de primera importancia, la que seguirá incrementándose conforme aumente la presión demográfica y disminuya la capacidad productiva del suelo. La producción bovina se encuentra limitada por una serie de factores como: a) Las limitantes climáticas: alta temperatura y humedad relativa que afecta negativamente la producción del ganado de origen europeo, b) baja fertilidad de suelos: alta saturación de aluminio, deficiencia de elementos nutritivos, fósforo y nitrógeno, c) Índices zootécnicos bajos: natalidad de 40 a 60 por ciento anual, ganancia de peso menor de 250g diarios, peso vivo al mercado inferior a 200Kg., mortalidad de terneros superior al 15 por ciento, alto grado de parasitismo interno y externo.

Como en toda explotación pecuaria, la sanidad de los vacunos debe considerarse como un factor importante en la obtención de mayor producción. La aplicación adecuada de medidas de prevención de enfermedades y el control oportuno en caso de aparición de problemas sanitarios, reducen al mínimo las pérdidas (Vara y Moreno, 1 988).

La población de un hato ganadero está conformada por categorías o clases de animales, las que tienen funciones propias para el ganadero; sin embargo unos son más vulnerables que otros, como los terneros, especialmente entre el nacimiento y la adaptación al consumo de forraje; hecho que debería hacernos asumir una mayor atención a esta categoría de animales.

En la primera etapa de vida de los vacunos - 0 a 2 meses - se registran las tasas de mortalidad más altas, sospechándose que una de las principales causas sea por endoparasitismo el cual constituye uno de los problemas de sanidad de mayor importancia, especialmente en terneros lactantes, IVITA (1 986). Los productores conocen el problema de manera general, sin embargo no aplican medidas de control oportunas por desconocimiento de las mismas; siendo común encontrar en esta categoría animales en malas condiciones físicas. Aún así independiente de la aplicación de un plan de control, se reconoce que su incidencia depende del tipo de manejo que recibe el ternero desde su nacimiento, específicamente al plan de alimentación (cría artificial, cría al pie, edad del destete, suplementación, etc.)

El lote de terneros representa el futuro capital productivo del ganadero y muchas veces es el grupo de animales más descuidados, manifestándose ello entre otras causas en la presencia de endoparasitosis.

En tal sentido el objetivo de éste trabajo fue: Conocer la incidencia de endoparásitos durante los dos primeros meses de edad en vacunos cruzados, en el trópico húmedo de Pucallpa.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1. Generalidades.

2.1.1. Origen.

Torrent, 1 980; afirma que todo el ganado vacuno de Europa y América desciende del toro salvaje o uro (*Bos primigenius*), animal neolítico de considerable talla y cornamenta muy desarrollada, empezando la domesticación cuando el hombre cambió sus hábitos de cazador por los de pastor nómada.

Los de la teoría polifilética como Concellón, 1 977; admiten la existencia de varias formas primitivas, que ya de por sí tenían netamente diferenciados los caracteres craneales de las formas actuales. Estos tipos primitivos serían: *Bos primigenius*, *Bos europeans brachyceros*, *Bos frontosus*, *Bos akeratus* y *Bos brachicephalus*. Así mismo sostiene que la continua selección a que ha estado sometida esta especie ha transformado tan profundamente su aspecto funcional primitivo que los vacunos domésticos de hoy día no se parecen en nada a sus antepasados salvajes. A parte del cambio completo de su tipología, tenemos el hecho fisiológico-maternal de que las vacas salvajes producen más leche en presencia de su ternero, en comparación a las razas modernas especializadas que son verdaderas máquinas de fabricación de leche, la cual dan incluso con ordeño mecanizado, perdiendo todo el instinto maternal.

2.1.2. Taxonomía.

El ganado vacuno según Torrent, 1 980; pertenece a la: **Clase**: Mamíferos. Vertebrados superiores que al nacer maman; pelos en el cuerpo. **Subclase**: Euterios. Glándulas mamarias provistas de pezón; vivíparos placentados. **Orden**: Ungulados. Miembros terminados en pezuñas; terrestres herbívoros. **Suborden**: Artiodáctilos. Unguligrados de

dos dedos; mamas inguinales. **Grupo**: Rumiantes. Estomago compuesto (poligástricos); doble masticación; tercer y cuarto huesos unidos formando la caña. **Familia**: Bóvidos. Cuernos nunca ramificados; sin incisivos superiores ni caninos. **Subfamilia**: Bovinos. Cola larga; hocico ancho; con morro desnudo y húmedo. **Género**: Bos. **Especie**: *Bos taurus var taurus*, vacuno doméstico europeo. *Bos taurus var. indicus*, vacuno domestico de la India y Asia.

2.1.3. Sistemas de crianza y alimentación de los terneros.

Gorril, 1 974; afirma que la cría de terneros lactantes es un eslabón importante aunque descuidado con frecuencia en las explotaciones lecheras y que las primeras semanas de vida son las más críticas, ya que son muy susceptibles a numerosas enfermedades en particular a diarreas y afecciones respiratorias; el régimen nutritivo con el que se crían los terneros pueden afectar intensamente al rendimiento y la mortalidad.

Ugarte, 1 992; sostiene en forma general que los sistemas de crianza pueden dividirse en artificial y natural (amamantamiento). En el primero, el ternero recibe la leche o su equivalente de manos de una persona, mientras que en el segundo, lo amamanta su madre.

Riesco, 1 990; dice, que en la zona de Pucallpa, no es común el sistema de doble propósito y por consiguiente es necesario diseñar un plan para el desarrollo de los terneros, en los que se pueda considerar los siguientes puntos: alcanzar un peso adecuado, esto se da cuando tienen acceso a la madre en un periodo limitado de 4 a 5 horas; sin embargo, la producción de leche es más provechosa en la zona que el desarrollo de los terneros.

Fernández-Baca (1 992), asegura que no es posible aspirar a una ganadería eficiente y productiva si no se logra un adecuado desarrollo de los terneros en sus etapas iniciales de vida, lo que esta estrechamente relacionado con su comportamiento posterior.

El sistema de cría de los terneros que practican los productores de ganado vacuno de doble propósito, ubicados en los márgenes de la Carretera Federico Basadre y sus ramales, es de la siguiente manera: El ternero al nacer permanece con su madre de 3 a 5 días, luego se va al pastoreo junto con su madre, desde las 7 a.m hasta las 16 horas, momento en el que son separados y confinados en corrales donde no reciben suplementación alimenticia, encontrándose con su madre a la mañana siguiente (5 a.m), para el ordeño que se realiza con ternero al pie y dejando un cuarto sin ordeñar para el consumo del ternero. La producción de leche es de 2.4 L/vaca/día. La mortalidad de terneros es del 15 por ciento, el destete se realiza a los 8 meses y el peso de los terneros es de 120 -130Kg. IVITA, 1 989.

2.2. Endoparasitismo.

Es una enfermedad de los bovinos jóvenes (terneros y novillos) que se caracteriza por la intensa diarrea y enflaquecimiento de los animales afectados. La valoración coproscópica refleja que *Strongyloides papillosus* es el único parásito en el estudio cuya evolución es aparente a partir de los 30 kg/pv, momento en el cual presenta cifras moderadas que se incrementan inmediatamente (Gráfico 1), mostrando posteriormente una tendencia progresivamente decreciente con detección significativa de huevos del parásito hasta los 70 kg/pv; estas observaciones sugieren desarrollo de inmunidad en estas etapas (De Jonh, 1 978; Herlich, 1 960; Moreno *et al.*, 1 984; Vegors, 1 954).

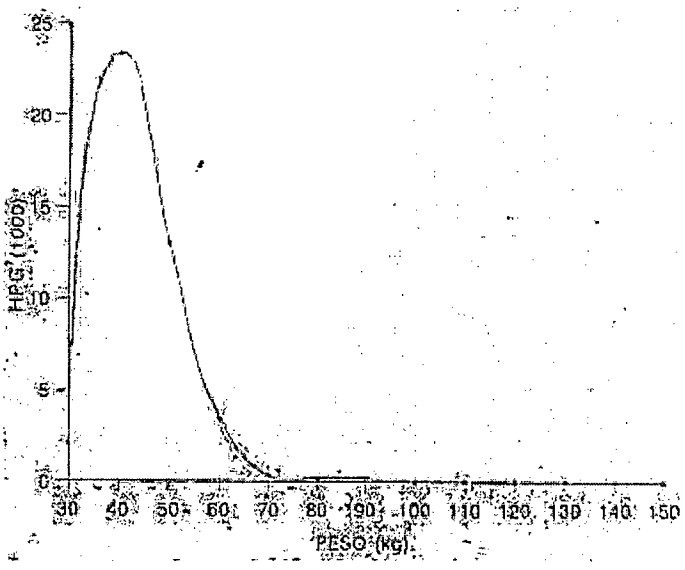


Gráfico 1. Evolución de *S. papillosus* de acuerdo al peso corporal en becerros de doble propósito unidad agroecológica $^{3}I_{61}$.

Infiriéndose, que la infección por *S. papillosus* es autolimitante alrededor de los 5 meses de edad, pero que en este caso se prolonga de manera moderada hasta aproximadamente los 11 meses de edad, situación determinada por la interacción de la principal fuente de infección del parásito, que es la leche materna (Dunn, 1 978) (Tabla 1) y las prácticas de manejo empleadas en estos sistemas que mantienen el contacto vaca/becerro durante toda la lactancia (Sandoval *et al.*, 1 997).

Tabla 1. Edad y peso en becerros mestizos de doble propósito.	
Edad*(Días)	**Peso**
0	25,83 ± 5,38
30	41,45 ± 6,80
60	49,15 ± 8,31
90	57,30 ± 10,10
120	65,30 ±12,95
150	72,53 ± 13,40
180	86, 70 ± 16,32
210	101,60 ± 18,21
240	115,47 ± 22,42
270*	127,43 ± 24,91
300	140,13 ± 27,46
330	150,67 ± 27,75
*Edad aproximada de destete.	

La mayor intensidad de esta parasitosis se observó entre los 40 y 50 kg/pv, lo que viene a confirmar la estrecha relación entre la edad del animal y la infección por el parásito independientemente de la época del año. De igual manera en relación con la intensidad de la infección, la misma puede considerarse moderada al comparar los valores obtenidos con los presentados por otros autores (Cortés, 1 972; Fuentes *et al.*, 1 990; Moreno *et al.*, 1 984).

En este sentido *S. papillosus* es considerado un parásito de baja patogenecidad (Mayudón, 1971) y con un corto período de alta intensidad, lo cual representa junto a las características anteriormente mencionadas, factores importantes en el diseño de estrategias de control, sin que esto signifique una

subestimación de la capacidad patógena del parásito, ya que este en asociación con otros géneros, puede provocar manifestaciones clínicas tales como diarreas fétidas, que fueron observadas durante el período experimental.

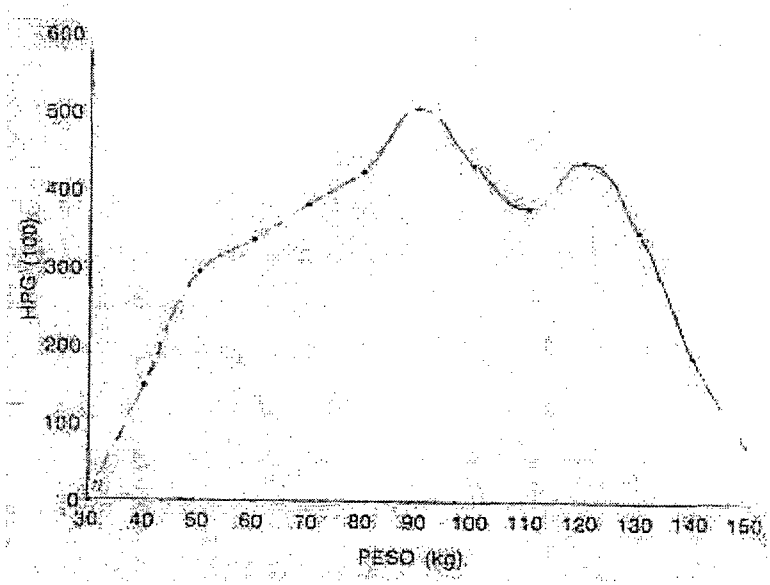


Gráfico 2. Evolución de los estrónglios de acuerdo al peso corporal en becerros de doble propósito de la unidad agroecólogica $^{3}I_{61}$.

La parasitosis por *Toxocara vitulorun* se hizo evidente sólo en el lapso de los 40 kg/pv y con una prevalencia del 7 por ciento (Tabla 2), valor bastante bajo al contrastarlo con los trabajos de otros investigadores, quienes observaron prevalencias superiores al 50 por ciento (Cortés, 1 972; Fuentes *et al.*, 1 990; Moreno *et al.*, 1 984; Román, 1 984). La helmintiasis por estrongiloideos se hizo patente a partir de los 40 Kg/pv (Gráfico 2), resultados igualmente observados en otros ambientes del país (Cortés, 1 972; Moreno *et al.*, 1 984; Román, 1 984). Con respecto a los oocistos de *Eimeria sp.*, la prevalencia resultó baja durante todo el período de observación, alcanzando valores máximos de 30% a los 100 kg/pv (Tabla 2), para mostrar a continuación una tendencia decreciente con valores mínimos en las proximidades de la edad de destete (3%), y que la participación de este

parásito en infestaciones mixtas provoca una mayor acción injuriante sobre el hospedador (Davis *et al.*, 1 960).

Tabla 2. Prevalencia (%) de acuerdo al peso corporal de *Monieza benedeni, Toxacara vitulorum y Eimeria sp.*, en becerros de doble propósito de la unidad agroecológica $^{3}I_{61}$ del Valle de Aroa.

	kg/pv												
Género:	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Toxocara	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monieza	-	2	-	5	5	2	2	-	2	2	-	-	-
Eimeria	-	14	16	21	16	14	20	30	14	11	6	3	4

Los parásitos gastrointestinales de los bovinos representan una de las principales limitantes de tipo sanitario, que de manera generalizada está presente en las unidades de explotación del medio tropical y muy particularmente en sistemas tradicionales de doble propósito (Castillo y Bonnal, 1 988; Sandoval *et al.*, 1 989).

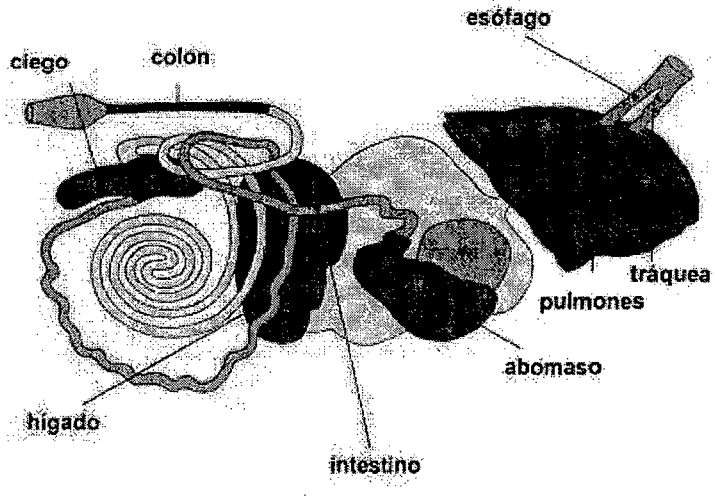
Moreno, 1 988; indica que el parasitismo gastrointestinal de los bovinos, está presente en todos los rebaños, teniendo como expresión patológica la llamada gastroenteritis parasitaria, helmintosis o parasitosis gastrointestinal. Siendo que la parasitosis es producida por un grupo de helmintos parásitos que tienen ciclos evolutivos similares y como hábitat común el tracto gastrointestinal de los bovinos. Las parasitosis gastrointestinales pueden ocasionar mortalidad pero, en la mayoría de los casos su evolución es crónica presentando como síntomas: debilidad general pelaje hirsuto, anorexia, pérdida de peso, diarrea y edema mandibular. La ocurrencia de esta enfermedad está influenciada por varios factores dependientes de los agentes causales, del hospedador y de medio ambiente.

