

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS DEL BÚFALO ASIÁTICO  
DOMESTICO *Bubalus bubalis* EN LA FINCA PERNAMBUCO DE  
ARMENIA QUINDÍO**

**JOSE OMAR CABAL ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
ARMENIA  
2005**

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS DEL BÚFALO ASIÁTICO  
DOMESTICO *Bubalus bubalis* EN LA FINCA PERNAMBUCO DE  
ARMENIA QUINDIO**

**José Omar cabal Ortiz**

**Director:  
LUÍS EMILIO CERVANTES PARRA  
M. Sc. Biología**

**TRABAJO DE GRADO  
Presentado como requisito para optar al título de  
Licenciado en Biología y Educación Ambiental**

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
ARMENIA  
2005**

## **Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

**JORGE ENRIQUE GARCIA L.**

---

**MARTA CECILIA CASTAÑO C.**

---

**FREDY MOLANO RENDON**

**Armenia, Noviembre de 2005**

## DEDICATORIA

*El presente trabajo quiero dedicarlo a mis padres y familia en general, igualmente a todas aquellas personas allegadas desde mi nacimiento, aquellos que siempre creyeron y quisieron ver a este joven saliendo adelante en sus aspiraciones académicas, sociales y de desarrollo futuro, que hoy ve realizado uno de sus principales sueños, al convertirse en el primer profesional de las familias Cabal – Ortiz y al cual espera un sinnúmero de proyectos de vida aun por realizar.*

*“A BASE DE SACRIFICIO  
LOGRAREMOS NUESTRAS METAS  
MIRANDO SIEMPRE ADELANTE  
LAS CUMPLIREMOS COMPLETAS”.*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. OBJETIVOS	7
1.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2. ESTADO DEL ARTE	8
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1 TIPOS DE PARÁSITOS	13
3.2 <i>Trichostrongylus axei</i>	14
3.3 <i>Toxocara vitolorum</i>	14
3.4 <i>Strongyloides stercoralis</i>	15
3.5 <i>Coccidias</i>	16
3.6 <i>Escherichia coli</i>	16
3.7 <i>Ectoparásitos</i>	16
3.8 <i>Stomoxys calcitrans</i>	17
3.9 <i>Boophilus microplus</i>	19
4. MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	20
4.2 TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA TOMA Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS	20
4.3. HECES	20

4.4. PIEL	21
4.5 SANGRE	22
4.6. GENERALIDADES METODOLOGICAS	22
4.7 CONSERVACIÓN DE SANGRE EN TUBOS CON E.D.T.A.	22
4.8 MUESTREOS EN POOL	23
4. 9. COMPONENTE PEDAGÓGICO	23
4.10 PROCESAMIENTO DE DATOS	24
5 RESULTADOS	25
5.1 ANIMALES ESTUDIADOS	25
5.2 PRESENCIA DE PARÁSITOS INTERNOS	25
5.3 PRESENCIA DE ECTOPARÁSITOS	29
5.4 PRESENCIA DE HEMOPARASITOS	31
5.5 PRUEBAS ESTADÍSTICAS	32
6. DISCUSIÓN	35
7. CONCLUSIONES	42
8. RECOMENDACIONES	43
9. AGRADECIMIENTOS	44
10 BIBLIOGRAFIA	45
11 ANEXOS.	55
12. GRAFICAS	65
13. FOTOS	75

## **INDICE DE CUADROS, GRAFICAS Y FOTOS**

<b>CUADRO 1</b>	<b>PAG 26</b>
<b>CUADRO 2</b>	<b>PAG 27</b>
<b>CUADRO 3</b>	<b>PAG 30</b>
<b>CUADRO 4</b>	<b>PAG 32</b>
<b>CUADRO 5</b>	<b>PAG 33</b>
<b>CUADRO 6</b>	<b>PAG 34</b>
<b>GRAFICAS 1-2</b>	<b>PAG 65</b>
<b>GRAFICAS 3-4</b>	<b>PAG 66</b>
<b>GRAFICAS 5-6</b>	<b>PAG 67</b>
<b>GRAFICAS 7-8</b>	<b>PAG 68</b>
<b>GRAFICAS 9-10</b>	<b>PAG 69</b>
<b>GRAFICAS 11-12</b>	<b>PAG 70</b>
<b>GRAFICAS 13-14</b>	<b>PAG 71</b>
<b>GRAFICAS 15-16</b>	<b>PAG 72</b>
<b>GRAFICAS 17-18</b>	<b>PAG 73</b>
<b>GRAFICAS 19-20</b>	<b>PAG 74</b>

**FOTOS 1-2**

**PAG 75**

**FOTO 3**

**PAG 76**

**FOTOS 4-5**

**PAG 77**

**FOTOS 6-7**

**PAG 78**



## **INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1</b>	<b>PAG 55</b>
<b>ANEXO 2</b>	<b>PAG 57</b>
<b>ANEXO 3</b>	<b>PAG 58</b>
<b>ANEXO 4</b>	<b>PAG 59</b>
<b>ANEXO 5</b>	<b>PAG 60</b>
<b>ANEXO 6</b>	<b>PAG 61</b>
<b>ANEXO 7</b>	<b>PAG 62</b>
<b>ANEXO 8</b>	<b>PAG 63</b>
<b>ANEXO 9</b>	<b>PAG 64</b>

## RESUMEN

Se ha observado que el búfalo en Colombia, comparte muchas características fisiológicas con los vacunos, por lo que llegan a presentar infecciones parasitarias similares.

En el presente trabajo fueron estudiados 40 búfalos de la especie *Bubalus bubalis* de la finca Pernambuco, ubicada en el Km. 2 de la vía Armenia - Tebaida, con una altura de 1410 msnm.