Ensminger y Olentine, 1 978; dicen que los animales están expuestos al ataque de una amplia variedad de parásitos internos y externos, como hongos, protozoarios (animales unicelulares), artrópodos (insectos, garrapatas y formas afines) y helmintos (gusanos). Mientras residen en él los parásitos suelen afectar mucho al huésped. Entre las maneras en que pueden perjudicarlo figuran: 1) absorción de principios nutritivos, 2) succión de sangre o linfa, 3) ingestión de tejidos del huésped, 4) obstrucción de conductos, 5) formación de nódulos y excrecencias, 6) irritación y 7) transmisión de enfermedades. Todo esto puede causar la muerte del animal parasitado o acarrear grandes pérdidas económicas por derroche de alimentos, limitación de crecimiento, menor producción, falta de lozanía en general y emaciación.

Desde el punto de vista nutricional los parásitos son importantes en dos sentidos:

- Acrecientan los costos de alimentación y reducen el rendimiento de los alimentos.
- Los animales bien alimentados tienen menos parásitos.

2.2.1. Helmintos y protozoos de los vacunos.



Localización de los parásitos bovinos más frecuentes:

En esófago	*Gongylonema* (lombriz de esófago)
En tráquea y pulmones	*Dictyocaulus* (lombriz de pulmón)
En abomaso	*Haemonchus* (lombriz estomacal)
	Ostertagia (lombriz marrón)
	Trichostrongylus
En intestino	*Moniezia* (tenia)
	Bunostomum (lombriz ganchuda)
	Cooperia
	Nematodirus
	Oesophagostomum (lombriz nodular)
	Strongyloides (lombriz del intestino)
	Toxocara (lombriz gruesa)
En ciego	*Trichuris*
En colon	*Oesophagostomum* (lombriz nodular)
	Trichuris
En hígado	*Echinococcus* (hidatidosis)
	Fasciola hepática (saguaypé)
En sangre	*Schistosoma* (acedía)

2.2.2. Nematodos más importantes de los bovinos.

Agronegocios, 2 004; da el nombre; ubicación; tamaño y efecto de los siguientes patógenos:

Haemonchus placei; abomaso; 10-30 mm; succiona sangre, tanto larvas como adultos. Puntillado hemorrágico. Anemia.

Ostertagia; abomaso; 7-10 mm; adultos e inmaduros dañan la mucosa abomasal, ostertagia afectando la función digestiva. Lesiones lumbares umbilicales.

Trichostrongylus axei abomaso 3-8 mm; áreas de necrosis localizadas.

Trichostrongylus colubriformes; intestino delgado; 4-8 mm; altas cargas causan congestión y enteritis catarral erosionan la superficie epitelial.

Cooperia; intestino delgado; 6-10 mm; los adultos alteran la función digestiva. Complican el cuadro iniciado por ostertagia en el cuajo.

Nematodirus; intestino delgado; 10-25 mm; una alta carga puede interferir con la absorción intestinal.

Oesophagostomun; ciego y colon; 15-25 mm; formas inmaduras producen nódulos en la pared intestinal que pueden abcesarce.

Dictyocaulus; bronquiolo alvéolos; 50-80 mm; estadios larvales lesionan el tejido pulmonar en su migración. Los adultos afectan los bronquiolos y áreas vecinas produciendo inflamación.

Eimeria sp; oocistos de entre 18 y 28 x 16 y 20 µ. Provocan enfermedades principalmente en el ganado joven y en los de pastoreo.

2.2.3. Ciclo de vida de los endoparásitos.

Misiorg.com, 2 004; reporta que el ciclo biológico de estos parásitos es de tipo directo y por lo tanto no involucra huéspedes intermediarios. Consta de una fase que desarrolla sobre el huésped

(relación parásito- animal) y la otra de vida libre (relación parásito- medio ambiente).

Los animales al ingerir el forraje contaminado mínimo con 3 larvas infectivas adquieren la infección parasitaria. Estas luego de desprenderse de su cutícula externa, penetran en la mucosa del abomaso (cuajo) o intestino (dependiendo de su localización definitiva). Allí mudan a larva IV y a larva V (aumentado su tamaño 8 a 10 veces), para posteriormente abandonarla y fijarse a ella por su extremidad anterior. Alcanzan luego la madurez sexual y se produce la cópula entre machos y hembras, las que inician la oviposición. Cada una de ellas podrá poner varios de miles de huevos a lo largo de su vida (que puede ir de unas cuatro semanas hasta doce meses).

El periodo de prepatencia (que va desde la ingestión de larvas III infectantes hasta hembras oviponiendo) es de aproximadamente tres semanas para la mayoría de los géneros, excepto cuando se produce la inhibición del desarrollo o hipobiosis, en el que el periodo de prepatencia se extiende hasta 4- 5 meses.

El ciclo externo o de vida libre, comienza cuando los huevos que fueron puestos por las hembras, caen al suelo con la materia fecal. Bajo condiciones apropiadas de aireación, humedad y temperatura evolucionan a larva I, posteriormente muda a larva II, cambiando la cutícula que la recubre. Estos dos estadios larvales se alimentan de hongos y bacterias presentes en la materia fecal. Tienen escasa movilidad y son los estadios más vulnerables a las condiciones ambientales favorables. Muda a larva III y adquiere una tercera cutícula protectora que le confiere mayor resistencia al medio ambiente. Poseen además gran movilidad. El ciclo se completa cuando bajo condiciones de humedad (especialmente lluvias) las larvas III infectantes abandonan la

deposición fecal y alcanzan los pastos con los que serán ingeridas por los bovinos.

2.2.4. Alteraciones fisiopatológicas de los endoparásitos en el hospedero.

Los estudios indican que las mayores alteraciones se producen a nivel del cuajo. Parte del daño se produce cuando la larva crece y se mueve en el interior de la glándula, pero la destrucción mayor resulta cuando los jóvenes parásitos presionan para salir a la luz del cuajo. El daño que producen los parásitos en el intestino se resume a inflamación de la mucosa con distorsión de las vellosidades en las áreas que rodean los parásitos.

2.2.5. Consecuencias del endoparasitismo en el animal.

a) Disminución del apetito: las causas de éste efecto varían entre el dolor local, reducción del tránsito digestivo y niveles aumentados de hormonas digestivas como gastrina y colecistoquinina.

b) Alteración de la digestibilidad del alimento: las profundas modificaciones producidas a nivel estructural y funcional del aparato digestivo, afectan la digestibilidad de los alimentos y el metabolismo del calcio, fósforo, agua y balance electrolito.

2.2.6. Diagnostico del endoparasitismo.

Actualmente se dispone de técnicas de diagnóstico que pueden ser utilizadas en animales vivos o que condicionan su sacrificio:

1) Técnicas que condicionan el sacrificio de los animales:

a- Conteo de parásitos en el tubo digestivo y pulmón.

b- Recuperación de formas inmaduras de parásitos.

2) Técnicas que no condicionan el sacrificio de los animales:

a- Conteo de huevos por gramo (hpg) de materia fecal.

b- Coprocultivo para determinación de los géneros actuantes.

c- Estimación de la infectividad de la pastura.

d- Medición de las diferencias de engorde.

2.2.7. Presentación de la infestación por endoparásitos.

La enfermedad es mucho más frecuente en las zonas bajas, con bañados, arroyos y lagunas, donde pueden prosperar las larvas de estos parásitos. El mal ataca a los terneros después de 2 ó 3 meses que empiezan a comer pastos parasitados. Por eso se lo observa por general en terneros ya destetados y de preferencia cuando tienen 6 a 12 meses de edad, aunque también afecta a novillitos de 1 ½ a 2 años. Los casos clínicos caracterizados por una intensa diarrea suelen observarse a fines de invierno y comienzos de primavera. Los animales adultos parasitados no sufren trastornos como los terneros, por su mayor resistencia orgánica y por su sólida inmunidad ante los parásitos.

2.2.8. Síntomas y signos del endoparasitismo.

El ternero o novillito parasitado presenta enflaquecimiento progresivo y mal aspecto general, con el pelo opaco. El signo más importante es una intensa diarrea, primero verdosa que más tarde se hace oscura, fétida e irritante. La permanente diarrea debilita a los animales, sumado a una anemia cada vez más intensa. Los terneros caminan con el dorso encorvado y sus mucosas aparentes se ponen pálidas. Debido a la pérdida de proteínas se origina *edema*, o sea hinchazón fría y blanda, que asienta sobre todo en la papada.

Sí la infección clínica indica parasitismo, el examen cuantitativo de huevos en las heces sirve para confirmar el diagnóstico, y como el volumen excremental de los bovinos es mayor que el de otros animales domésticos, bastarán 200 huevos por gramo de heces (hpg), juntamente con los signos clínicos, para indicar la conveniencia del tratamiento, si la cuenta es mayor que la cifra citada, por ejemplo, si excede de 1 000 hpg, el tratamiento está justificado. Medway *et al* 1 986.

2.3 Nivel de microhematócrito.

Schalm, 1 964; dice, que el término hematócrito, significa separación de la sangre por centrifugación, en tres etapas bien claras y son: a) Masa eritrocítica en el fondo denominado volumen globular aglomerado o VGA; b) Una capa blanca o gris de leucocitos y trombocitos situado inmediatamente por encima de la masa de glóbulos rojos y que se denomina capa anteada o costra flogística; c) El plasma sanguíneo. El objetivo de la centrifugación es obtener una máxima aglomeración de los eritrocitos para que muy poco o ningún plasma quede retenido entre las células.

Con el hematócrito se hace posible descubrir la anemia, hemoconcentración, leucopenia, e ictericia, ya que la anemia es la disminución por debajo del nivel normal del número de eritrocitos y de la concentración de hemoglobina por unidad de volumen de sangre, la anemia puede aparecer cuando hay pérdida de sangre ya sea por hemorragias o por parásitos chupadores de sangre, destrucción acelerada de eritrocitos, eritropoyesis disminuida o defectuosa.

El microhematócrito que es un procedimiento exacto y práctico para medición del hematócrito venoso o capilar en el cual se emplea la centrífuga de alta velocidad, nos permite una disminución correspondiente del tiempo necesario para la aglomeración completa de los eritrocitos en donde el

porcentaje adecuado de hematócrito en vacunos adultos es de 34 a 38 por ciento.

Sin embargo el microhematócrito posee las siguientes ventajas:

- Los valores de VGA son más exactos y constantes.

- El tiempo necesario para todo el experimento es inferior a 5 minutos, y la cantidad se sangre requerida es mínima, lo cual permite el empleo de sangre extraída por punción de una vena marginal de la oreja.

Las desventajas son:

- Se necesita un instrumento especial para hacer la lectura de los valores hematocrito.

- Debido al pequeño tamaño del tubo capilar, la velocidad de sedimentación eritrocítica, el valor de la capa leucocítica y el índice ícterico no son tan fáciles de observar y medir como en el método de Wintrobe.

El microhematócrito es un procedimiento exacto y práctico para la medición del hematócrito venoso o capilar.

2.3.1. El volumen de glóbulos aglomerados (VGA) y la hemoglobina (Hb) en los bovinos jóvenes.

Schalm, 1 964; sostiene que el volumen porcentual de eritrocitos y la cantidad de hemoglobina no son relativamente altos al nacimiento, pero disminuyen por la dilución del plasma en cuanto los terneros ingieren calostro. Sin embargo, durante la lactancia la ingestión de Fe es pobre y el ternero está creciendo, el VGA y la hemoglobina pueden disminuir continuamente durante semanas y hasta meses, alcanzando niveles muy bajos, como 28 a 30 por ciento de VGA y 8 a 9g Hb/100ml. La influencia de la ingestión de Fe sobre la cantidad de Hb y número de eritrocitos, los cambios en el número y tamaño de glóbulos rojos debido al aumento en la edad se reflejan en el ascenso o descenso del VGA. no existiendo,

según el mismo autor, diferencias morfológicas entre los sexos de forma comprobada, sin embargo los valores de Hb y VGA en cuanto a raza difieren; tal es así que:

	JERSEY	GUERNSEY	HOLSTEIN
VGA	29.5-49.5 (42.3)	34.0-53.5 (46.3)	37.0- 50.0 (39.5)
Hb	9.4–13.3 (11.6)	10.4-14.0 (12.2)	9.9-14.4 (11.6)

El mismo autor señala que al aumentar la temperatura ambiente, la concentración de los componentes de la sangre tiende a disminuir, siempre que haya agua fresca disponible y estudiando la influencia de la temperatura ambiente en la composición de la sangre, halló que la pérdida hídrica por sudación en los bovinos es relativamente baja, y que si la temperatura del agua que se ingiere es mayor a la del ambiente los animales aumentan su consumo de agua.

El Manual Merk de Veterinaria, 1 988; afirma que el recuento total de eritrocitos es de aproximadamente 1/16 del valor del VGA y el valor de la hemoglobina de 1/3 del valor del VGA. El color de la capa del plasma en un tubo de hematócrito centrifugado puede indicar ictericia en los animales no herbívoros (terneros de cuna), anemia o lipemia siendo las variaciones normales de 25 a 45 por ciento de VGA.

2.4 Reportes de trabajos similares.

Chávez, *et al*, 1 982; analizaron 479 muestras fecales de bovinos de 34 fincas ubicadas en los primeros 85 Km de la Carretera Federico Basadre a fin de determinar la prevalencia y la identificación de parásitos gastrointestinales

en épocas lluviosas (Enero - Marzo), agrupando a los animales según edad en 7 grupos: 0 – 2, 3 – 5, 6 – 8, 9 – 12, 13 – 18 y 19 – 24 meses y animales adultos; considerando variables como sexo, aptitud ganadera y ubicación geográfica. Encontrando que la carga parasitaria promedio fue: 408, 754, 492, 397, 110, 96 y 40.5 hpg respectivamente en los 7 grupos, no hallando diferencias entre las variables en estudio. Los parásitos gastrointestinales en orden de frecuencia fueron: *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Bunostomun*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*. El *Strongyloides* sp. Se halló en el 100 por ciento de los animales menores de 2 meses y una elevada carga parasitaria en animales menores de un año.

IVITA, 1 989; al efectuar observaciones de campo en fincas del Km 30 al 71 de la Carretera Federico Basadre; que comprendieron raza, tipo de producción, clase de ganado, estado de carnes, condición sanitaria a través de toma de temperatura corporal, sangrías, nuestras de heces, grados de infestación ecto y endoparásitarias y extracción de flujos o secreciones, utilizando técnicas de coloración Write, pruebas de hematocrito para diagnóstico de endoparásitos, técnicas del tubo capilar de Woo para Tripanosomas, etc. En dos épocas; lluviosa y seca, determinaron que los problemas parasitarios se presentan con mayor incidencia en la época lluviosa, problemas sanitarios con más de 300 hts/g de heces, bajo nivel de hematocrito 24 – 30 por ciento, elevada carga parasitaria gastrointestinal, estado externo deficiente del ganado, lo cual se tradujo en alta mortalidad (mayor del 20 por ciento); siendo las causas que predisponen dichos efectos, la carencia de pastos de calidad, mala sanidad y manejo.

IVITA, 1 986; realizó tratamientos antihelmínticos en terneros menores de 6 meses de edad, evaluando mensualmente cargas parasitarias, mediante examen de heces, hematócrito y peso corporal, logrando reducir la mortalidad,

mejorar ganancia de peso y mostrar hematócrito más alto que en terneros no dosificados.

Sandoval, *et al*, 1 997; determinaron que de un total de 58 becerros mestizos de Pardo Suizo utilizados para estudiar la evolución de las parasitosis gastrointestinales, hematocrito y crecimiento en una finca del Valle de Aroa, Venezuela; después de los 30Kg de peso corporal se parasitaron con *Strongyloldes papillosus*. El parasitismo por *Strongyloides, Neoascaris vitulorum, Moniezia benedeni y Eimeria sp* fueron evidentes después de los 40 kg de peso corporal. En general los niveles de infestación decrecen con la edad y sugieren el desarrollo de resistencia natural. Los moderados niveles de intensidad observados en el parasitismo, pueden ser debidos a los irregulares niveles pluviométricos obtenidos dentro del período de estudio, sin embargo estos mantienen un significativo papel en la patología parasitaria y representan una limitante para la productividad. Los valores hematológicos determinados estuvieron dentro de los rangos fisiológicos. Las observaciones usadas para evaluar el crecimiento, revelan un comportamiento ondulante con una mayor data de crecimiento a medida que aumenta la edad del animal.

Reveron *et al.*, 1 973; observaron un efecto adverso de los parásitos sobre la digestión, señalando una marcada depresión en la digestibilidad de las fracciones proteínicas y de fibra cruda en la ración. Posteriormente Horak *et al.*, 1 966; Roberts *et al.*, 1 952 y Sinclair, 1 962; también notaron una marcada depresión del consumo de alimentos, siendo aproximadamente en 8 por ciento superior a la depresión de la digestibilidad; factores que indudablemente son responsables del pobre crecimiento en animales parasitados.

La influencia del plano nutricional sobre cambios en las constantes sanguíneas en rumiantes parasitados han sido demostrados por Horak *et al.*, 1 966; Huerta, 1 978; Kates y Turner, 1 961. De igual manera el carácter hematófago de un gran número de especies presentes en el medio (López y Faria, 1 981; Mayudon, 1 977; Moreno *et al.*, 1 990; Sandoval *et al.*, 1 989 y 1

997) pueden conducir a la instalación de procesos anémicos debidos a falla eritropoyetica (Gallagher, 1 963).

Trigueros, 1 992; realizó un estudio sobre el efecto *Strongyloides papillosus* en terneros no desvermizados del nacimiento al año de edad en pasturas naturalmente infestadas, utilizando terneros cruce Holstein por Cebú con predominio genético del primero a los que distribuyó en dos grupos muestreando mensualmente heces, sangre y peso. Los tratamientos por grupo fueron Grupo A: Los dos primeros meses con ración de leche en balde y los diez restantes a pastoreo rotativo y; Grupo B: con amamantamiento después del ordeño en las mañanas (6 a.m) y confinamiento en las tardes (3 p.m) por un periodo de 5 a 6 meses en que eran destetados, después de la cual pastoreaban en praderas hasta el año de edad. Las muestras fecales se extrajeron vía rectal, las sangrías de la vena de las oreja, el conteo de huevos efectuó con el Método Mc Master modificado y el hematócrito mediante el Microhematócrito de Wintrobe. *S. papillosus* se observaron al nacimiento, alcanzando el máximo nivel promedio en ambos grupos al mes de edad, siendo el grupo B (23 458 hpg) 56 veces mayor que el grupo A, posteriormente hay un decrecimiento marcado observándose solo mínimas eliminaciones al décimo mes. Los máximos niveles de eliminación de hpg y prevalencia en los dos primeros meses aparentemente no influyen sobre la ganancia de peso, hematócrito y la mortalidad de ambos grupos.

Moreno, 1 988; en un trabajo realizado sobre parasitismo en bovinos, indica que, la ocurrencia de esta enfermedad está influenciada por varios factores dependientes de los agentes causales, del hospedador y de medio ambiente. Entre los factores propios del hospedador, menciona que destaca la edad, estado de nutrición e inmunidad. En relación con la edad se ha determinado que la intensidad de parasitismo gastrointestinal es inversa a este factor, es decir, a menor edad de los bovinos, mayor intensidad de la parasitosis, y, por tanto, mayor número de casos clínicos de la enfermedad. En

el mismo trabajo muestra resultados de análisis coprológico de un rebaño en la zona tropical del Estado de Apure, Venezuela. Tabla 3.

Tabla 3. Discriminación etaria de los valores promedios de numero de huevos de parásitos por gramo de heces (hpg) en bovinos de Mantecal, estado Apure.

Grupo	Promedios hpg
Becerros	2044
Vaquillas	236
Novillos	36
Vacas	110
Toros	90

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Ubicación y duración.

El experimento se desarrolló en tres fundos ganaderos (Tabla 4), situados entre el Km 6 y 19 de la Carretera Federico Basadre; Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali. Los análisis de las muestras colectadas semanalmente, se realizaron en el Laboratorio de Fitopatología, Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional de Ucayali.

Tuvo una duración de 19 semanas; iniciándose el 21 de Abril del 2 004 y culminó el 25 de Agosto del mismo año.

Tabla 4. Ubicación de los fundos.

Nombre del Fundo	Propietario	Ubicación (Margen Puc – Lima)
" Las Margaritas"	Alejandro Llaque	Km. 19 CFB – Izquierda
"Juanito"	Dagoberto Galarreta	Km. 13 CFB - Izquierda
"UNU"	Univ. Nac. de Ucayali	Km. 6 CFB - Derecha

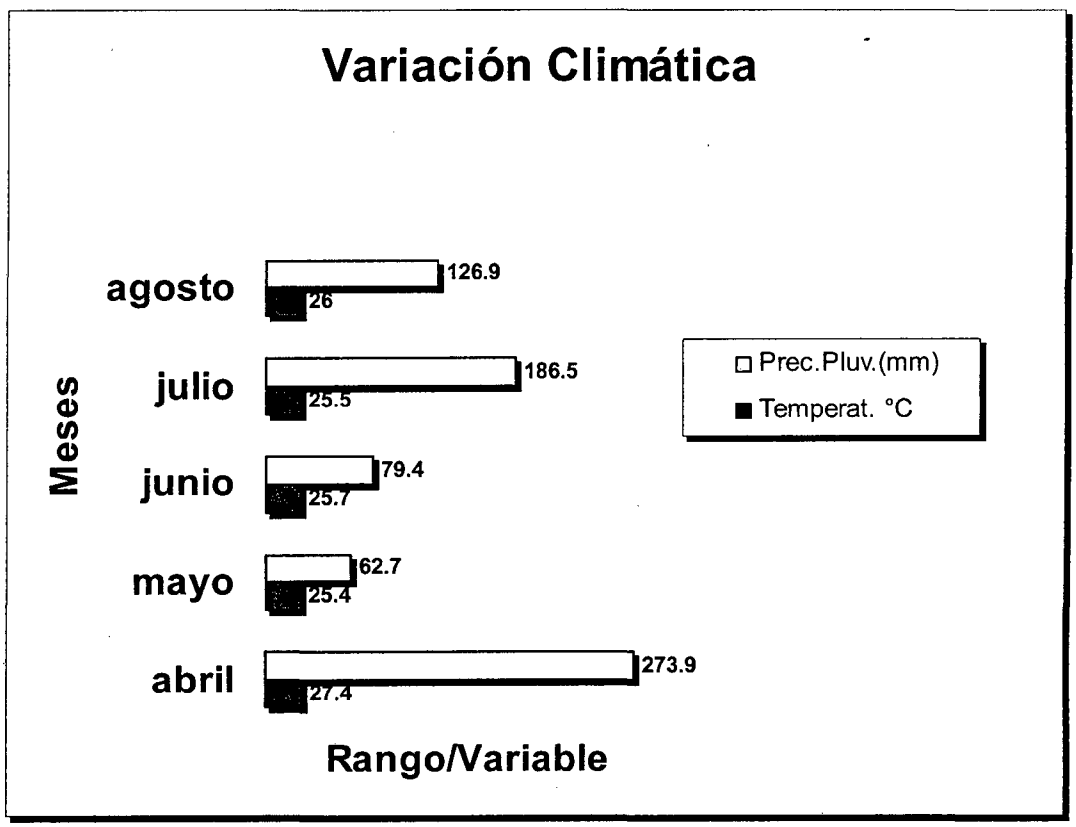
3.2. Condiciones edáficas y climáticas.

Los lugares donde se ejecutó el trabajo de tesis pertenece al ecosistema mayor de Bosque Tropical semi siempre verde estacional (Cochrane 1 982); y según el sistema Holdrige, la Amazonia Peruana en su gran parte se clasifica en "Bosque Húmedo Tropical", con predominancia de los ultisol e inseptisol, de textura franco arenosa, son de color rojo y anaranjado cuando están bien drenados, y gris a crema cuando están en proceso de reducción de hierro por el mal drenaje, son ácido de pH 4.5 a menos y con más de 70% de saturación de Aluminio; además son de baja fertilidad natural en fósforo, calcio, magnesio, potasio, así como de bajo en el contenido de materia orgánica.

La temperatura media anual es de 25° C, con una humedad relativa de 85 por ciento y precipitación pluvial media anual de 1 750 mm (promedio de 16 años, de la Estación Meteorológica de la UNU), que incluye un periodo seco y otro lluvioso.

Los datos meteorológicos durante la ejecución del trabajo de tesis se encuentran en el Gráfico 3.

Gráfico 3: Precipitación pluvial (mm) y temperatura (°C) de Abril a Agosto del 2 004.



Fuente: EMAP-UNU.

3.3. Características generales del experimento.

3.3.1. Los animales.

Se utilizaron 24 terneros (12 machos y 12 hembras), cruzados cebuinos x europeos en diferentes grados de cruzamiento; se incluye dentro de las razas europeas: Brown swiss y Holstein principalmente, y en las cebuinas a las razas Gyr, Nellore y Brahman; cuyas madres, también en diferentes grados de mestizaje, son manejadas bajo el sistema de crianza semi extensivo, además de ser sometidas a un ordeño por día. Cada ternero constituyó una Unidad Experimental (UE), desde su nacimiento hasta los dos meses de edad, con un promedio de peso inicial (PI) de 32.7Kg y un promedio de peso final (PF) de 52.37Kg. El número de UE fueron incrementándose semanalmente, desde el 21 de Abril hasta el 25 de Junio del 2 004, hasta totalizar las 24 UE.

Los caracteres genotípicos de los animales se muestran en la Tabla 1A.

3.3.2. Sistema de manejo de los fundos.

El sistema de manejo en los fundos es semi extensivo; donde el ordeño se realiza entre las 3 y 4 a.m., con la cría al pie para estimular la "bajada de la leche", sólo al inicio, excepto en el fundo Juanito (Fundo 2) donde primero se ordeña hasta la interrupción de la "bajada de la leche", al ocurrir esto recién se colocaba al ternero para el nuevo estímulo y se continuaba ordeñando; la duración del ordeño es entre 10 a 15 minutos/vaca, tiempo en el que las madres consumen residuo de cervecería (orujo), luego las crías y las madres son llevadas a pastorear con el resto de los animales. La alimentación de los terneros, en el momento del pastoreo de la madre, es en base a un cuarto de la ubre que se dejó de ordeñar más la leche residual de los tres cuartos restantes. La pastura predominante en los potreros es *Brachiaria decumbens* y el suministro de agua es mediante el uso de piscinas artificiales y

bebederos; el pastoreo es rotativo con suplementación de sales minerales *ad libitum*. Entre las 12m y 1p.m. se reúnen a los animales y se los dispone en los corrales por clase. El tasaje del peso se hace sólo al nacimiento (visualmente), se desparasita entre los 2 y 3 meses de edad dependiendo del estado corporal del animal y posteriormente se repite cada 2 ó 3 meses contra parásitos internos y cada 15 días, contra parásitos externos. Se efectúan prácticas de descorne, marcado y aplicación de vitaminas a los 3 meses de edad y el destete a los 7 meses de nacido.

3.4. Materiales.

3.4.1. De campo:

- Balanza de pie.
- Sogas de Nylon.
- Bolsas de polietileno de 5 x 10.
- Agujas descartables N° 22.
- Plumones de tinta indeleble.
- Tubos microcapilares.
- Plastilina.
- Guantes quirúrgicos descartables.
- Frascos de vidrio con tapa hermética.

3.4.2. De laboratorio:

- Centrífuga.
- Balanza gramera.
- Microscopio.
- Tubos de ensayo de 1cm de diámetro.
- Algodón.
- Varillas de vidrio y de acero.
- Micropipetas y pipetas de 0.15µl y 1ml.

- Vasos de precipitado 50 y 100ml.
- Cubre y portaobjetos.
- Goteros.
- Guantes quirúrgicos descartables.
- Gradillas portatubos.
- Cartilla CRITOCAPS.

3.4.3. Otros:

- Cuaderno de apuntes.
- Lápiz.
- Lapicero.
- Tajador.
- Corrector y/o borrador.

3.5. Metodología.

3.5.1. Selección e identificación de los terneros.

Las unidades experimentales de cada tratamiento se conformaron con los animales que fueron naciendo entre el 21 de Abril y el 25 de Junio del 2 004 y se identificaban mediante el número de registro de la madre y características propias del ternero (color del pelaje, manchas, etc.) y/o su nombre; a los mismos que se les asignó números correlativos/fundo.

3.5.2. Manejo del experimento.

Las unidades experimentales de cada fundo, desde el nacimiento hasta los dos meses de edad; semanalmente fueron sometidas a pesaje y extracción de muestras de heces y sangre en las primeras horas del día para determinar con ello el incremento de peso, carga parasitaria y nivel de hematocrito, estos dos últimos parámetros se analizaron en el laboratorio.

El sistema de manejo de cada fundo se mantuvo sin alterar las prácticas que habitualmente se realizan dentro de éstas, excepto en que sólo a las unidades experimentales no se les aplicó ningún tipo de antiparasitario durante toda la fase experimental.

3.5.3. Peso corporal.

Con una balanza de pie de 120Kg de capacidad y aproximación de 1Kg; semanalmente se tomó el peso de cada una de las unidades experimentales, de la siguiente manera:

• Para animales con pesos menores de 60Kg: (C)

- Pesaje de la persona (vaquero) que cargó al animal (A).
- Pesaje de la persona + el ternero (B).
- Entonces: C = B – A.

• Para animales con pesos mayores de 60Kg: (C)

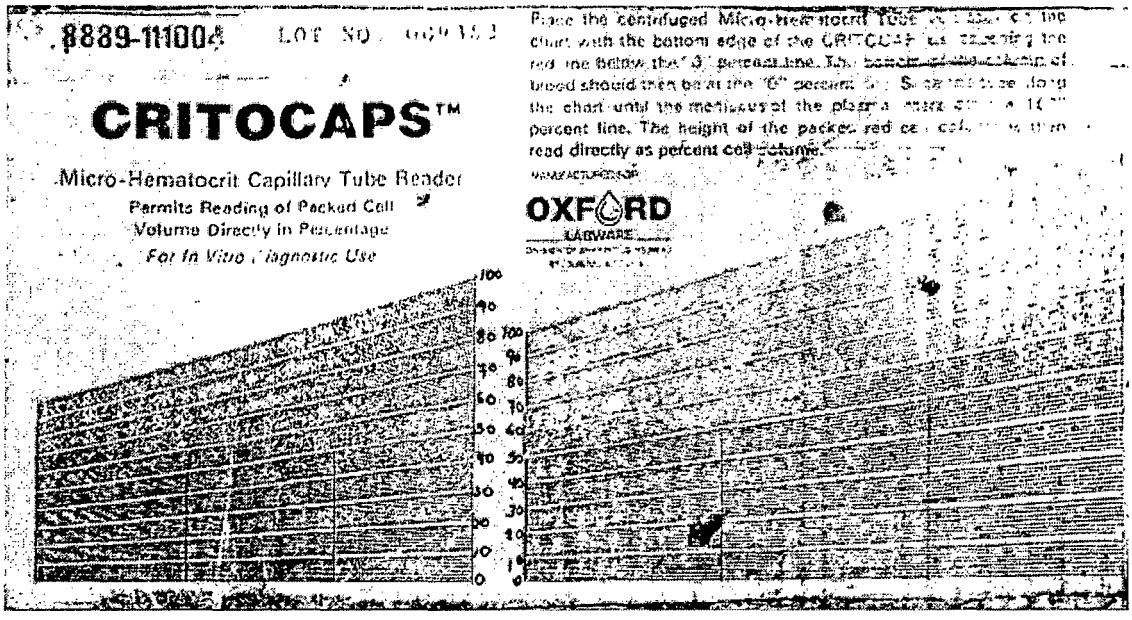
- Pesaje de una tabla para posar al animal (A)
- Pesaje de la tabla + el animal (B)
- Entonces: C = B - A.

Evitándose en todo momento el contacto con el suelo.