Durante 25 semanas de muestreo fueron determinados parásitos gastrointestinales (endoparásitos) como: *Trichostrongylus axei* con un 28% de abundancia, *Strongyloides stercoralis* con 26%, *E. coli*, con 25%, *Strongylos* con 19% y *Toxocara vitolorum* con 1.9%. Ectoparásitos como la garrapata común del bovino *Boophilus microplus* estuvo presente en el 84% de los muestreos así como la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* presente en el 100% de los mismos en diferente numero poblacional. Para el caso de los hemoparásitos no se observo presencia de *Anaplasma marginale* ni de *Babesia bovis*, los cuales son comunes en vacunos.

## PALABRAS CLAVES

Búfalo, *Bubalus bubalis*, Parasitosis, Endoparásitos, Hemoparásitos, Ectoparásitos.

## INTRODUCCIÓN

La parasitología ha pasado por una serie de periodos en su historia, cada uno de los cuales, hoy en día, es una disciplina activa por si misma, siendo la más representativa el descubrimiento de los parásitos (Schmidt & Roberts 1984).

En las últimas décadas se ha incrementado el estudio de las parasitosis zoonóticas tanto en animales domésticos como silvestres aunque estos últimos en raras ocasiones se ven afectados por muertes masivas o epizootias, caso particular del búfalo asiático "*Bubalus bubalis*" el cuál presenta una alta resistencia y tolerancia a las enfermedades parasitarias comunes en sus parientes cercanos, los bovinos de las diferentes razas (Abad 1996).

Esta especie conocida en el medio comúnmente como búfalo acuático o búfalo de río llegó a Colombia en el año de 1967, importado por el INCORA desde la isla de Trinidad y Tobago (Téllez 1993) y más específicamente al departamento del Quindío en el año de 1992 (Mejia 2004).

El término búfalo proviene epistemologicamente del griego BOUBALO que significa, rumiante parecido al buey, y se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales del planeta lo que indica su amplia distribución geográfica.

Entre los géneros de parásitos más comunes que pueden afectar al búfalo se encuentran las *Coccidias*, los *Stroglyoides*, los *Trichostrongylus*, entre otros, los cuales pueden llegar a ocasionar daños en la salud del animal debido a unas altas cargas parasitarias y en el extremo la muerte, los animales afectados pueden presentar anorexia, excreción de parásitos adultos en heces y diarreas severas o heridas en el caso de parásitos externos denominados (Ectoparásitos) como pueden ser, las moscas, las garrapatas y los nuches entre los mas comunes.

Para el diagnóstico y determinación de parásitos suelen ser realizadas observaciones macroscópicas y microscópicas según sea el caso de ectoparásitos

en la piel o endoparásitos conocidos también parásitos gastrointestinales, por medio de análisis de heces y frotis de sangre periférica; para el conteo e identificación de huevos o larvas, igualmente los extendidos de sangre pueden llevar a la identificación de hemoparásitos como las *Babesias* y *Anaplasmas*, comunes en las diferentes poblaciones bovinas y bufalinas.

Una de las limitaciones o factores de riesgo que se tienen actualmente es el conocimiento parcial sobre las poblaciones parasitarias que pueden estar afectando a diferentes especies animales e igualmente el desconocimiento de sus ciclos de vida y su relación positiva o negativa con su huésped u hospedero.

Es así como en Colombia, sólo se cuenta con dos estudios realizados con respecto al parasitismo bufalino, uno de ellos en tres haciendas de Antioquia y Córdoba (Sepúlveda *et al.* 2001) y otro en el Departamento del Tolima por Bocanegra & Polania (2002) quienes reportan hallazgos de parásitos en la especie búfalo asiático doméstico (*Bubalus bubalis*), demostrándose así el poco interés a nivel sanitario por estas poblaciones introducidas a nuestro país desde el año de 1967.

De allí la importancia de realizar estudios sanitarios con una mayor frecuencia en Búfalos, teniendo en cuenta que en Colombia y particularmente, en el departamento del Quindío se encuentra comercializando esta especie a nivel cárnico, lácteo, industria del cuero (marroquinería) y muchos otros usos que puede tener el búfalo en nuestra región.

Además las autoridades competentes en el área pecuaria y de salud no poseen reportes de trabajos o estudios realizados con esta especie de búfalo en el departamento del Quindío, el cual cuenta hoy con una población aproximada de unas 1000 cabezas de las 35000 que posee Colombia (Mejía 2004).

Este trabajo se convierte en el primer estudio realizado en el departamento del Quindío con la especie *B. bubalis* desde su introducción en el año de 1982, tanto a nivel pecuario como sanitario mostrándose Así las cargas parasitarias que pueden llegar a presentar especies introducidas al país y particularmente a los predios rurales de la ciudad de Armenia.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la presencia de parásitos en el búfalo asiático doméstico *Bubalus bubalis*, en la finca Pernambuco de Armenia Quindío.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar por medio de la técnica SLOSS o flotación en solución azucarada la presencia de parásitos gastrointestinales en heces de *Bubalus bubalis*.
- Diagnosticar la presencia de hemoparásitos en búfalo asiático doméstico por medio de la técnica de punción en la región periférica de la cola (sacrocoxigea) para la extracción de sangre.
- Determinar la presencia de ectoparásitos en piel de búfalo asiático doméstico *Bubalus bubalis*.
- Informar a la comunidad en general por medio de conferencias sobre la importancia de conocer el estado sanitario e inmunológico del búfalo asiático en diferentes poblaciones del departamento del Quindío.

## ESTADO DEL ARTE

**CASANOVA 1978:** Afirma que por lo general el búfalo puede padecer las mismas enfermedades que el ganado vacuno Europeo e Indico, pero como el búfalo permanece mucho tiempo en el agua las enfermedades por Ectoparásitos son menores en esta especie.

**GONZALEZ 1978:** Establece que los búfalos están mejor equipados que los vacunos para hacer frente a los azares y peligros de epidemias zoonóticas. Su piel sumamente gruesa resiste las picaduras de garrapatas, gusaneras y vampiros así como la de serpientes venenosas.

**AGRICULTURA DE LAS AMERICAS 1978:** Argumenta que en cuanto a enfermedades los búfalos presentan pocas, pero si estas se manifiestan pueden tener consecuencias fatales. Siendo su principal problema el piojo *Haematophinus tuberculatus*.