3.5.4. Nivel de microhematócrito.

Mediante la punción, con una aguja hipodérmica , en la vena más notoria de la oreja (cara externa) del ternero, se colecta la sangre en un tubo microcapilar, el cual al llenarse se sella a uno de los lados con plastilina y se rótula. Las muestras fueron llevadas al laboratorio, donde se someten a centrifugación (3000rpm) durante 15 minutos, al cabo del cual se mide el nivel de microhematócrito a través de una cartilla especial denominada Critocaps. (Gráfico 4), lo cual consiste en hacer coincidir los extremos del microcapilar con la escala que le corresponde, de acuerdo a su contenido.

Gráfico 4. Cartilla para medir el nivel de hematocrito: CRITOCAPS



3.5.5. Carga parasitaria.

Las muestras de heces colectadas a través de la introducción al recto de tres dedos de la mano (cubierta con guantes quirúrgicos descartables) con una bolsa de polietileno (5x10) rotulada con el nombre del fundo y número que le corresponda al tratamiento. La cantidad de heces/muestra debe ser mayor a 2g; lo que permite efectuar sin problemas los análisis a través de:

a. <u>Técnica directa semicuantitativa:</u>

Con un palito mondadientes, se tomó aproximadamente la cantidad de 2mg de heces y se la depositaba sobre una lámina portaobjetos donde era dispersada de tal forma que facilitara su observación, después se aplicaba sobre ella una gota de solución salina al 1 por ciento y se mezclaba con la ayuda de un cubreobjetos de 2mm x 2mm, la misma que suavemente se coloca sobre la mezcla, evitando formar burbujas de aire al interior. Esta preparación se llevó a

observación en microscopio a 10X y 40X de aumento, con la finalidad de realizar la identificación y el conteo de huevos y larvas, según sea el caso. El recorrido con los carriles es en zig zag (Mendo 2 002). Teniendo en cuenta los siguientes niveles de referencia en hpl (huevos por lámina):

- Trichuriasis: leve 2 hpl; moderada 3-10 hpl e intensa + 10 hpl.
- Uncinariasis: leve 2 hpl; moderada 3-10 hpl e intensa +10 hpl.

b. <u>Método cuantitativo de Stoll:</u>

Guerrero, 1 971; menciona que el método consiste en preparar una suspensión fecal con 2g de heces en 60ml de agua con una pipeta graduada de 1cc, se toman 0.15cc de ésta muestra y se deposita sobre una lámina portaobjetos, se cubre con la lámina cubreobjetos y se cuenta el total de huevos presentes; esto con la ayuda de un microscopio con aumentos de 10x y 40x.

Teniendo en cuenta que se ha tomado 2g de heces para 60cc de la suspensión, 1g será para 30cc y como hemos transferido 0.15cc que representa 1/200 de 30cc, el factor será 200 por cada huevo que se encuentre y el número se expresa como: huevos/gramo de heces (hpg de heces).

El cálculo obtenido de hpg de heces variará según la consistencia de las heces. Se usó los siguientes factores de corrección para determinar la consistencia de las heces:

- Pastosa forme: x 1.5
- Pastosa: x 2
- Pastosa diarreica: x 3
- Diarreica: x 4
- Líquida: x 5

Para cada técnica o método se realizó cinco observaciones/ muestra, de las que se tomó el promedio.

3.6. Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio fueron:

Tratamiento 1 (Fundo 1)	=	10 repeticiones
Tratamiento 2 (Fundo 2)	=	08 repeticiones
Tratamiento 3 (Fundo 3)	=	06 repeticiones

3.7. Variables en estudio:

3.7.1. Variables independientes.

- Fundos
- Edad

3.7.2. Variables dependientes.

- Peso corporal (PC).
- Nivel de hematócrito (NH).
- Carga parasitaria (CP).

3.8. Análisis estadístico.

Se utilizó el Modelo Lineal General (GLM) en un arreglo de parcelas divididas en el tiempo, las diferencias estadísticas se observaron a través de la prueba de medias de Duncan, y para determinar el grado de relación entre las variables se utilizó el Coeficiente de Correlación y Regresión de Pearson; éstos análisis estadísticos se realizaron a través del software SAS (1 997). Los datos con los que se trabajaron para el análisis estadístico tuvieron que ser transformados a fin de que se adecuasen a la curva de distribución normal. El modelo estadístico del diseño es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + FD_i + R_j + (FD \times R)_{ij} + E_k + (FD \times E)_{ik} + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Variable respuesta.

μ = Media general.

FD_i = Efecto de fundos (Tratamientos).

R_j = Efecto de la repetición.

$(FD \times R)_{ij}$ = Efecto del error A.

E_k = Efecto de la edad.

$(FD \times E)_{ik}$ = Efecto de la interacción fundo x edad.

E_{ijk} = Error experimental.

Para:

i = 1, 2 y 3 fundos (tratamientos)

j = 1,...10 unidades experimentales /tratamiento del fundo 01
1,...8 unidades experimentales /tratamiento del fundo 02
1,...6 unidades experimentales /tratamiento del fundo 03

Tabla 5. ANVA del modelo lineal general:

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad
Fundos	02
Repeticiones	09
Fundo x repetición (Error A)	12
Edad	08
Fundo x edad (Error B)	06
Error	16
	168
Total	215

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Peso corporal (PC):

En el ANVA para la variable peso corporal (Tabla 6), se observa que estadísticamente no existe diferencias significativas entre fundos, repeticiones y la interacción fundo x edad a la ($p>0.05$); así mismo nos indica que existe diferencias altamente significativas en cuanto a edades ($p<0.01$). El coeficiente de variabilidad fue 5.388 por ciento y promedio general de 44.084 Kg.

Tabla 6. ANVA para la variable peso corporal.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	2053.362	1026.68	2.31	0.1419	N.S
Repetición	9	1178.837	130.982	0.29	0.9627	N.S
Fundox repetición	12	5338.249	444.854			
Edad	8	7701.027	962.628	184.67	0.0001	* *
Fundo x edad	16	139.561	8.723	1.55	0.0892	N.S
Error	168	948.041	5.643			
Total	215	17359.077				

CV= 5.388% prom. =44.084

Al realizar la prueba de Duncan a un $\alpha=0.05$ (Tabla 7), se observó diferencias altamente significativas en cuanto al PC/edades en semanas. Esto nos indica que los animales siempre ganaron peso conforme el paso del tiempo, independiente del fundo donde se trabajó.

Tabla 7. Prueba de medias de Duncan para la variable peso corporal (PC)/edad.

GRUPO	PROMEDIO (Kg)	EDAD (semanas)	N**
A*	53.00	9	24
B	50.75	8	24
C	48.83	7	24
D	46.75	6	24
E	44.60	5	24
F	42.83	4	24
G	40.40	3	24
H	36.60	2	24
I	33.02	1	24

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**

****N: Número de animales observados.**

Sin embargo, es notorio que en las tres primeras semanas de vida el incremento de peso es mayor que en las posteriores semanas, coincidiendo esto con el hallazgo de parásitos a partir de éste periodo; por lo que se asume que sea por el efecto de los parásitos presentes, tal y como refieren Reveron *et al.*, 1 973; Horak *et al.*,1 966; Roberts *et al.*, 1 952 y Sinclair, 1 962.

El análisis de correlación de ésta variable en los fundos 1, 2 y 3 muestra una asociación positiva entre edades y carga parasitaria de Strongyloides, pero es negativa en cuanto al nivel de hematocrito, excepto esto último, en los fundos 2 y 3. Esto significa que a medida que avanza la edad del animal, se incrementa su peso y su carga parasitaria, pero disminuye su nivel de hematocrito. Tablas 3A, 4A y 5A.

4.2. Nivel de hematocrito (NH):

En el ANVA para la variable NH (Tabla 8), se observa que no existe diferencias significativas entre Fundos y Repeticiones ($p>0.05$), pero sí son altamente significativas entre Edades y en la interacción fundo x edad ($p<0.01$). El coeficiente de variabilidad es de 13.402 por ciento y el promedio general es 39.472 por ciento.

Tabla 8. ANVA para el nivel de hematócrito (NH).

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	1216.253	608.127	3.99	0.0468	N.S
Repetición	9	3048.938	338.771	2.22	0.0987	N.S
Fundox repetición	12	1827.506	152.292			
Edad	8	9857.768	1232.22	44.03	0.0001	* *
Fundo x edad	16	1271.433	79.465	2.84	0.0004	* *
Error	168	4701.206	27.983			
Total	215	21923.104				
CV=13.402%			prom. =39.472			

Con la prueba de Duncan a un α= 0.05 (Tabla 9) se puede verificar el alto grado de significancia existente para esta variable en cuanto a edades, tal es así que con el correr del tiempo el NH va disminuyendo; notándose claramente que en las tres primeras semanas el NH es similar y superior al resto de las semanas evaluadas y que luego esta permanencia se hace cada vez más corta. Esto probablemente se deba a lo manifestado por Schalm, 1 964; quien afirma que durante la lactancia la ingestión de hierro es pobre, siendo necesaria para el crecimiento de los terneros, pudiendo disminuir contínuamente por semanas y hasta meses llegando a niveles muy bajos; además indica que al aumentar la temperatura ambiente la concentración de los componentes de la sangre tienden a bajar, siempre y cuando haya agua fresca disponible; y a Horak *et al.*,1 966; Huerta, 1 968; Kates y Turner, 1 961; López y Faria, 1 981; Mayudón, 1 977; Moreno *et al.*, 1 990; quienes hacen referencia al pluriendoparasitismo con carácter hematófago que influyen en las constantes sanguíneas de los animales parasitados.

Tabla 9. Prueba de medias de Duncan de para la variable nivel de hematócrito (NH)/edad.

GRUPO	PROMEDIO (%)	EDAD (semanas)	N**
A*	47.83	3	24
A	47.00	1	24
A	45.92	2	24
B	44.29	4	24
B	40.96	5	24
C	37.58	6	24
D	34.17	7	24
F	29.00	8	24
G	28.50	9	24

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**

****N: Número de animales en observación.**

Las Tablas 3A, 4A y 5A, muestran el grado de asociación negativa en cuanto a edad, peso corporal y carga parasitaria con Strongyloides, en los fundos 1 y 2; este último ausente en el Fundo 3. Estos resultados expresan que al incrementarse cualquiera de estas variables, el Nivel de hematocrito disminuye. Tablas 3A y 4A.

4.3. Carga parasitaria:

A. Huevos tipo strongyloides (hts)/ g de heces/método Stoll:

En el ANVA para ésta variable (Tabla 10), se observa que existen altos niveles de significación en cuanto a fundos, edades y la interacción de ambos ($p<0.01$); más no para las repeticiones, en las que no existe diferencias significativas ($p>0.05$). El coeficiente de variabilidad es de 72.23 por ciento, esto se debe a que para obtener el número de hts/g de heces por éste método se hace uso de la fórmula mencionada en la metodología y además porque los promedios extremos varían desde 0 a

25 200; y el promedio general es de 21.349 hts/g de heces, porque varios de los datos obtenidos fue cero.

Tabla 10. ANVA para hts/g de heces/ método Stoll.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	22803.837	11401.918	40.83	0.0001	* *
Repetición	9	5886.200	654.022	2.34	0.0854	N.S
Fundox repetición	12	3351.008	279.251			
Edad	8	42632.988	5329.123	22.41	0.0001	* *
Fundo x edad	16	13857.731	866.108	3.64	0.0004	* *
Error	168	39945.855	237.771			
Total	215	128477.619				
	C.V=	72.23%	prom. =21.349			

Mediante la prueba de Duncan a un α= 0.05 para la parcela principal (fundos) (Tabla 11), observamos en orden decreciente, que el fundo 2 presentó mayor carga parasitaria (promedio = 34.731 hts/g de heces), seguido de los fundos 1 y 3, que fueron los menos parasitados con 18.584 y 8.114 de hts/g de heces en promedio, respectivamente; La infestación del fundo 2 se debe probablemente a que los terneros consumían el agua estancada que se hallaba a lo largo de los corrales en que eran manejados y al contacto con las heces de otros animales parasitados pese a la existencia de bebederos adecuados; en el fundo 1, la tendencia del cruce (europeo) existente en los animales del experimento, hizo que relativamente fueran infestados, esto debido a que el manejo fue más cuidadoso, en el sentido de que los potreros son amplios, la única fuente de agua eran los bebederos con suministro de agua limpia y la separación por clases. En el fundo 3 la carga parasitaria fue menor en comparación a los fundos anteriores, debido a que la carga animal fue menor, la tendencia de cruce es cebuina, y las condiciones de manejo son similares al del fundo 1. Esto concuerda con lo manifestado por Moreno (1 988), quien dice que el parasitismo esta influenciado por varios factores dependientes de los agentes causales, del hospedador (edad, estado nutritivo e inmunidad) y del medio ambiente; y pese a que

en los tres fundos se efectúa el mismo tipo de manejo; las condiciones de los ambientes, el tipo de cruce de los animales, los focos infecciosos, etc.; hacen que se presenten los resultados antes mencionados.

Tabla 11. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/hts/g de heces/método Stoll/fundo.

GRUPO	PROMEDIO (hts/g de heces)	FUNDOS	N**
A*	34.731	2	72
B	18.584	1	90
C	8.114	3	54

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**
**** N: Número de observaciónes /fundo.**

Al realizar la misma prueba de Duncan a un $\alpha = 0.05$, para nuestra sub-parcela (Tabla 12), observamos que la carga parasitaria va incrementándose conforme a la edad del animal, tal es así que desde el inicio hacia el final el incremento es de 5292.96 por ciento.

Tabla 12. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/hts/g de heces/método Stoll /edad.

GRUPO	PROMEDIO (hts/g de heces)	EDAD (semanas)	N**
A*	37.58	9	24
A	35.91	8	24
A	34.10	7	24
A	30.87	6	24
A	29.65	5	24
B	19.38	4	24
C	3.23	3	24
C	0.71	2	24
C	0.71	1	24

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**

****N: Número de animales observados.**

Los datos originales fueron transformados estadísticamente para adaptarse a una curva normal sumándose la constante X = 0.71 a cada dato. De acuerdo a lo descrito en el párrafo precedente se encontró huevos de parásitos a partir de la tercera semana de edad, esto corrobora lo dicho por Dunn, 1 978; quien señala que el animal nace parasitado o que se contamina al nacer, puesto que la leche es un importante foco infeccioso; sin embargo los valores que se obtienen en esta edad es mínima e inocua para el animal que no hacen necesaria una dosificación, sino a partir de la cuarta semana.

Las medias mostradas en las Tablas 10, 11 y 12, indican estadísticamente la forma en que estos parásitos estuvieron presentes en los tres fundos y su relación directamente proporcional con la edad. Sin embargo, estos valores enmascaran la significancia del caso, dado a que como mencionamos, la amplitud numérica de los valores obtenidos y que con frecuencia eran de cero, hacen que aparentemente las medias encontradas expresen que no es significativo el número de hts/g de heces y por ende la no necesidad de realizar dosificaciones ni aún en la novena semana , siendo palpable en el estado corporal de los animales, como se demuestra con los datos de la Tabla 2A, éstos promedios encontrados no dejan de tener importancia ya que superan el límite de hts/g de heces el cual es 200; como lo reporta Medway *et al,* 1 982.

Cabe mencionar que la incidencia parasitaria está en función al manejo que se da tanto a la madre (antes, durante y después de la gestación) y a la cría, así como a las pasturas, fuentes de agua y comederos que son los principales focos infecciosos; independientemente del tipo de parásito que se encuentre en los análisis de laboratorio, coincidiendo así con lo mencionado por Sandoval et al., 1 997.

La mayor intensidad de ésta parasitosis se observó cuando los animales tenían entre cinco y nueve semanas de vida (superando los 1000 hts /g heces).

B. Huevos tipo Strongyloides (hts)/g de heces/método directo:

El ANVA para la variable carga parasitaria de huevos tipo Strongyloides por el método directo (Tabla 13), indica que estadísticamente existe diferencias altamente significativas entre fundos, edades y la interacción de ambas fuentes ($p<0.01$), más no existe diferencias estadísticas entre las repeticiones ($p>0.05$). El promedio general fue de 1.96 hts/g de heces y el coeficiente de variabilidad de 55.49 por ciento; esto último debido a que el valor mínimo fue 0 y el máximo 116 hts.

Tabla 13. ANVA para hts/ método directo.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	83.346	41.673	17.72	0.0003	* *
Repetición	9	34.448	3.832	1.63	0.2120	N.S
Fundox repetición	12	28.220	2.352			
Edad	8	130.227	16.278	13.72	0.0001	* *
Fundo x edad	16	49.910	3.119	2.63	0.0001	* *
Error	168	199.285	1.186			
Total	215	525.436				
CV=55.49%			prom. =1.96			

Al realizar la prueba de promedios de Duncan a un $\alpha= 0.05$ de los fundos (Tabla 14) indica que la mayor carga parasitaria durante el periodo de evaluación lo tuvo el fundo 2, seguido de los fundos 1 y 3 con 2.772, 1.857 y 1.059 hts/g de heces, respectivamente.

Tabla 14. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/fundo

GRUPO	PROMEDIO (hts/g de heces)	FUNDO	N**
A*	2.772	2	72
B	1.857	1	90
C	1.059	3	54

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**

****N: Número animales/ fundo/observación.**

Las tablas 14 y 15 nos muestran resultados semejantes a los obtenidos con el método Stoll, la misma que es cuantitativa y ésta sujeta a factores de corrección en función al coeficiente establecido según la textura de las heces; por lo que no se hace necesario profundizar al respecto.

Tabla 15. Prueba de medias de Duncan para la variable carga parasitaria/edad.

GRUPO	PROMEDIO (hts/g de heces)	EDAD (semanas)	N**
A*	2.805	8	24
A B	2.717	9	24
A B	2.696	7	24
A B	2.484	5	24
B	2.430	6	24
C	2.072	4	24
C	1.045	3	24
C	0.707	2	24
C	0.707	1	24

***Letras diferentes indican diferencias significativas.**

****N: Número de animales observados.**

Sin embargo las medias mostradas en las Tablas 14 y 15, nos indican la necesidad de una dosificación a partir de la cuarta semana de vida (en promedio), coincidiendo así con lo mencionado por Mayudón, 1 977; De Jonh, 1 978; Herlich, 1 960; Moreno *et al.*, 1 984; Vegors, 1 954; quienes indican que en la mayoría de los terneros con pesos superiores a 30 Kg,

que presentan cifras moderadas de parasitismo que se incrementan inmediatamente después. (Gráfico 1)

Como éste método es más cualitativo que cuantitativo, nos permitió determinar que en el 100 por ciento de los animales evaluados, el parásito en mención estuvo presente, coincidiendo con el trabajo realizado por Chávez *et al.*, 1 982.

El análisis de correlación para la carga parasitaria con Strongyloides expresa que existe una asociación positiva en cuanto a Edades y Peso corporal (fundo 1, 2 y 3) y la Carga parasitaria de *Toxocara sp* (fundo 2); pero una asociación negativa con respecto a Nivel de hematocrito. Lo cual nos indica que la carga parasitaria por Strongyloides se incrementa conforme avanza la edad y se incrementa el peso de lo s animales y la carga parasitaria de *Toxocara sp*, pero disminuye el nivel de hematocrito. Tablas 3A, 4A, y 5A.

C. Larvas de *Dictyocaulus viviparus* (ID)/g de heces/ método Stoll.

En la Tabla 16 el ANVA para la carga parasitaria de *Dictyocaulus viviparus* por el método Stoll, se observa que las diferencias estadísticas no son significativas en cuanto a fundos, edades y la interacción de ambos ($p>0.05$); pero sí en cuanto a repeticiones ($p<0.05$). El coeficiente de variabilidad es de 44.117 y el promedio general de 0.782 ID/g de heces.

Tabla16. ANVA para *Dictyocaulus viviparus* / método Stoll.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	0.262	0.131	3.46	0.0650	N.S
Repetición	9	2.387	0.265	7.00	0.0014	* *
Fundox repetición	12	0.454	0.038			
Edad	8	2.123	0.265	2.23	0.0277	N.S
Fundo x edad	16	2.368	0.148	1.2400	0.2402	N.S
Error	168	20.002	0.119			
Total	215	27.596				

CV=44.117% prom.=0.782

Estas diferencias, nos indican que de los animales de un mismo fundo, unos estuvieron más parasitados que otros en la misma edad; así mismo los valores para el coeficiente de variabilidad y el promedio general se debe, como en los demás casos, a la amplitud numérica de los datos y a que la mayoría de éstos son cero, los resultados se muestran en la Tabla 2A.

D. Larvas de *Dictyocaulus viviparus* (ID)/g de heces/método directo.

El ANVA para esta variable (Tabla 17), nos muestra que estadísticamente no existen diferencias significativas para las fuentes de variabilidad ($p>0.05$), así también el coeficiente de variabilidad es 54.798 por ciento y el promedio general 0.775 ID/g de heces; estos últimos debido a que, como en los casos anteriores, los valores en su mayoría son cero.

Tabla 17. ANVA para *Dictyocaulus viviparusl* método directo.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	0.309	0.155	1.03	0.3857	N.S
Repetición	9	2.211	0.246	1.64	0.2093	N.S
Fundox repetición	12	1.798	0.15			
Edad	8	2.832	0.354	1.96	0.0542	N.S
Fundo x edad	16	3.037	0.190	1.05	0.4060	N.S
Error	168	30.328	0.181			
Total	215	40.515				
	CV=54.798%		prom. =0.775			

Estos resultados se muestran en la Tabla 2A; donde además se observa que la incidencia en los animales del estudio es al 100 por ciento.

Al realizar el análisis de correlación, para la carga parasitaria con *Dictyocaulus viviparus* (Tabla 3A), se observa que en el fundo1 existe un grado de asociación positivo con la carga parasitaria de *Eimeria sp*;

significando esto que al incrementarse la carga parasitaria de *D. viviparus*, también se incrementará la carga parasitaria de *Eimeria sp.*

E. *Toxocara sp*/hpg de heces/método Stoll.

En el ANVA para esta variable (Tabla 18), se muestra que no existen diferencias estadísticas significativas en las fuentes de variabilidad ($p>0.05$), excepto en la Interacción donde es altamente significativa ($p<0.01$). El coeficiente de variabilidad es de 41 893.945 por ciento y el promedio general de 3.591 hpg de heces; esto último debido a que como en los casos anteriores, existe una amplitud numérica en los datos obtenidos y que la mayoría de ellos son cero.

Tabla 18. ANVA para *Toxocara sp*/método Stoll.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	1640.364	820.182	3.76	0.0539	N.S
Repetición	9	2316.068	257.341	1.18	0.3857	N.S
Fundox repetición	12	2616.311	218.026			
Edad	8	3014.935	376.867	2.41	0.0173	N.S
Fundo x edad	16	6031.999	376.999	2.41	0.0028	* *
Error	168	26274.268	156.394			
Total	215	41893.945				

CV=41893.945% prom.=3.591

F. *Toxocara sp*/hpg de heces/método directo.

El ANVA mostrado en la Tabla 19, nos indica que esta variable no presenta diferencias estadísticas en cuanto a fundo, repetición y edad, ($p>0.05$), pero es altamente significativa en la interacción (fundo x edad) ($p<0.01$). El coeficiente de variabilidad es 94.7 por ciento y el promedio general 0.919 hpg de heces.

Tabla 19. ANVA para *Toxocara sp*/método directo.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	7.243	3.622	4.1	0.044	N.S
Repetición	9	11.886	1.321	1.49	0.254	N.S
Fundox repetición	12	10.610	0.884			
Edad	8	13.018	1.627	2.15	0.034	N.S
Fundo x edad	16	26.364	1.648	2.18	0.008	* *
Error	168	127.228	0.757			
Total	215	196.349				
CV=94.7%		prom. =0.919				

El análisis de correlación mostrado en la Tabla 4A (fundo 2), nos indica que existe una asociación positiva con respecto a la carga parasitaria de Strongyloides, es decir que ambas cargas parasitarias se incrementarán simultáneamente.

G.*Coccidios sp*/hpg de heces/método directo.

En la Tabla 20 se muestra el ANVA para esta variable y se puede observar que no existe diferencias significativas entre los fundos, edades y la interacción de ambos ($p>0.05$), y todo lo contrario en cuanto a repeticiones ($p<0.01$). El coeficiente de variabilidad es de 89.371 por ciento y el promedio general de 0.892 hpg de heces.

Tabla 20. ANVA para *Coccidios sp*/método directo.

Fuente de Variabilidad	G. L	S.C	C.M	F.C	Pr > F	Signific.
Fundo	2	1.112	0.556	2.58	0.117	N.S
Repetición	9	17.615	1.957	9.08	0.004	* *
Fundox repetición	12	2.588	0.216			
Edad	8	11.154	1.394	2.19	0.030	N.S
Fundo x edad	16	2.575	0.161	0.25	0.999	N.S
Error	168	106.862	0.636			
Total	215	141.906				
CV=89.371%		prom. =0.892				

El coeficiente de variabilidad nos indica, como se sabe, la dispersión existente entre los datos obtenidos (Ver Tabla 2A). Entre los animales tratados, la carga parasitaria fue mayor en unos y menor en otros independiente del fundo y de la edad en el que se encontraban; no se observaron manifestaciones clínicas características de la enfermedad durante el periodo de estudio.

El análisis de correlación, demuestra que existe una asociación positiva con la carga parasitaria de *Dictyocaulus viviparus* en el fundo 1 (Tabla 3A), siendo esto que ambas cargas parasitarias se incrementan simultáneamente, con la aparición de cualquiera de estas.

V. CONCLUSIONES.

5.1. En términos generales las cifras promedios, obtenidas de acuerdo al peso corporal de los animales, reflejan un nivel de infestación moderada, pero que requiere de dosificación (terapéutica antiendoparasitaria), a partir de la cuarta semana de vida.

5.2. El indicador hematológico hematócrito en promedio, por lo menos en este periodo, no refleja alteraciones que puedan comprometer el desenvolvimiento de los rebaños tratados, sin embargo muestran una evolución decreciente con respecto al crecimiento de los animales.

5.3. Los resultados del trabajo demuestran que al menos en este periodo (0-2 meses de edad), en el becerro se observa un pluriendoparasitismo integrado por *Strongyloides, Toxocara sp., Eimeria sp.* y *Dictyocaulus viviparus;* y que su aparición e incremento están correlacionados positivamente con la edad, pero negativamente en cuanto a peso corporal y nivel de hematocrito.

5.4. Las modificaciones integrales en el manejo de este estrato etario, pueden regularizar y mejorar el rendimiento en cuanto al crecimiento de becerros

5.5. Las condiciones climáticas, durante el desarrollo de este trabajo, permitieron que las cargas endoparasitarias encontradas provoquen los niveles de infestación ya indicadas, ya que la expresión moderada, en la mayoría de los grupos de parásitos, corresponde al comportamiento de las precipitaciones en el área durante el periodo de observación, infiriéndose que la expresión patológica de los mismos puede ser mayormente significativa por la presencia de condiciones ambientales favorables. El conocimiento del comportamiento de estos factores en diferentes ambientes agroecológicos, épocas y tipologías de manejo, representan importante información epidemiológica necesaria para el diseño de estrategias de control adecuadas para cada situación.

VI. RECOMENDACIONES.

6.1. La parasitosis subclínica, que produce efectos perjudiciales, nos indica la necesidad de utilizar técnicas de mayor precisión para diagnosticar la verdadera situación de las parasitosis gastrointestinales en bovinos, especialmente en esta etapa de vida; y así mismo, las interrelaciones suelo – pasto - agua.

6.2. Sugerimos a todo aquel que tenga que ver con estas actividades, prestar adecuada atención a esta enfermedad, ya que causa pérdidas diarias en la producción de los rebaños.

6.3. Realizar dosificaciones a partir de la cuarta semana de vida, evitar el estancamiento de agua dentro de los potreros y mantener limpios los bebederos, comederos, potreros y demás instalaciones del hato ganadero, separar por clase y aprovechar los potreros adecuadamente evitando la sobrepoblación de las áreas, así como también contar con un adecuado calendario sanitario aplicable por clases a fin de que se eliminen los focos infecciosos causados por animales portadores de éstos parásitos.

6.4. En principio debe atenderse el problema en los becerros, como grupo más susceptible a sufrir la parasitosis gastrointestinal, sin descuidar a los demás grupos etarios, en los cuales deben mantenerse bajos los niveles de parasitismo, puesto que, además de sufrir la parasitosis clínica, actúan como fuente de infección para los becerros.

6.5. Continuar con estudios similares incluyendo otras edades de las primeras etapas de vida del animal, diferentes épocas del año, sexo, manejo de pasturas y tipos de pastos, etc.



VIII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

8.1. CASTILLO, J. y P. BONNAL. 1988. El proyecto Aroa-Bajo Tocuyo bases conceptuales y metodologías. Proyecto Aroa Bajo Tocuyo. 42 pp. (Serie metodologías 88-1).

8.2. CHÁVEZ, HUANCA Y GARCÍA. 1 982.Encuesta del Endoparasitismo Gastrointestinal Durante el Periodo de Lluvias en Selva Baja – V Reunión del APPA. EN : Sistemas de Producción Amazónico – 1° Informe. IVITA. Lima. Perú. pg. 71.

8.3. CONCELLON, M. 1,977. Bovinotecnia. Editorial AEDOS. Barcelona. España.

8.4. COCHRANE, T.P. 1 982. Caracterización Agro ecológica para el Desarrollo de Pasturas en Suelos Ácidos de América. Cali Colombia. P 23 - 24.

8.5. CORTES, P. 1972. Fluctuación de las parasitosis gastrointestinales del ganado bovino, desde su nacimiento hasta el destete en las zonas de bosque y llano. Universidad de Oriente. 60 pp (Mimeo).

8.6. DAVIS, L. *et al.* 1960. Studies on experimental concurrent infections of dairy calves with coccidia and nematodes. IV. *Eimeria* sp. and small hairworm, *Trichoslrongylus colubrifonnis.* American Journal of Veterinary Research 21(81):188-194.

8.7. DUNN, A. 1978. Veterinary helminthology. Second Edition. YearBook Medical Publication. Chicago-USA. 323 pp.

8.8. DE JONH F. 1978. Determinación de parásitos gastrointestinales y pulmonares en becerros bajo dos diferentes sistemas de producción. PROGAL. Mérida. Boletín Técnico 7:32 pp.

8.9. EMAPUNU. 2 005. Estación Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali.

8.10. ENSMINGER, M.E y C.G OLENTINE. 1 978. Alimentos y Nutrición de los Animales. Editorial El Ateneo. Argentina. Pg. 80.

8.11. FERNANDEZ-BACA, S. 1 992. Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano. Organización para la Agricultura y

Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el caribe. Santiago de Chile. Chile.

8.12.FUENTES, E., R. ACOSTA, L. MORENO, R. LOPEZ:, N: PEREZ: y RIVERO. 1 990. Aspectos epidemiológicos de las helmitosis gastrointestinales en becerras de un rebaño del distrito Muñoz, estado Apure. Veterinaria Tropical 15:99-108.

8.13.GALLAGHER, C. 1 963. Studies on trichostrongylosis of sheep: plasma volume, hemoglobin concentration and blood cell count. Australian Journal Agriculture Research 14(3):349-363.

8.14. GUERRERO, C. 1 971. Guía de Prácticas de Parasitología Veterinaria. UNMSM. Lima. Perú.

8.15. GORRIL, A. 1 974. Alimentación y Nutrición de terneros para Reposición y Carne. EN: Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes en Bovinos y Ovinos. Buenos Aires Argentina.

8.16.HERLICH, H. 1960. Age resistance of cattle to nematodes of the gastrointestinal tract. The Journal of Parasitology 46:392-397.

8.17.HORAK, I. R. CLARK and R. GRAY. 1966. The pathological physiology of helmint infestations. II *Oesophagostomum columbianum.* The Onderstepoort Journal of Veterinary Research 33(1):139-160.

8.18.HUERTA, N., E. PASCAL, G. FLORES y J. CARRASQUEL. 1978. Parasitosis gastrointestinal en bovinos criollo limonero y sus cruces con Pardo Suizo en el sur del lago de Maracaibo. Veterinaria Tropical 3(1):55- 77.