**COCKRILL 1979:** Expresa que el búfalo es inmune o resistente a muchas de las infecciones del ganado vacuno, lo cierto es que algunas enfermedades prevalecen menos en búfalos o son menos dañinas, aunque parece ser que hay un reducido número de parasitosis que son específicas de búfalos y su reacción inmunitaria varía con la situación geográfica, el medio ambiente y la raza.

**VIETMEYER 1980:** Manifiesta que si se permite al búfalo reposar en el agua, los tratamientos con insecticidas se hacen innecesarios por que el cubrimiento del barro en la piel los protege de insectos y en general de ectoparásitos.

**BUSETTI ET AL 1983:** Identificaron en una población de búfalos del Brasil diferentes tipos de parásitos como: *Dyctiocaulus viviparus*, *Mammonogamus laryneus*, *Neoascaris vitolorum*, *Oesophagostomun radiatum* , *Trichostrongylus colubriformis* , *Trichuris discolor* *Nematodirus spatiguer*, *Haemonchus contortus*, y *Agriostomun wriburg*. A nivel de diferentes órganos en animales sacrificados ( traquea bronquios, bronquiólos , intestinos delgado y grueso y páncreas).

**HONER ET AL 1983:** Estudiaron la evolución de parásitos gastrointestinales en búfalos realizando necropsias y mostrando que prevalecen: *Strongyloides papillosus*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia punctata*, *Toxocara vitolorum*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Haemonchus contortus*, *Haemonchus similis* y *Aesophagostomun radiatum*, la especie *Moniezia benedetti* fue identificada solo en dos animales .

Además, en heces fueron observados *Toxocara vitolorum*, *Strongyloides papillosus* y entre los nematodos *Paracooperia nodulosa* y *Aesophagostomun radiatum*, durante el primer año de vida de los bufalinos .

**JARAMILLO AND ROBLEDO 1984:** Buscan despertar el interés hacia esta especie que si bien actualmente es mirada como exótica, esta llamada a ser gran productora de proteínas debido a su rusticidad, fácil manejo gran resistencia a enfermedades y epidemias de vacunos y lo más importante su adaptación a zonas inundables donde no tienen acceso los vacunos tradicionales.

**APARECIDA ET AL 1991:** Realizaron durante dos años un estudio de larvas y huevos de parásitos *Strongilidos* en búfalos jóvenes (1-2 años) identificando los siguientes géneros: *Cooperia*, *Haemonchus* ,*Paracooperia*, *Bonostomun*, *Trichostrongylus* y *Aesophagostomun* en heces.



**ANDERSON 1993:** ( [www.fao.org/dogrep/.htm](http://www.fao.org/dogrep/.htm)) Establece que los búfalos son portadores sanos del parásito sanguíneo *Theileria lawrencei* agente responsable de varias enfermedades fatales en bovinos.

**TÉLLEZ 1993:** Establece que el bufalo es altamente resistente a enfermedades tanto infecciosas como parasitarias, en días calurosos aparentemente el animal no se incomoda ( no sufre stress), teniendo facilidad para pastorear en praderas con deficientes niveles de nutrición para cualquier otro vacuno corriente, aprovechando así mejor su fibra por una serie de ventajas fisiológicas en el rumen como: (ph ácido, mayor número de microorganismos ruminales y menor velocidad de tránsito digestivo).

**MARQUEZ 1994:** Afirma que hay quienes no dudan en calificar al bufalo como un animal BIÓNICO inmune a enfermedades como brucelosis, aftosa y garrapatas, siendo su mayor ventaja la de alimentarse con especies vegetales que otros vacunos rechazan. El bufalo adora el gramalote y la maleza, al igual que las cortezas de los árboles.

**LOPEZ 1994:** ( [WWW.UNALMED.EDU.CO/PRENSA/IMPRO7.HTM](http://WWW.UNALMED.EDU.CO/PRENSA/IMPRO7.HTM)) Establece que el bufalo doméstico es un animal de hábitos nocturnos, de temperamento dócil y tranquilo con gran capacidad adaptativa a regiones desde los 0 a 3000 m.s.n.m. e inmune a muchas enfermedades vacunas, esto sumado a su longevidad ya que puede vivir hasta 30 años y tener una capacidad de tracción que llega a las tres toneladas por ejemplar. Resultando ser la fuerza más barata del mundo y con menor riesgo de contaminación ambiental.

**ABAD 1996:** Menciona que el impacto del bufalo como animal introducido a Colombia es un hecho afortunado puesto que esta especie se convierte en si misma en medio para controlar vectores de plagas y enfermedades, sin incurrir en venenos químicos que solo provocan efectos negativos en cualquier especie y ecosistema.

Además plantea que el bufalo es reconocido como resistente a enfermedades tropicales en buena medida causadas por artrópodos, de comportamientos rústicos y tolerantes al medio. Tales pueden ser: peste bovina, carbunco o ántrax, septicemia hemorrágica, brucelosis y leptospirosis las cuales deben ser estudiadas de manera científica.

Finalmente comenta que el piojo negro *Haematophinus tuberculatus* y el piojo blanco *Hixodus resinas* pueden ser controlados en forma natural dados los hábitos del bufalo domestico.

**FRANZOLIN ET AL 1998:** Realizaron estudios de protozoarios ciliados en el rumen de búfalos con tres dietas alimenticias diferentes hallando predominancia de *Entodinos*, *Diplodiinae*, *Epidinium*, *Isotricha* y *Dasytricha*.

**FRANZOLIN AND FRANZOLIN 2000:** Realizan una comparación entre búfalos y cebuinos a nivel de protozoarios ciliados en el rumen, encontrando que los cebuinos presentan una mayor concentración de protozoarios que el bufalo por ml de contenido ruminal.

Así mismo establecen que la comparación de micro fauna ruminal en bufalo y cebuino resulto diferente con predominancia de protozoarios de la familia Diplodiinae y menor de ciliados del genero *Entodinium*.