8.19. IVITA. 1 986 Sistemas de Producción Amazónicos- Primer Informe. Zaldivar Editores. UNMSN. Lima. Perú.

8.20. IVITA. 1 989. Sistemas de Producción Amazónicos- Segundo Informe. Zaldivar Editores. UNMSN. Lima. Perú.

8.21.KATES, K. and J. TURNER. 1961. Experimental Trichostrongylosis (oxei) in lambs with a discussion of recent research on this disease in rumiants. American Journal Veterinary Research 21(81):254-261.

8.22.LOPEZ, G. y J. FARIA.1981. Algunos conocimientos sobre enfermedades parasitarias en los llanos del Guárico Oriental, prevención y control. FONAIAP Divulgativo (3):25 pp.

8.23.LLAPAPASCA P. O. y BRAUL G. E. 1,991. Manejo de Ganado Lechero. Boletín Técnico N. 04. Octubre. UNU. CRU. SARAPE. Pucallpa. Perú.

8.24.MAYUDON, H. 1977. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos de Venezuela, las producidas por helmintos parásitos. Maracay, Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central. Vol. III. p 152.

8.25. MEDWAY, *et al.* 1 986. Patología Clínica Veterinaria. UTEHA. México. Pp.463, 468.

8.26. MENDO, M. 2 002. Parasitología Médica. 1° Edición. Marleni Ciriaco. Lima. Perú. Pp: 232-236.

8.27. MERK & CO. 1 988. MANUAL MERK DE VETERINARIA. 3° Edición. Editorial Centrum. Madrid. España. Pg. 21, 1020.

8.28.MORENO, L., R. ACOSTA, E. GARRIDO y M. LUGO. 1990. Helmintos gastrointestinales en vacas mestizas Brahmán del distrito Miranda, estado Guárico. Veterinaria Tropical. 15(1):27-37.

8.29. MORENO, L. 1988. Relación entre la edad y la parasitosis gastrointestinal en bovinos. FONAIAP Divulga 6(27):12-13.

8.30. MORENO, L., S. FLORES, A. PATIÑO y E. GARRIDO. 1984. Evolución natural de las helmintosis gastrointestinales en becerros de la Estación Experimental de Calabozo, estado Guárico. Revista Veterinaria Venezolana 48(27):3-7.

8.31.RAMIREZ, L., D. TORRES, P. LEON, K. AZUAJE y F. SANCHEZ. 1994a. Observaciones hematológicas en varios rumiantes tropicales. Acta Científica Venezolana 45 (Sup 1):323.

8.32.RAMIREZ, L., K. AZUAJE, F. SANCHEZ y A. DIAZ de RAMIREZ. 1994b. Valores hematológicos en ganado del sur del lago de Maracaibo. 45 (Sup 1):323.

8.33.REVERON, A. 1973. Efectos de los parásitos gastrointestinales, sobre la capacidad productiva de los rumiantes. **In:** Seminario sobre la producción de leche en Venezuela. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Caracas. 101-1123 pp.

8.34. RIESCO, A. 1 990. Adoption of Improved Livestock Production Practices in the Peruvian Amazonia: An Econometric Analysis. Ph D. Iowa State University

8.35.ROBERTS, F., O. SUVILLAN and R. RICK. 1952. The epidemiology of parasitic gastroenteritis of cattle. Australian Journal Agriculture Research. 3:187-226.

8.36.ROMAN de, H. 1984. Parasitismo gastrointestinal en bovinos de la hacienda El Dividive, estado Trujillo. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. 120 pp. (Mimeo).

8.37. SÁNCHEZ, P. 1 981. Suelos de Trópico, Características y Manejo. IICA. San José. Costa Rica.

8.38.SANDOVAL, E., R. MEDINA y S. ALFONZO.1989. Diagnóstico sanitario de los rebaños de doble propósito en el área del Bajo Tocuyo, estado Falcón. Proyecto Aroa-Bajo Tocuyo. 89-1:45-48. (Serie Generalidades).

8.39.SANDOVAL, E., P. BONNAL, P. BEAUDOUIN, J. BEROCOHIRIGOIN y S. ALFONZO. 1997. Tipología y caracterización preliminar de los sistemas de crianza de becerros de doble propósito en las áreas de Aroa y Bajo Tocuyo, Venezuela. Zootecnia Tropical 1997. (En prensa).

8.40. SCHALM. 1 964. Hematología veterinaria. UTEHA. México. Pp. 44-60.

8.41. SINCLAIR, K. 1962. Observations on the clinical pathology of ovine fasciolosis. British Veterinary Journal. 118:37-53.

8.42.TORRENT MOLLEVI, M. Bovinotecnia Lechera y Cárnica. Editorial AEDOS. 1era. Edición. Barcelona. España.

8.43. TRIGUEROS, A.1 996. Strongyloidosis de Terneros en Pucallpa. EN: XV Reunión Científica APPA. Pucallpa. Perú. Pg. 31

8.44.UGARTE , J. 1 992. Crianza de Terneros. EN: Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano. Santiago de Chile. Chile.

8.45.VARA Y MORENO A. 1998, Ceba en confinamiento confederación Andina de ganaderos junta de acuerdo de Cartagena UNALM Lima Pp. 118.

8.46.VEGORS, H. 1954. Experimental infection of calves with *Strongyloides papillosus* (Nematoda). American Journal Veterinary Research.15:429-433.

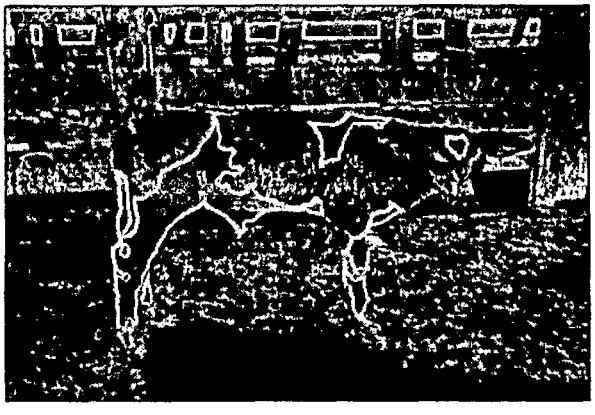
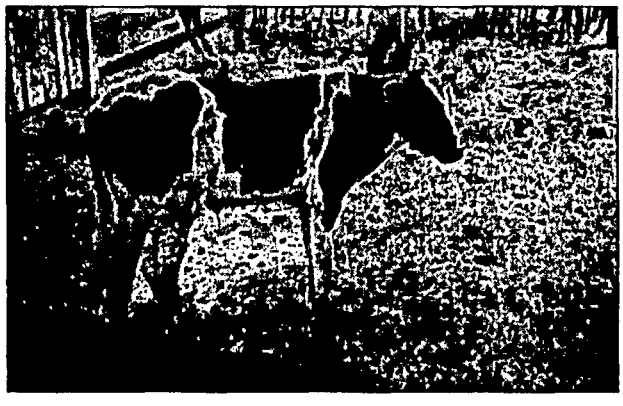
8.47.www. Agronegocios. com. py/ rural/ ganadería/ bovinos – sanidad.1html.

8.48.www.Misiorg.com.ar/ enfermedades bovinas. 1html.

IX. ICONOGRAFIA.

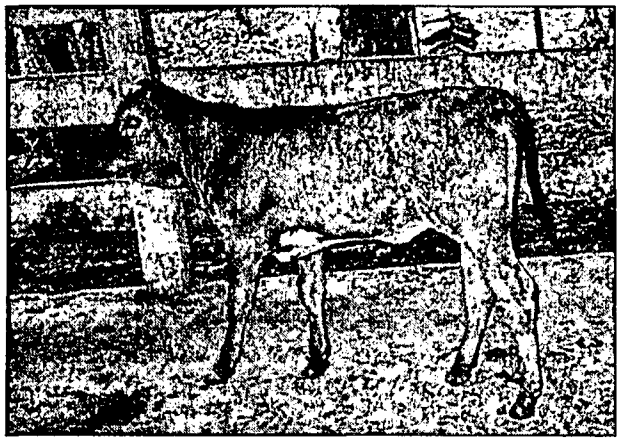
9.1. TERNEROS DEL FUNDO 1: "LAS MARGARITAS", DEL Km 19 C.F.B.





• Nótese en los terneros la tendencia del cruce y su apariencia, a los 2 meses de edad.

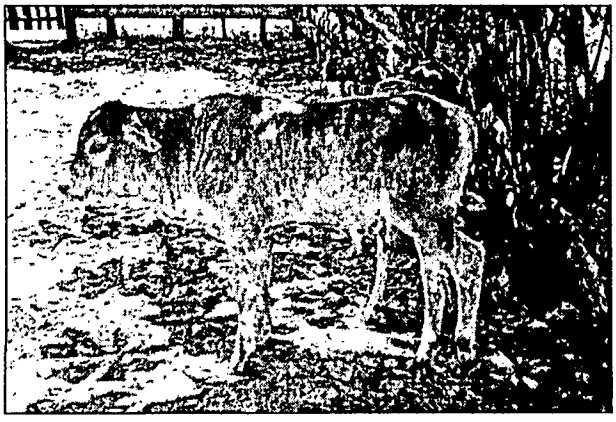


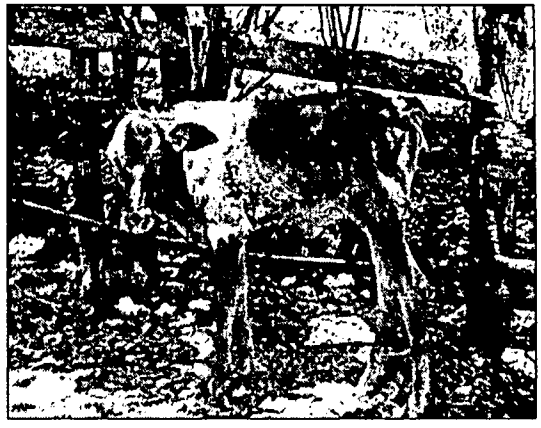
• Ternero de 2 meses de edad.

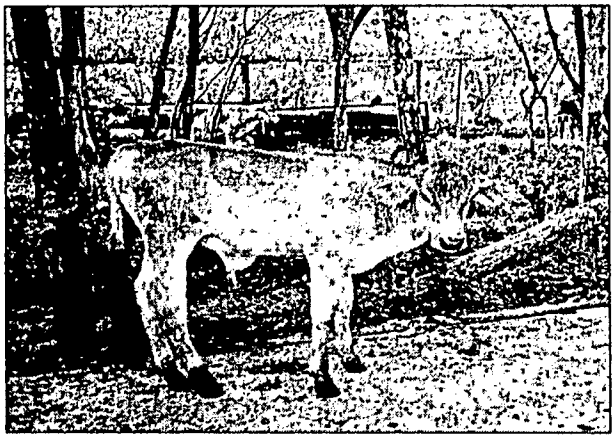


• Vista de uno de los potreros del Fundo "Las Margaritas".

9.2. TERNEROS DEL FUNDO 2: "JUANITO", DEL Km. 13 C.F.B.

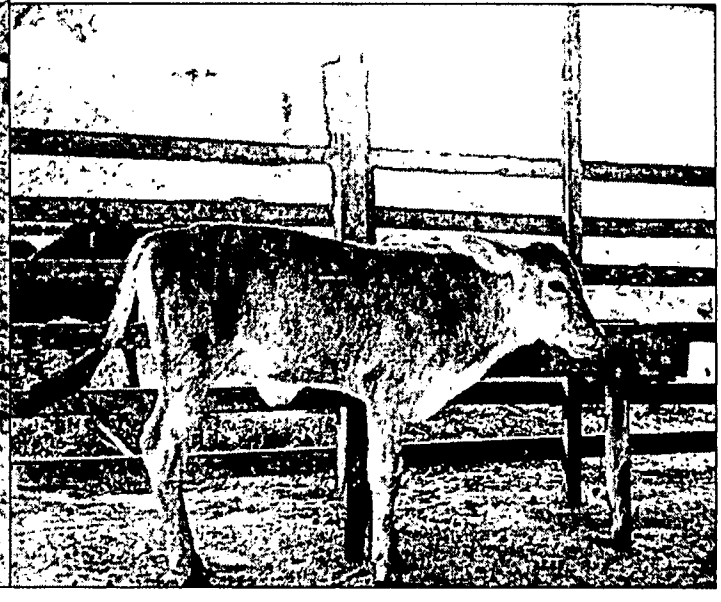












- Terneros con 2 meses de edad.

- Terneros con un promedio de 8 semanas de edad.

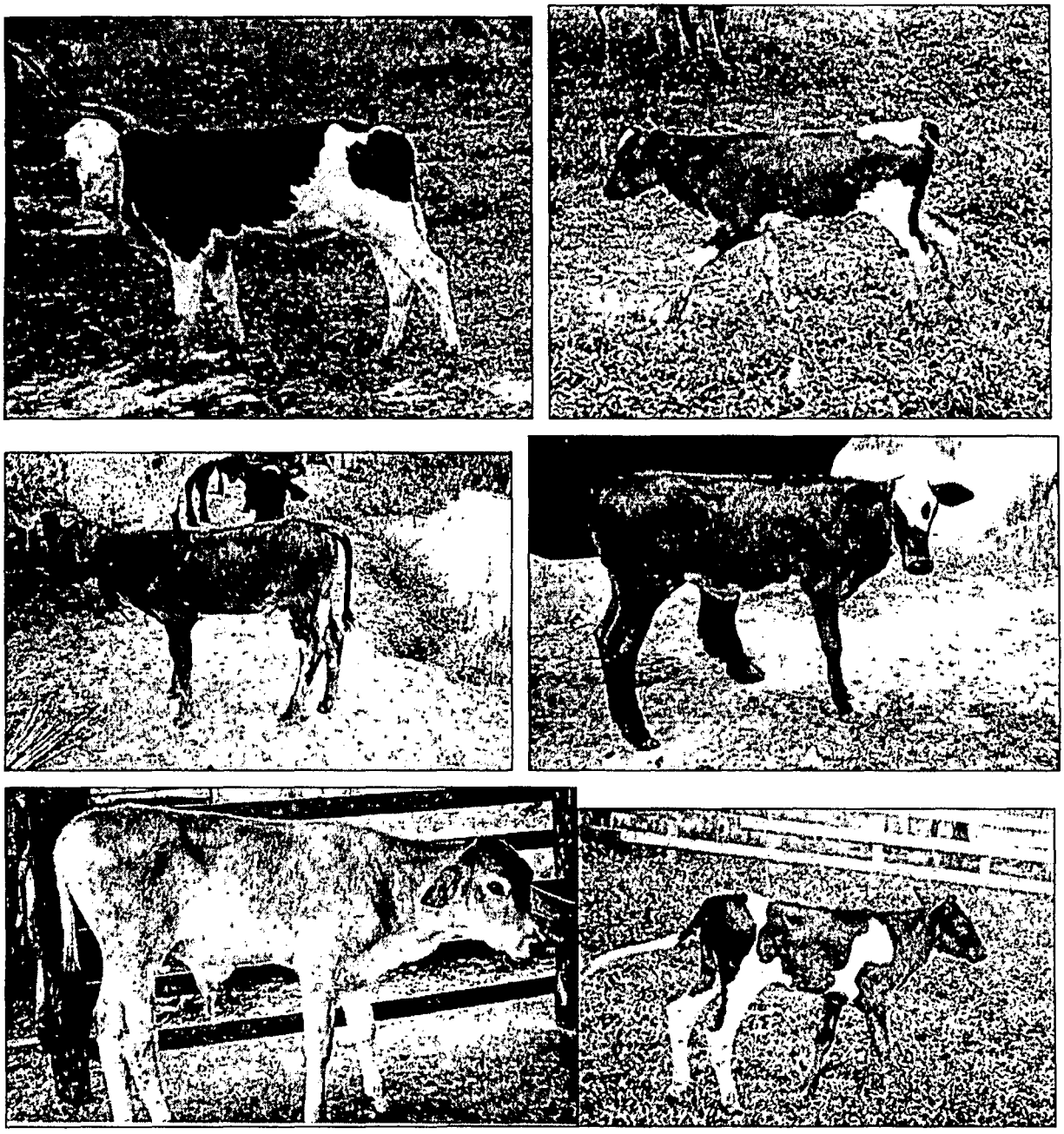






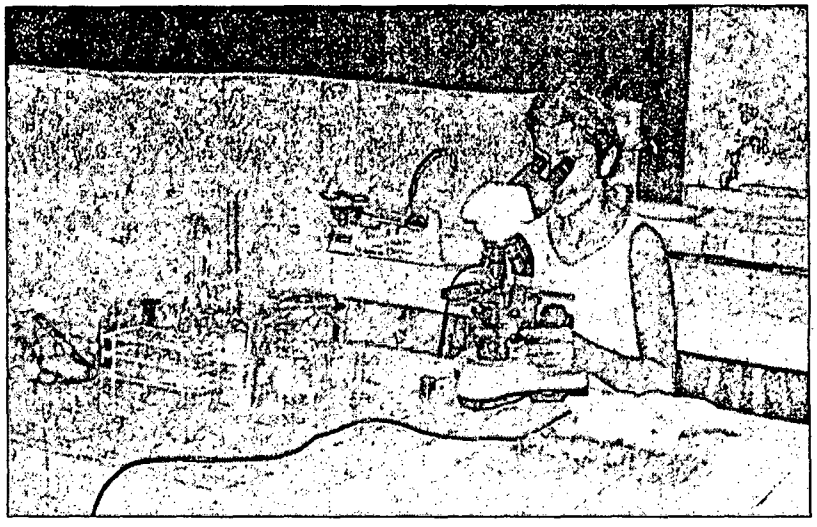
- Vista de un charco con agua contaminada dentro del corral de manejo

9.3. TERNEROS DEL FUNDO 3: "UNU", DEL Km 6 C.F.B.



• Terneros en estudio; véase cruce, estado corporal y alrededores.

9.4. ANALISIS DE LABORATORIO.

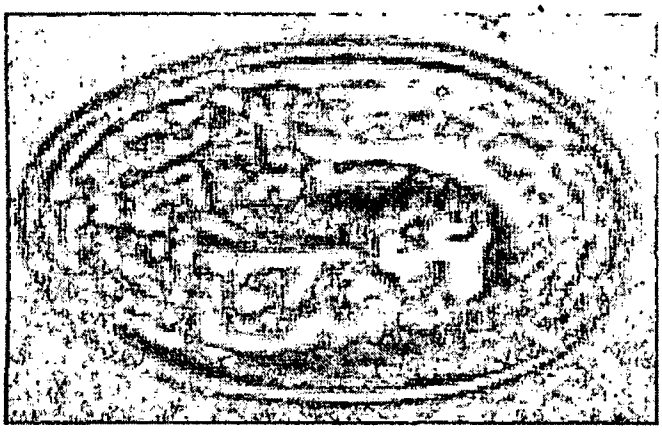


- Materiales y equipos utilizados en el análisis de laboratorio.

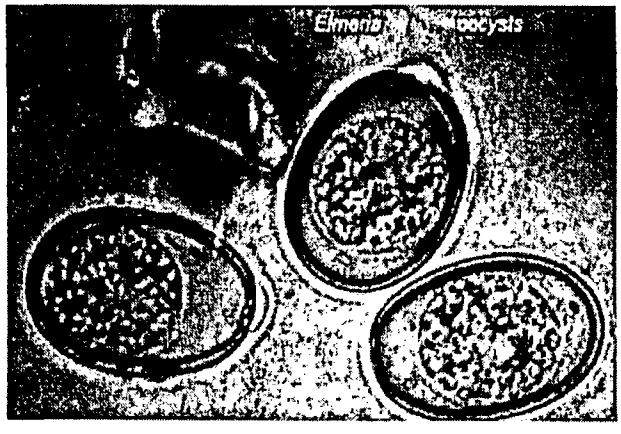


- Presidente del Jurado de Tesis en la "Visita de Campo".

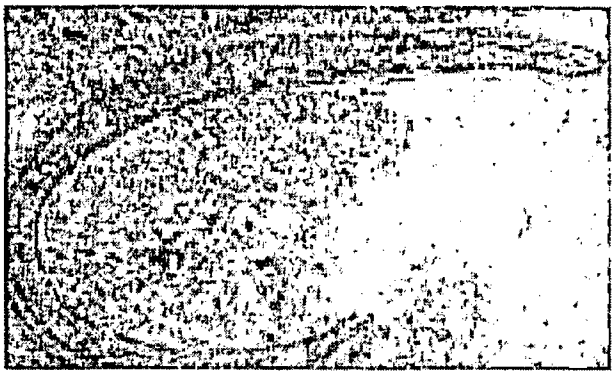
9.5. ENDOPARÁSITOS IDENTIFICADOS.



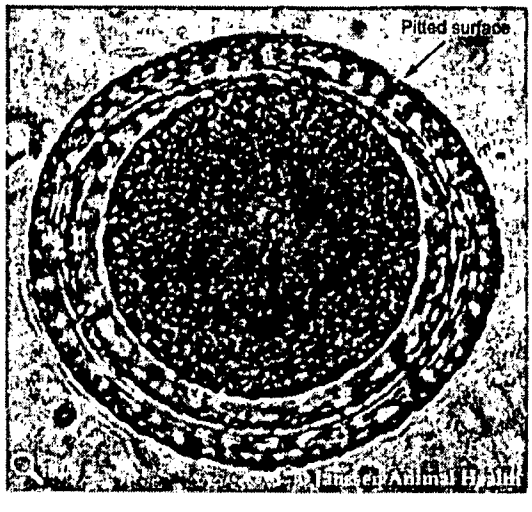
Huevo tipo Strongyloides



Huevos de Eimeria sp.



Larva de Dictyocauls viviparus.



Huevo de *Toxocara vitulorum*

X. ANEXO

TABLA 1A. Características genotípicas de los terneros en estudio

Fundo	Rep.	TERNEROS		MADRE		PADRE
		Sexo	Cruce	Raza o Cruce	N° Parto	Raza o Cruce
F1	1	M	½B-½H	B	1	H
	2	H	½B-½H	B	1	H
	3	H	½G-½H	G	1	H
	4	M	3/8B-1/8C-½H	¾H-¼C	2	H
	5	H	½B-½H	B	2	H
	6	H	¾H-¼G	½G-½H	2	H
	7	M	¾H-¼G	½G-½H	2	H
	8	M	13/16H-3/16G	5/8H-3/8G	2	H
	9	M	H	H	1	H
	10	M	H	H	1	H
F2	1	H	½B-½C	½B-½C	2	½B-½C
	2	M	½B-½C	½B-½C	2	½B-½C
	3	H	½B-½C	C	1	B
	4	M	½B-½C	C	2	B
	5	M	½B-¼H-¼C	½B-½C	3	B
	6	H	¾H-¼C	½B-½C	2	B
	7	H	½B-½C	C	4	B
	8	M	½B-½H	H	2	B
F3	1	H	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	2	5/8H-3/8G
	2	H	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	1	5/8H-3/8G
	3	H	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	2	5/8H-3/8G
	4	H	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	1	5/8H-3/8G
	5	M	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	1	5/8H-3/8G
	6	M	5/8H-3/8G	5/8H-3/8G	1	5/8H-3/8G

Donde:

M: Machos
H: Hembras
B: Brown swiss
H: Hosltein
C: Cebú: Gyr o Nellore

Tabla 2A. Datos obtenidos.

	Semana		P.C	N.H	CARGA PARASITARIA						
Sexo					HTS/Lám.		Dictyocaulus/lám		Toxocara/lám		Coccidios/lám
Trat.	(edad)	Rep			M.S.	M.D.	M.S	M.D	M.D	M.S	M.D
M 1	1	1	35	40	0	0	0	0	0	0	0
F 1	1	2	35	60	0	0	0	0	0	0	0
F 1	1	3	30	46	0	0	0	0	0	0	0
M 1	1	4	30.5	54	0	0	0	0	0	0	0
F 1	1	5	37	50	0	0	0	0	0	0	0
F 1	1	6	37	40	0	0	0	0	0	0	0
M 1	1	7	36	45	0	0	0	0	0	0	0
M 1	1	8	39	45	0	0	0	0	0	0	0
M 1	1	9	36	45	0	0	0	0	0	0	0
M 1	1	10	35	42	0	0	0	0	0	0	0
1	2	1	38	44	0	0	0	0	0	0	0
1	2	2	40	54	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	39.5	63	0	0	0	0	0	0	0
1	2	4	34	41	0	0	0	0	0	0	0
1	2	5	41	44	0	0	0	0	0	0	0
1	2	6	40	42	0	0	0	0	0	0	0
1	2	7	39	48	0	0	0	0	0	0	0
1	2	8	42	42	0	0	0	0	0	0	0
1	2	9	40	42	0	0	0	0	0	0	0
1	2	10	38	40	0	0	0	0	0	0	0
1	3	1	41.5	53	0	0	0	0	0	0	0
1	3	2	43	53	0	0	0	0	0	0	0
1	3	3	46	60	0	0	0	0	0	0	0
1	3	4	39	50	0	0	0	0	0	0	0
1	3	5	46	50	0	0	0	0	0	0	0
1	3	6	44	40	0	0	0	0	0	0	0
1	3	7	47	49	0	0	0	0	0	0	0
1	3	8	44	40	0	0	0	0	0	0	0
1	3	9	45	54	0	0	0	0	0	0	0
1	3	10	42	40	0	0	0	0	0	0	0
1	4	1	48	44	0	0.75	0	0	0	0	0
1	4	2	45	52	900	3.25	0	0	0	0	0
1	4	3	48	58	0	1.75	0	0	0	0	0
1	4	4	42	40	450	2	0	0	0	0	0
1	4	5	49	43	0	0.75	0	0	0	0	0
1	4	6	47	43	0	0	0	0	0	0	0
1	4	7	44	43	0	0	0	0	0	0	0
1	4	8	47	35	0	2	0	0	4	0	0
1	4	9	48	30	2400	10	0	0	0	0	0
1	4	10	48	43	600	4	0	0	0	0	0
1	5	1	52	40	1200	8	0	0	0	0	0
1	5	2	48	41	2400	10	0	0	0	0	0
1	5	3	48	48	400	3	0	0	0	0	0

	1	5	4	45	32	600	3	0	0	0	0	0
	1	5	5	52	48	300	2	0	0	0	0	0
	1	5	6	50	39	75	1	0	0	0	0	0
	1	5	7	48	40	150	2	0	0	0	0	0
	1	5	8	49	33	300	4	0	0	0	0	0
	1	5	9	50	28	7200	40	1	0	2	450	0
	1	5	10	51	37	1800	7	1	0	0	0	6
	1	6	1	54	40	900	5	0	0	0	0	0
	1	6	2	51	33	600	4	0	0	0	0	0
	1	6	3	51	48	600	2	0	0	0	0	0
	1	6	4	48	35	450	1.5	0	0	3	0	0
	1	6	5	55	43	2400	7	0	0	0	0	0
	1	6	6	52	37	900	5	0	0	0	0	0
	1	6	7	51	28	225	4	0	0	0	0	0
	1	6	8	51	32	225	10	0	0	0	0	0
	1	6	9	52	25	2400	10	0	1	0	0	3
	1	6	10	52	25	900	4	0	0	0	0	0
	1	7	1	56	42	300	10	0	0	0	0	0
	1	7	2	52	38	458	8	0	0	0	0	0
	1	7	3	52	33	300	7	0	0	0	0	0
	1	7	4	50	22	300	6	0	0	0	300	0
	1	7	5	56	18	1050	5	0	0	0	0	0
	1	7	6	55	19	1425	8	0	0	0	0	0
	1	7	7	54	18	1500	9	0	0	0	0	0
	1	7	8	52	33	900	2	0	0	0	0	0
	1	7	9	54	20	2850	15	1	0	0	450	0
	1	7	10	53	23	600	3	1	1	0	0	3
	1	8	1	57	20	750	12	0	0	0	0	0
	1	8	2	54	40	300	10	0	0	0	0	0
	1	8	3	55	36	800	1.75	0	2	0	0	0
	1	8	4	51	22	600	2	0	0	0	0	0
	1	8	5	58	42	1200	3	0	0	5	0	0
	1	8	6	58	18	1200	4	0	0	0	0	0
	1	8	7	56	28	900	5	0	0	0	0	0
	1	8	8	54	18	600	15	0	0	0	0	20
	1	8	9	55	19	4500	26	0	1.5	0	0	0
	1	8	10	50	23	600	4	1	1	0	450	6
	1	9	1	60	18	450	6	0	0	0	0	0
	1	9	2	55	23	525	8	0	0	0	0	0
	1	9	3	58	32	300	3	0	0	0	0	0
	1	9	4	52	20	1425	8	0	0	0	0	0
	1	9	5	62	40	1500	8	0	0	0	0	0
	1	9	6	60	19	750	7	0	0	1.5	300	0
	1	9	7	55	24	150	8	0	0	1	0	0
	1	9	8	56	23	900	3	11	3	0	0	0
	1	9	9	58	20	900	25	9	4	0	0	74
	1	9	10	56	20	6750	1	0	1	0	0	0
F	2	1	1	30	53	0	0	0	0	0	0	0
M	2	1	2	36	52	0	0	0	0	0	0	0
F	2	1	3	33	53	0	0	0	0	0	0	0

M	2	1	4	35	43	0	0	0	0	0	0	0
M	2	1	5	35	45	0	0	0	0	0	0	0
F	2	1	6	24	50	0	0	0	0	0	0	0
F	2	1	7	37	48	0	0	0	0	0	0	0
M	2	1	8	25	34	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	1	32	50	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	2	40	50	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	3	35	50	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	4	38	41	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	5	39	46	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	6	26	55	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	7	40	45	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	8	29	36	0	0	0	0	0	0	0
	2	3	1	35	43	0	0	0	0	0	0	0
	2	3	2	43	50	0	10	0	0	0	0	0
	2	3	3	39	50	0	0	0	0	0	0	0
	2	3	4	44	50	750	7	0	0	0	0	0
	2	3	5	44	50	1200	9	0	0	0	0	0
	2	3	6	28	54	0	0	0	0	0	0	0
	2	3	7	44	52	0	3	0	0	0	0	0
	2	3	8	30	41	0	0	0	0	1	0	0
	2	4	1	39	50	300	1.5	0	0	0	0	0
	2	4	2	45	52	1800	6	0	0	0	0	0
	2	4	3	42	54	600	8	0	0	0	0	0
	2	4	4	47	50	600	4	0	0	0	0	0
	2	4	5	47	45	1200	8	0	0	0	900	0
	2	4	6	29	50	600	4	0	0	0	0	0
	2	4	7	43	43	3600	25	0	0	19	2400	0
	2	4	8	32	32	10800	116	0	0	26	5100	0
	2	5	1	39.5	48	600	4	0	0	0	0	0
	2	5	2	47	50	5400	15	0	0	0	0	0
	2	5	3	44	50	450	2	0	0	0	0	0
	2	5	4	50	37	1200	8	0	0	2	0	0
	2	5	5	50.5	47	1050	10	0	0	22	2700	0
	2	5	6	29.5	55	1200	6	0	0	0	0	0
	2	5	7	44	40	9600	64	0	0	129	21300	0
	2	5	8	31	30	6000	29.5	0	0	19	6000	0
	2	6	1	40	48	2400	8	0	0	0	0	0
	2	6	2	49	40	2400	8	0	0	0	0	0
	2	6	3	45	53	2700	12	0	0	0	0	0
	2	6	4	55	30	4500	20	0	0	0	0	0
	2	6	5	52	40	2400	19	0	0	0	0	0
	2	6	6	30	50	3900	15	0	0	16	3300	0
	2	6	7	45	48	6000	22.5	0	0	0	0	0
	2	6	8	34	22	1800	10	0	0	0	0	20
	2	7	1	42	42	3000	14	0	0	0	0	0
	2	7	2	50	42	900	3	0	0	0	0	0
	2	7	3	47	51	450	4	1	0	0	0	0
	2	7	4	60	43	25200	102	0	0	0	0	0
	2	7	5	54	50	3000	16.5	0	0	8	900	0