**SEPÚLVEDA ET AL 2001:** Realizan un estudio de parásitos en tres haciendas bufaleras de Córdoba y Antioquia encontrando que el 36% de los animales presentaban parásitos gastrointestinales como *Coccidias*, *Strongyloides*, *Moniezia*

*benedetti*, y *Toxocara vitolorum* . Así mismo con respecto a hemoparásitos encontraron que de una muestra de 74 animales, 36 convivían con Babesias y Tripanosomas.

Para el caso de Ectoparásitos identificaron piojos de la especie *Haematophinus bufali* y garrapatas de la especie *Boophilus microplus*, en las tres haciendas estudiadas.

### 3. MARCO TEÓRICO

El medio en que comúnmente habita el búfalo asiático doméstico le ha creado defensas orgánicas haciéndolo resistente a las epizootias frecuentes en sus parientes los vacunos de otras razas, ya que las garrapatas por ejemplo no encuentran facilidad para adherirse a su piel por los baños de fango en que constantemente se sumerge (Otero de la Espriella 1982, Vietmeyer 1980).

Igualmente, agricultura de las Américas (1978) establece que el búfalo presenta pocas enfermedades pero si se presentan, estas suelen ser fatales, Zava (1992) en Téllez (1993) afirma que cuando son particularmente atacados por aftosa sus efectos son mínimos y suelen recuperarse sin medicamentos.

Su principal problema es el piojo "*Haematophinus tuberculatus*" uno de los vectores de la tuberculosis bovina, manifestándose así el aforismo de Cockrill (1979) de que búfalo enfermo es búfalo muerto.

#### 3.1 TIPOS DE PARASITOS

**ENDOPARÁSITOS:** Del griego ENDON (adentro), PARA (cerca) y SITOS (alimento), es aquel que se sitúa en los tejidos u órganos internos del huésped (intestinos, hígado, sistema circulatorio, etc.) y su presencia se denomina infección (Londoño 1993).

También se les conoce como parásitos internos, por lo que a este grupo pertenecen los llamados hemoparásitos los cuales se encuentran en la sangre, existiendo igualmente endoparásitos intestinales y viscerales (Vélez 1985).

**3.2 *Trichostrongylus axei*:** (Anexo 3). Los trichostrongylus son los miembros más pequeños de la familia trichostrongylidae, parásitos muy similares a las *Uncinarias* (Botero & Restrepo 2003). Su origen epistemológico proviene del griego *Trix* (cabello) y *Estrongylus* para designar a los pequeños Strongylos (Looss 1905 en Vélez 1985) y *Axei* del latín *Axis* (buey), (Cobbold 1879 en Vélez 1985). Sus huevos miden aproximadamente 85 milimicras presentando forma elíptica irregular:

- Sus polos son anchos y desiguales (uno más redondeado que el otro).
- Paredes laterales desiguales (una de ellas es aplanada).
- Se presentan en las heces en el estado de mórula (16 a 32 blastómeras), (Thienpont *et al.* 1986).

Se encuentran comúnmente parasitando el intestino delgado de rumiantes, roedores, cerdos, caballos y aves, en pocos casos se presenta en el hombre (Schmidt & Roberts 1984).

Sin embargo autores como Botero & Restrepo (2003) afirman que los *Trichostrongylus* se encuentran principalmente en países asiáticos donde son frecuentes en humanos y a su vez constituyen una zoonosis.

**3.3 *Toxocara vitolorum*:** (Anexo 4). El único ascárido que se presenta en el ganado es *Toxocara vitolorum*, que es casi cosmopolita en ganado vacuno, aunque también se le ha encontrado en Cebú, búfalos de agua y ovejas, en los cuales resulta transmisible por vía placentaria e ingestión de larvas en los calostros a recién nacidos (Schmidt & Roberts 1984).

- Huevo de tamaño mediano: 69 a 95  $\mu\text{m}$  de largo y 60 a 77  $\mu\text{m}$  de ancho, presentan una forma casi esférica, con una cápsula gruesa y albuminosa.
- Contenido granuloso no segmentado que usualmente ocupa solo una parte del huevo (Thienpont et al. 1986).

**3.4 *Strongyloides stercolaris*:** (Anexo 5). El genero *Strongyloides* proviene epistemologicamente del griego *Strogylus* (encorvado) y eidos (semejante), (Gras 1879 citado por Vélez 1985) y *Stercolaris* del latín stercus, stercoris (excremento). (Rauay 1817 en Vélez 1985).

Es un parásito pequeño que vive en el interior del intestino delgado. El parásito macho no existe y se ha comprobado que la hembra es partenogénica y la presencia de huevos en materias fecales es relativamente rara, solo aconteciendo excepcionalmente en casos de diarrea intensa que arrastre al exterior porciones de mucosa intestinal (Botero & Restrepo 2003).

El hombre y muchas especies de mamíferos domésticos y salvajes son sus huéspedes al igual que aves, anfibios y reptiles (Giraldo & García 2004) igualmente reseñado por (Schmidt & Roberts 1984) en primates africanos, felinos y caninos.

-Sus huevos de tamaño mediano oscilan entre 50 y 58 milimicras de largo y 20 y 35 milimicras de ancho; presentan forma elíptica, con una sola membrana muy fina.

-Su forma puede ser confundida con *Ancylostoma* y *Trichostrongylus*, pero su diferencia radica en sus polos iguales y redondeados (Thienpont et al. 1986).

**3.5. Coccidias:** (Anexo 6). Epistemologicamente proviene del griego kokkus (grano) y eidas (aspecto), o sea que tiene aspecto de semillas o granos por lo que suelen ser confundidos en las heces con otros artefactos extraños (Leuckart 1879 en Vélez 1985).

Las *Coccidias* son muy pequeñas y habitan en el tubo digestivo, intestino delgado y otros tejidos de vertebrados e invertebrados. Su ciclo biológico incluye tres fases principales (esquizogonia, gametogonia y esporogonia), resultando mucho más infectante en su fase de esporozoito, son de aspecto bacilar o de plátano, cuando penetra en la célula huésped e inicia su desarrollo (Schmidt & Roberts 1984).

**3.6 Escherichia coli (quistes):** (Anexo 7). Su significado Epistemológico proviene del Latín colon (intestino grueso), su tamaño oscila entre 10 y 33 micras y presenta generalmente 8 núcleos. Sus huéspedes más frecuentes son el hombre, perros, cerdo y bovinos.

La infección en quistes se debe a ingestión de alimentos o aguas contaminadas (Schaudinn 1903 en Vélez 1985), por su parte Schmidt & Roberts (1984) afirman que *E. Coli* es más común que *E. Histolytica* en parte por su mayor capacidad para sobrevivir en putrefacciones y además no mata a su huésped.

En algunas áreas del mundo la infección alcanza cifras cercanas al 100% debido a bajos controles sanitarios.

**3.7 ECTOPARÁSITOS:** También conocidos como exoparasitos o parásitos externos Londoño (1993). Su nombre proviene del griego EXOS (fuera) PARA (cerca) y SITOS (alimento), son los individuos que se alojan en los tejidos externos, en cavidades o aberturas naturales (fosas nasales, ojos, oídos, ano y boca) su presencia es denominada infestación, existiendo algunos exoparasitos que previamente han sido endoparásitos como sucede con *Hypoderma lineatum*

larva de mosca, la cual presenta una fase endoparásita y luego emigra hacia la piel (Vélez 1985).

Algunos parásitos viven durante toda su vida dentro o sobre el huésped y se les conoce como parásitos permanentes, mientras que los parásitos temporales o intermitentes como moscas y mosquitos sólo se alimentan sobre su huésped y lo abandonan (Schmidt & Roberts 1984).

**3.8. *Stomoxys calcitrans* (MOSCA DE LOS ESTABLOS):** (Anexo 8). Epistemologicamente el nombre de esta mosca hematófaga proviene del griego STOMUN (boca) y OXYS (agudo) por tener boca o aparato bucal picador, fue descrita por primera vez por Geoffroy (1762) y la especie calcitrans proviene del latín "Calcitraans" que significa (Insistente) (Geoffroy 1764 en Vélez 1985).

Llamada comúnmente como mosca de los establos o mosca brava, es una mosca de tamaño pequeño entre los 6 y 8 mm de longitud, muy semejante en apariencia a la mosca doméstica o casera (*Musca domestica*), localizándose preferiblemente en la parte baja de los miembros de los bovinos y sobre su abdomen, produciendo picaduras muy dolorosas, semejantes a la punzada de una aguja, gracias a su prominente proboscis altamente esclerotizada (Kettle 1995, Benavides & Romero 2001, Rodríguez 2001).

Los individuos adultos generalmente se posan sobre su huésped con la cabeza hacia arriba y las alas con sus puntas bien separadas, lo que las hace diferentes de las demás moscas.

Presentan además un color entre negro y pardusco, posee palpos cortos y su abdomen presenta un aspecto cuadriculado con 5 a 7 manchas, son grandes voladoras capaces de recorrer distancias de hasta 5 Km. ininterrumpidamente en busca de su alimento (Irribarra 1987, Druguery 2004).



La hembra suele colocar entre 200 y 600 huevos en varias secciones o en masas entre 100 y 125 cada una los cuales introducen en el medio en donde los depositan, sean heces de vacunos, caballos, cerdos, pastos ensilados y en general cualquier tipo de materia orgánica en descomposición, siendo sus huéspedes de preferencia los bovinos, ovinos, caballos, perros y humanos (Agricultura de las Américas 1996, Murray *et al.* 2001).

Es considerada como transmisora de enfermedades como tripanosomiasis y vectora del nuche (Vélez 1985), igualmente Druguery (2004) la nombra como portadora del bacilo antraxis causante del ántrax o carbunco y carbón bacteridiano en bovinos.

### **3.9. *Boophilus microplus* (GARRAPATA COMUN DEL BOVINO):** (Anexo 9).

Las garrapatas son ectoparásitos hematófagos que atacan tanto a los animales como al hombre, sin tener especificidad de huésped, miden entre 1 y 10 mm pero cuando se ingurgitan de sangre, pueden alcanzar tamaños mayores (Botero & Restrepo 2003).

Para el caso específico de *Boophilus microplus*, garrapata de un huésped, fue descrita por Canestrini (1804) citado por Vélez (1985), mientras el género *Boophilus* como tal fue establecido por Koch (1844).

Presentan un escudo dorsal no ornamentado, palpos cortos en su segundo segmento con arrugas transversales (dorsal y lateralmente), presentándose en las hembras áreas porosas las cuales se encuentran cumpliendo un papel sensorial, (Vélez 1985).

Sus huéspedes más comunes son los bovinos, equinos, ovinos y caninos, es la más frecuente en el mundo, transmite la babesiosis al ganado y se presenta

especialmente en climas medios y cálidos (López *et al.* 1989, Arias *et al.* 1991 & Betancourt *et al.* 1992, citados por Benavides & Romero 2001).

Su importancia radica no solamente en que son transmisoras de enfermedades, si no también el hecho de que estos ectoparásitos causan gran cantidad de trastornos a los animales que infestan, como daños en las pieles, pérdida de sangre, anemia, pérdida de peso, anorexia y gusaneras por picaduras, las cuales son colonizadas por moscas, presentándose así un sinnúmero de incomodidades sanitarias que no han recibido la suficiente atención en nuestro país (Carta ganadera 1985).

Su ciclo de vida comprende 4 estadios (huevo, larva, ninfa y adulto), cada garrapata puede producir hasta 3000 huevos y luego de un mes aparecen las larvas conocidas también como pinolillos con tres pares de patas sobre el pasto esperando a su huésped para continuar su ciclo, el cual después de una semana de estar alimentándose de sangre, mudan al estadio de ninfa con sus cuatro pares de patas fácilmente observables como puntos de color gris o marrón sobre el huésped; luego de una semana se convertirá en un individuo adulto totalmente desarrollado y apto para iniciar nuevamente su ciclo biológico (Benavides & Romero 2001, Murray *et al.* 2001, García 2003).