	2	7	6	32	52	2400	10	0	0	2	0	0
	2	7	7	46	46	600	1.5	0	0	0	0	0
	2	7	8	36	33	4050	15	1	0	0	0	20
	2	8	1	42	38	3000	10	0	0	0	0	0
	2	8	2	51	23	3600	11	0	0	0	0	0
	2	8	3	50	47	1800	6	0	0	0	0	0
	2	8	4	65	31	450	81	0	1	0	0	0
	2	8	5	56	28	3600	12	0	0	6	0	0
	2	8	6	34	34	900	4	0	0	0	0	11
	2	8	7	48	22	5400	6.5	14.5	43.5	0	0	1
	2	8	8	38	32	2700	5.5	5	1	0	0	0
	2	9	1	44	40	1800	6	1	1	1	0	0
	2	9	2	53	25	2400	7	0	0	0	0	0
	2	9	3	52	45	4500	12	0	0	0	0	0
	2	9	4	68	42	7200	26	3	1	0	0	0
	2	9	5	59	32	300	6	0	0	0	0	0
	2	9	6	35	42	2400	6	1	0	0	0	11
	2	9	7	50	25	1200	3	0	0	0	0	0
	2	9	8	41	18	2650	15	1	1	0	0	2.5
F	3	1	1	40	52	0	0	0	0	0	0	0
F	3	1	2	28	52	0	0	0	0	0	0	0
F	3	1	3	32	42	0	0	0	0	0	0	0
F	3	1	4	35	45	0	0	0	0	0	0	0
M	3	1	5	24	40	0	0	0	0	0	0	0
M	3	1	6	28	52	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	1	44	50	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	2	35	43	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	3	35	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	4	37	46	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	5	26	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	2	6	31	50	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	1	48	50	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	2	38	42	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	3	37	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	4	38	50	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	5	27	44	0	0	0	0	0	0	0
	3	3	6	37	43	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	1	52	42	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	2	40	44	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	3	38	43	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	4	39	46	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	5	29	41	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	6	40	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	1	54	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	2	36	40	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	3	39	39	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	4	38	45	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	5	32	46	0	0	0	0	0	0	0
	3	5	6	43	30	0	0	0	0	0	0	0

3	6	1	58	38	0	1	0	0	0	0	0
3	6	2	35.5	48	0	0	0	0	0	0	0
3	6	3	41.5	39	0	0	0	0	0	0	0
3	6	4	42	40	0	0	0	0	0	0	0
3	6	5	34	31	0	0	0	0	0	0	0
3	6	6	44	29	0	0	0	0	0	0	0
3	7	1	64	40	1200	4	0	0	0	0	0
3	7	2	38	38	0	1	0	0	0	0	0
3	7	3	42	31	300	0	0	0	0	0	0
3	7	4	45	22	300	1.5	0	0	0	0	0
3	7	5	36	32	0	0	0	0	0	450	0
3	7	6	46	32	0	0	0	0	0	0	0
3	8	1	66	29	1500	6	0	0	0	0	0
3	8	2	43	34	225	3.25	0	0	0	0	0
3	8	3	44	29	900	2.5	0	0	0	0	2
3	8	4	46	23	450	2	0	0	0	0	0
3	8	5	38	30	400	2	0	0	3.5	0	0
3	8	6	49	30	900	2	0	0	2	0	9
3	9	1	69	32	1200	3	0	0	0	0	0
3	9	2	45	35	600	6	0	0	0	0	0
3	9	3	46	20	400	4	0	0	1	0	0
3	9	4	45	30	1800	5	0	0	0	0	0
3	9	5	41	31	900	5	0	0	0	0	12
3	9	6	52	28	1200	4	0	0	0	0	5

Tabla 3A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 1, por variables estudiadas.

Pearson Correlation Coefficients, N = 90
Prob > |r| under H0: Rho=0

	edad	rep	pc	nh	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
edad	1.00000	0.00000 1.0000	0.93480 <.0001	-0.74977 <.0001	0.65925 <.0001	0.68989 <.0001	0.26477 0.0117	0.36017 0.0005	0.14624 0.1690	0.19942 0.0595	0.23327 0.0269
rep	0.00000 1.0000	1.00000	0.02404 0.8221	-0.31353 0.0026	0.19954 0.0594	0.10082 0.3444	0.25571 0.0150	0.27123 0.0097	0.07094 0.5064	0.19430 0.0665	0.25391 0.0157
pc	0.93480 <.0001	0.02404 0.8221	1.00000	-0.65101 <.0001	0.65612 <.0001	0.68748 <.0001	0.21570 0.0412	0.28143 0.0072	0.15852 0.1356	0.15518 0.1442	0.19428 0.0665
n	-0.74977 <.0001	-0.31353 0.0026	-0.65101 <.0001	1.00000	-0.61547 <.0001	-0.64529 <.0001	-0.26526 0.0115	-0.33548 0.0012	-0.08729 0.4133	-0.30443 0.0035	-0.26548 0.0114
x1	0.65925 <.0001	0.19954 0.0594	0.65612 <.0001	-0.61547 <.0001	1.00000	0.78049 <.0001	0.19503 0.0655	0.30905 0.0030	0.13584 0.2017	0.31264 0.0027	0.12849 0.2275
x2	0.68989 <.0001	0.10082 0.3444	0.68748 <.0001	-0.64529 <.0001	0.78049 <.0001	1.00000	0.28348 0.0068	0.27683 0.0083	0.14203 0.1818	0.36096 0.0005	0.36319 0.0004
x3	0.26477 0.0117	0.25571 0.0150	0.21570 0.0412	-0.26526 0.0115	0.19503 0.0655	0.28348 0.0068	1.00000	0.76913 <.0001	-0.00857 0.9361	0.15621 0.1415	0.59002 <.0001
x4	0.36017 0.0005	0.27123 0.0097	0.28143 0.0072	-0.33548 0.0012	0.30905 0.0030	0.27683 0.0083	0.76913 <.0001	1.00000	-0.07140 0.5037	0.04272 0.6893	0.57955 <.0001
x5	0.14624 0.1690	0.07094 0.5064	0.15852 0.1356	-0.08729 0.4133	0.13584 0.2017	0.14203 0.1818	-0.00857 0.9361	-0.07140 0.5037	1.00000	0.20833 0.0488	-0.05111 0.6324
x6	0.19942 0.0595	0.19430 0.0665	0.15518 0.1442	-0.30443 0.0035	0.31264 0.0027	0.36096 0.0005	0.15621 0.1415	0.04272 0.6893	0.20833 0.0488	1.00000	0.05048 0.6366
x7	0.23327 0.0269	0.25391 0.0157	0.19428 0.0665	-0.26548 0.0114	0.12849 0.2275	0.36319 0.0004	0.59002 <.0001	0.57955 <.0001	-0.05111 0.6324	0.05048 0.6366	1.00000

Tabla 4A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 2, por variables estudiadas.

Pearson Correlation Coefficients, N = 72
Prob > |r| under H0: Rho=0

	edad	rep	pc	nh	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
edad	1.00000	0.00000	0.60100	-0.52152	0.62616	0.46148	0.32915	0.20771	0.02697	-0.00769	0.25292
		1.0000	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.0048	0.0800	0.8221	0.9489	0.0321
rep	0.00000	1.00000	-0.25873	-0.33741	0.12517	0.15774	0.20177	0.13916	0.28513	0.29960	0.31498
	1.0000		0.0282	0.0038	0.2948	0.1857	0.0892	0.2437	0.0152	0.0106	0.0070
pc	0.60100	-0.25873	1.00000	-0.27050	0.45028	0.46100	0.13739	0.13027	-0.00960	-0.05228	-0.16956
	<.0001	0.0282		0.0216	<.0001	<.0001	0.2498	0.2754	0.9362	0.6627	0.1545
nh	-0.52152	-0.33741	-0.2705	1.00000	-0.35851	-0.31865	-0.33843	-0.32180	-0.09251	-0.08390	-0.35418
	<.0001	0.0038	0.0216		0.0020	0.0064	0.0036	0.0058	0.4396	0.4835	0.0023
x1	0.62616	0.12517	0.45028	-0.35851	1.00000	0.83381	0.23692	0.17185	0.39707	0.39895	0.11849
	<.0001	0.2948	<.0001	0.0020		<.0001	0.0451	0.1489	0.0006	0.0005	0.3215
x2	0.46148	0.15774	0.46100	-0.31865	0.83381	1.00000	0.03650	0.03793	0.49847	0.50893	0.04336
	<.0001	0.1857	<.0001	0.0064	<.0001		0.7608	0.7517	<.0001	<.0001	0.7176
x3	0.32915	0.20177	0.13739	-0.33843	0.23692	0.03650	1.00000	0.87399	-0.08052	-0.08126	0.15494
	0.0048	0.0892	0.2498	0.0036	0.0451	0.7608		<.0001	0.5014	0.4974	0.1938
x4	0.20771	0.13916	0.13027	-0.32180	0.17185	0.03793	0.87399	1.00000	-0.05102	-0.05151	0.04866
	0.0800	0.2437	0.2754	0.0058	0.1489	0.7517	<.0001		0.6704	0.6674	0.6848
x5	0.02697	0.28513	-0.00960	-0.09251	0.39707	0.49847	-0.08052	-0.05102	1.00000	0.96312	-0.08540
	0.8221	0.0152	0.9362	0.4396	0.0006	<.0001	0.5014	0.6704		<.0001	0.4757
x6	-0.00769	0.29960	-0.05228	-0.08390	0.3989	0.50893	-0.08126	-0.05151	0.96312	1.00000	-0.08090
	0.9489	0.0106	0.6627	0.4835	0.0005	<.0001	0.4974	0.6674	<.0001		0.4993
x7	0.25292	0.31498	-0.16956	-0.35418	0.11849	0.04336	0.15494	0.04866	-0.08540	-0.08090	1.00000
	0.0321	0.0070	0.1545	0.0023	0.3215	0.7176	0.1938	0.6848	0.4757	0.4993	

Tabla 5A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación del Fundo 3, por variables estudiadas.

Pearson Correlation Coefficients, N = 54
Prob > |r| under H0: Rho=0

	edad	rep	pc	nh	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
edad	1.00000	0.00000	0.60405	-0.79701	0.74091	0.75998	.	.	0.28179	0.10640	0.36400
		1.0000	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	.	.	0.0390	0.4438	0.0068
rep	0.00000	1.00000	-0.44618	-0.19925	-0.07166	-0.14456	.	.	0.19214	0.12065	0.27579
	1.0000		0.0007	0.1486	0.6066	0.2970	.	.	0.1640	0.3849	0.0435
pc	0.60405	-0.44618	1.00000	-0.42604	0.61072	0.58384	.	.	0.05360	-0.07241	0.14647
	<.0001	0.0007		0.0013	<.0001	<.0001	.	.	0.7003	0.6028	0.2906
nh	-0.79701	-0.19925	-0.42604	1.00000	-0.62602	-0.61184	.	.	-0.30180	-0.11447	-0.29011
	<.0001	0.1486	0.001		<.0001	<.0001	.	.	0.0266	0.4098	0.0333
x1	0.74091	-0.07166	0.61072	-0.62602	1.00000	0.91978	.	.	0.27132	-0.07994	0.47209
	<.0001	0.6066	<.0001	<.0001		<.0001	.	.	0.0472	0.5655	0.0003
x2	0.75998	-0.14456	0.58384	-0.61184	0.91978	1.00000	.	.	0.24249	-0.08202	0.41667
	<.0001	0.2970	<.0001	<.0001	<.0001		.	.	0.0773	0.5555	0.0017
x3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
x5	0.28179	0.19214	0.05360	-0.30180	0.27132	0.24249	.	.	1.00000	-0.03130	0.26403
	0.0390	0.1640	0.7003	0.0266	0.0472	0.0773	.	.		0.8222	0.0537
x6	0.10640	0.12065	-0.07241	-0.11447	-0.07994	-0.08202	.	.	-0.03130	1.00000	-0.03607
	0.4438	0.3849	0.6028	0.4098	0.5655	0.5555	.	.	0.8222		0.7957
x7	0.36400	0.27579	0.14647	-0.29011	0.47209	0.41667	.	.	0.26403	-0.03607	1.00000
	0.0068	0.0435	0.2906	0.0333	0.0003	0.0017	.	.	0.0537	0.7957	

Tabla 6A. Resultados del programa SAS para el análisis de correlación entre Fundos, por variables estudiadas.

Pearson Correlation Coefficients, N = 216
Prob > |r| under H0: Rho=0

	fundo	edad	rep	pc	nh	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
fundo	1.00000	0.00000	-0.31218	-0.32343	0.08904	-0.10847	-0.14202	-0.07906	-0.05006	0.02408	0.01222	-0.02412
		1.000	<.0001	<.0001	0.1924	0.1119	0.0370	0.2473	0.4642	0.7250	0.8583	0.7244
edad	0.00000	1.00000	0.00000	0.67139	-0.66066	0.56454	0.48271	0.25336	0.19444	0.04862	0.02696	0.25632
	1.0000		1.0000	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.0002	0.0041	0.4772	0.6936	0.0001
rep	-0.3121	0.00000	1.00000	-0.04477	-0.30821	0.1453	0.13179	0.22681	0.15259	0.14946	0.17575	0.26825
	<.0001	1.0000		0.5128	<.0001	0.0328	0.0531	0.0008	0.0249	0.0281	0.0096	<.0001
pc	-0.32343	0.67139	-0.04477	1.00000	-0.47031	0.41867	0.42360	0.14712	0.12754	-0.02443	-0.04963	0.05305
	<.0001	<.0001	0.5128		<.0001	<.0001	<.0001	0.0307	0.0613	0.7211	0.4681	0.4380
nh	0.08904	-0.66066	-0.30821	-0.47031	1.00000	-0.33487	-0.31730	-0.24250	-0.22581	-0.01976	-0.04195	-0.28322
	0.1924	<.0001	<.0001	<.0001		<.0001	<.0001	0.0003	0.0008	0.7728	0.5397	<.0001
x1	-0.10847	0.56454	0.14530	0.41867	-0.33487	1.00000	0.84997	0.23584	0.21065	0.37801	0.38622	0.14559
	0.1119	<.0001	0.0328	<.0001	<.0001		<.0001	0.0005	0.0019	<.0001	<.0001	0.0325
x2	-0.14202	0.48271	0.13179	0.42360	-0.31730	0.84997	1.00000	0.16110	0.11479	0.45746	0.47934	0.18601
	0.0370	<.0001	0.0531	<.0001	<.0001	<.0001		0.0178	0.0924	<.0001	<.0001	0.0061
x3	-0.07906	0.25336	0.22681	0.14712	-0.24250	0.23584	0.16110	1.00000	0.78035	-0.03604	-0.01357	0.37669
	0.2473	0.0002	0.0008	0.0307	0.0003	0.000	0.0178		<.0001	0.5984	0.8429	<.0001
x4	-0.05006	0.19444	0.15259	0.12754	-0.22581	0.21065	0.11479	0.78035	1.00000	-0.03151	-0.02417	0.18653
	0.4642	0.0041	0.0249	0.0613	0.0008	0.0019	0.0924	<.0001		0.6452	0.7239	0.0060
x5	0.02408	0.04862	0.14946	-0.02443	-0.01976	0.37801	0.45746	-0.03604	-0.03151	1.00000	0.92469	-0.03810
	0.7250	0.4772	0.0281	0.7211	0.7728	<.0001	<.0001	0.5984	0.6452		<.0001	0.5776
x6	0.01222	0.02696	0.17575	-0.04963	-0.04195	0.38622	0.47934	-0.01357	-0.02417	0.92469	1.00000	-0.03172
	0.8583	0.6936	0.0096	0.4681	0.5397	<.0001	<.0001	0.8429	0.7239	<.0001		0.6429
x7	-0.02412	0.25632	0.26825	0.05305	-0.28322	0.14559	0.18601	0.37669	0.18653	-0.03810	-0.03172	1.00000
	0.7244	0.0001	<.0001	0.4380	<.0001	0.0325	0.0061	<.0001	0.0060	0.5776	0.6429	