## **4. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 AREA DE ESTUDIO**

El presente trabajo, se realizó en la finca PERNAMBUCO de la ciudad de Armenia Quindío, la cuál se encuentra ubicada a la altura del Km 2 de la vía que de Armenia conduce al municipio de la Tebaida.

La finca cuenta con una extensión de 8 hectáreas, divididas en parcelas o potreros dedicadas al pastoreo de búfalos de la especie *Bubalus bubalis* con una población de 60 animales, 40 de los cuales fueron utilizados para el presente estudio, considerándose como una muestra representativa, durante un periodo de 6 meses.

Además la finca Pernambuco cuenta con una localización global de coordenadas 04° 30' 44.6" N y 75° 42' 53.2" W y una altitud de 1410 msnm.

### **4.2 TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA TOMA Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS.**

**4.3 HECES:** (Fotos 1 y 2). Fueron tomadas directamente del recto de los animales entre 20 - 50 gramos con guantes obstétricos para la determinación de parásitos gastrointestinales (endoparásitos) con las cuales se realizaron pools por cada 4 animales, los cuales eran posteriormente depositados en frascos para coprológicos debidamente esterilizados, estos contenían formol al 10% para la preservación de la muestra, y posteriormente colocadas en una nevera de icopor

con refrigerantes para su traslado al laboratorio de microbiología y bacteriología del ICA regional Quindío.

Las muestras fueron procesadas y analizadas mediante la técnica cuantitativa en recuento de huevos de parásitos de SLOSS (Vélez 1985, Universidad Nacional de Colombia, protocolos laboratorio de parasitología, facultad de medicina veterinaria) conocida también como flotación en solución azucarada (ver anexo 1), la cual ofrece mayor sensibilidad que la prueba con solución salina, en la determinación de parásitos del búfalo asiático *B. bubalis* por tratarse de una técnica de adherencia en placa, para su posterior observación al microscopio en 10x y 40x realizándose así la identificación discriminado por géneros y el respectivo conteo de huevos por placa.

**4.4 PIEL:** (Fotos 3, 4 y 5). La recolección de ectoparásitos se llevó a cabo directamente de la piel de los animales y de forma manual, esto debido a la gran mansedumbre que presentaron los búfalos durante los días de muestreo en la finca Pernambuco.

Para el caso de las moscas estas fueron colectadas con la ayuda de una jama entomológica pequeña sobre el vientre, el dorso y las regiones genitales ya que fueron las regiones donde más se observaron.

Igualmente se tuvieron en cuenta los hábitos que presentan las moscas al desplazarse del cuerpo del animal a las materias fecales recién excretadas, lugar donde según Ferris (1951) en Sepúlveda *et al.* (2001) estas realizan su postura de huevos para iniciar nuevamente su ciclo reproductivo.

Las moscas y garrapatas eran retiradas de la piel del animal y depositadas en frascos que contenían alcohol al 70% para su preservación, facilitándose así el traslado de las mismas al laboratorio de entomología de la universidad del Quindío (LEUQ) donde fueron identificadas y caracterizadas por medio de observación

estereoscópica con el apoyo de textos guía y claves dicotómicas como las de Strickland *et al.* (1776), Kettle (1995), Metcalf & Flint (1979) y Bello (1993) entre otras.

**4.5 SANGRE:** (Fotos 6 y 7). La toma de muestras de sangre fue realizada a cada uno de los animales por medio de la técnica de punción en la región periférica de la cola (sacrocoxígea) con la utilización de agujas del tipo vacutainer y depositadas en tubos de ensayo al vacío los cuales contenían E.D.T.A. mejor conocido como sal dipotásica del ácido etileno diamino tetracético para facilitar la preservación y anticoagulación de la sangre durante su traslado al laboratorio de microbiología y bacteriología del ICA regional Quindío. Allí fue realizada una microcentrifugación en capilar para determinar el porcentaje de hematocrito en esta población bufalina (Anexo 2).

Igualmente con dicha sangre se realizaron extendidos sobre laminas portaobjetos, las cuales fueron fijadas y coloreadas por medio de inmersión en rojo EMACOLOR (Anexo 2) para su posterior observación microscópica y determinación de hemoparásitos en sangre de la especie *B. bubalis*, población de la finca Pernambuco de Armenia Quindío.

## **4.6 GENERALIDADES METODOLÓGICAS**

### **4.7 CONSERVACIÓN DE SANGRE EN TUBOS CON E.D.T.A.**

Esta es la sal sódica o dipotásica del ácido etileno diamino tetracético. Se prefiere la sal dipotásica debido a que tiene una máxima solubilidad en el agua al 10%, actúa fijando los iones de calcio en su estructura molecular e impidiendo que el calcio libre pueda entrar en la coagulación.

Con esta sustancia, la sangre puede aprovecharse por 24 horas después de tomada, para preparar los frotis sanguíneos en el recuento celular y para el porcentaje de hematocrito, lo anterior se debe a que se conserva la morfología de los eritrocitos durante las primeras 6 horas a temperatura ambiente o por 24 horas en refrigeración.

Según Mussman H. & Rave V. Gustavo (1978) recomiendan la utilización de una gota de solución E.D.T.A. AL 10% para 5 cc de sangre, un caso especial se presenta con los bovinos donde se requieren 2 gotas de E.D.T.A. para 7 - 8 cc de sangre y así obtener los resultados deseados (Vélez 1985).

#### **4.8 MUESTREOS EN POOL**

Con el muestreo en pool se trata de identificar el grado de infección del grupo de animales de un potrero, establo o incluso una granja.

Este tipo de muestreo es ideal para llevar a cabo en animales que son mantenidos en grupo como los (bovinos, pollos, cerdos, etc.) en algunos casos para obtener una idea más segura del grado de infección o infestación de un animal, se obtiene una de varias muestras tomadas del total de excrementos producidos en 24 horas (Thienpont *et al.* 1986).

**4.9 COMPONENTE PEDAGÓGICO:** Se realizaron conferencias en la Universidad del Quindío, colegio INEM (José celestino mutis de Armenia), Universidad San Martín y Sena agropecuario regional Quindío. Esta última contó con una fase teórica y una fase practica en la finca Pernambuco con los estudiantes de último nivel de tecnología agropecuaria.

Durante las cuales se pudo observar que existe poco conocimiento de la presencia del búfalo asiático domestico *B. bubalis* en territorio colombiano y específicamente en el departamento del Quindío.

Igualmente en el marco de la feria Expoagro Quindío 2005 fue realizada la muestra bufalina y la conferencia “El búfalo en Colombia y el Quindío”.

También como parte de la socialización del trabajo fueron presentados sus resultados en el marco del XXXIX y XL congreso nacional de ciencias biológicas, realizados en la ciudad de Ibagué durante los días 12 al 15 de octubre del año 2004 y la ciudad de Cali los días 11 al 14 de octubre de 2005 en el área de sistemática y función animal.

**4.10 PROCESAMIENTO DE DATOS:** se llevaron a cabo pruebas estadísticas como análisis de regresión lineal simple, con el fin de establecer las posibles relaciones entre las especies de ectoparásitos encontradas y su relación con respecto al estado del tiempo, utilizando para ello el programa estadístico STATISTYS 7.0.

Además, para la determinación de los porcentajes de hematocrito en sangre bufalina y sus relaciones con los parámetros establecidos para bovinos y bufalinos en Colombia fueron estimados intervalos de confianza (Daniel 2002).

Igualmente fueron analizados los porcentajes de infección e infestación parasitaria durante las 25 semanas de muestreo, la variación del número de huevos por parásito y el número promedio de parásitos por búfalo estudiado.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 ANIMALES ESTUDIADOS

Fueron estudiados 40 ejemplares bufalinos de la especie *Bubalus bubalis*, escogidos al azar entre los 60 ejemplares que componen la población total de la finca Pernambuco de Armenia Quindío. Encontrándose entre ellos bucerros, hembras jóvenes y adultas, machos jóvenes y un macho adulto como semental o reproductor de la finca.

En cuanto a su condición corporal, los animales estudiados presentaban un buen estado de salud y se mostraron aparentemente sanos.

### 5.2 PRESENCIA DE PARASITOS INTERNOS

Para el caso de parásitos gastrointestinales (endoparásitos) en heces de búfalos fueron determinadas las siguientes especies: *Trichostrongylus axei*, *Estrongyloides stercolaris*, *Toxocara vitolorum*, *Coccidias (eimerias)*, *Quistes de Escherichia coli* y *Strongylos* en diferentes números de huevos durante las 25 semanas de muestreo (Cuadro 1), y la fracción del número de huevos por gramo de heces se puede observar en el Cuadro 2.



**Cuadro 1:** Endoparásitos (heces) durante seis meses de muestreo

SEMANA	FECHA	<i>T. axei</i>	<i>S. stercolaris</i>	<i>Toxocara vitolorum</i>	<i>Strongylos</i>	<i>E. coli</i> (Quistes)	<i>Coccidias</i>
1	17/07/2004	22	3	0	5	3	E
2	25/07/2004	10	12	0	8	7	M
3	01/08/2004	18	8	2	0	12	M
4	08/08/2004	17	9	0	8	15	A
5	19/09/2004	0	11	1	7	11	A
6	25/09/2004	18	14	0	0	9	M
7	03/10/2004	24	0	0	11	5	E
8	10/10/2004	0	15	4	14	14	M
9	17/10/2004	20	18	0	10	16	M
10	24/10/2004	19	11	0	7	10	M
11	01/11/2004	17	14	2	9	0	A
12	07/11/2004	0	10	0	11	8	A
13	15/11/2004	11	9	0	17	10	M
14	21/11/2004	5	12	0	11	12	M
15	28/11/2004	8	0	0	0	0	E
16	05/12/2004	0	9	0	6	3	M
17	12/12/2004	0	12	0	4	6	E
18	19/12/2004	5	5	2	8	5	E
19	26/12/2004	9	8	0	3	3	E
20	02/01/2005	0	0	0	0	0	M
21	10/01/2005	8	6	0	0	2	M
22	16/01/2005	0	4	0	4	4	E
23	23/01/2005	0	3	1	3	4	E
24	30/01/2005	7	0	0	5	5	E
25	06/02/2005	4	4	0	0	4	E

**E= Escasas - M= Moderadas - A= Abundantes**

**Cuadro 2:** Número de huevos por gramo de heces encontrados en la población de *Bubalus bubalis* de la finca Pernambuco.

SEMANA	<i>T. axei</i>	<i>S. stercolaris</i>	<i>T. vitolorum</i>	Strongylos	<i>E. coli</i> (Quistes)	Estado del tiempo
1	3	0	0	1	0	cálido
2	1	2	0	1	1	cálido
3	2	1	0	0	2	cálido
4	2	1	0	1	2	lluvioso
5	0	1	0	1	1	cálido
6	2	2	0	0	1	cálido
7	3	0	0	1	1	cálido
8	0	2	1	2	2	cálido
9	3	2	0	1	2	cálido
10	2	1	0	1	1	cálido
11	2	2	0	1	0	cálido
12	0	1	0	1	1	cálido
13	1	1	0	2	1	cálido
14	1	2	0	1	2	cálido
15	1	0	0	0	0	cálido
16	0	1	0	1	0	lluvioso
17	0	2	0	1	1	lluvioso
18	1	1	0	1	1	cálido
19	1	1	0	0	0	lluvioso
20	0	0	0	0	0	cálido
21	1	1	0	0	0	cálido
22	0	1	0	1	1	cálido
23	0	0	0	0	1	cálido
24	1	0	0	0	1	lluvioso
25	1	1	0	0	1	cálido
<b>TOTAL</b>	28	26	1	19	24	
<b>%</b>	0.28	0.26	0.01	0.19	0.24	

Para el caso de las *Coccidias* estas fueron determinadas de acuerdo a su número poblacional así: (1 - 4 escasas, 5 - 9 moderadas y 10 o más abundantes) resultando ser estas las más prevalentes durante los muestreos ya que estuvieron presentes en el 100% de los mismos, seguidas por los quistes de *E. coli* con un 88% de prevalencia, *Strongyloides stercolaris* con un 84%, *Estrongylos* con el 76%, *Trichostrongylus axei* con 68% y finalmente *Toxocara vitolorum* con un

porcentaje del 24%, este resultó ser el parásito menos prevalente (Gráficas 2 y 3).

Así mismo los números totales de huevos de cada uno de los endoparásitos (Gráfica 1) *T. axei* con 232, presentó la mayor abundancia, seguido por *S. stercolaris* con 197, *E. coli* con 168, *Strongylos* con 151 y finalmente *T. vitolorum* con solo 12 huevos este ultimo presentó, el menor numero poblacional en todos los muestreos. Presentándose así unos porcentajes de infección por búfalo de 23% para *T. axei*, 19% *S. stercolaris*, 16% *E. coli*, 15% *Strongylos* y solamente un 1% para *T. vitolorum* (Gráfica 4).

La Gráfica 5 muestra el número promedio de huevos por semana de cada uno de los endoparásitos encontrados en heces de búfalos de la finca Pernambuco *T. axei* (9), *S. stercolaris* (8), *E. coli* (7), *Strongylos* (6) y *T. vitolorum* (1).

El número promedio de huevos por búfalo se observa en la Gráfica 6: *T. axei* (6), *S. stercolaris* (5), *Strongylos* (4), *E. coli* (4) y finalmente *T. vitolorum* con solo un huevo por búfalo; respectivamente las Gráficas 7 y 8 permiten observar el comportamiento con respecto al número de huevos de cada uno de los parásitos encontrados durante cada una de las 25 semanas de muestreo con sus valores máximos y mínimos.

Igualmente al analizar el número de huevos por gramo de heces con respecto al estado del tiempo se indican los resultados en la Gráfica 9.

Finalmente el porcentaje total de infección parasitaria para cada uno de los parásitos durante las 25 semanas de muestreo en la finca Pernambuco fue del 28% para *T. axei*, 26% para *S. stercolaris*, 25% *E. coli*, 20% *Strongylos* y solamente un 1% para *T. vitolorum*, (Gráfica 10).

### 5.3 PRESENCIA DE ECTOPARASITOS

Se capturaron 661 moscas de la especie *Stomoxys calcitrans* conocida comúnmente como mosca de los establos o mosca brava, así mismo fueron halladas 422 garrapatas de la especie *Boophilus microplus* conocida como garrapata común del bovino (Cuadro 3, Gráfica 11).

En lo que respecta a la infestación de moscas y garrapatas con respecto al estado del tiempo se pudo determinar, la presencia de 523 moscas en tiempo cálido y 138 en tiempo lluvioso, mientras que para el caso de las garrapatas se presentaron variaciones más considerables, ya que para días de tiempo cálido fueron encontradas 417 individuos en sus diferentes estadios de desarrollo, larvas en pasto, ninfas y adultos sobre los animales, en días lluviosos solo fueron encontrados 5 individuos, lo que se ve reflejado en los porcentajes de 79% de las moscas en tiempo cálido y 21% en tiempo lluvioso, mientras para el caso de las garrapatas se encontró un porcentaje de infestación del 99% en tiempo cálido y solamente el 1% para tiempos de lluvia (Gráfica 12).

Las Gráficas 13 y 14 muestran el comportamiento en cuanto al número de moscas y garrapatas colectadas durante las 25 semanas de muestreo con respecto al estado del tiempo de cada uno de los días en los cuales fueron tomadas las muestras encontrándose, que la semana 5 presentó el número mas alto de moscas con 45 individuos mientras en la semana 20 sólo se colectaron 12 individuos de la especie *Stomoxys calcitrans*; para el caso de las garrapatas, la semana 10 presentó el máximo numero de individuos (40), mientras que en las semanas 4, 16, 19, y 24 no fueron hallados individuos en ninguno de sus estadios, lo que nos indica, la no presencia en estas semanas de muestreo de la especie *B. microplus* (Cuadro 3).

**Cuadro 3:** Presencia de ectoparásitos durante las semanas de muestreo para la población de *Bubalus bubalis* de la finca Pernambuco.

SEMANA	FECHA	MOSCAS <i>Stomoxys calcitrans</i>	GARRAPATAS <i>Boophilus microplus</i>	ESTADO DEL TIEMPO
1	17/07/2004	19	18	cálido
2	25/07/2004	28	16	cálido
3	01/08/2004	17	9	cálido
4	08/08/2004	28	0	lluvioso
5	19/09/2004	45	27	cálido
6	25/09/2004	31	24	cálido
7	03/10/2004	14	21	cálido
8	10/10/2004	28	28	cálido
9	17/10/2004	29	26	cálido
10	24/10/2004	42	40	cálido
11	01/11/2004	31	31	cálido
12	07/11/2004	36	19	cálido
13	15/11/2004	20	15	cálido
14	21/11/2004	14	18	cálido
15	28/11/2004	21	10	cálido
16	05/12/2004	31	0	lluvioso
17	12/12/2004	39	5	lluvioso
18	19/12/2004	18	10	cálido
19	26/12/2004	14	0	lluvioso
20	02/01/2005	12	15	cálido
21	10/01/2005	17	19	cálido
22	16/01/2005	18	10	cálido
23	23/01/2005	35	28	cálido
24	30/01/2005	26	0	lluvioso
25	06/02/2005	19	18	cálido
26	13/02/2005	29	15	cálido
		TOTAL:661	TOTAL:422	
		100%	84.60%	

Con respecto al total de muestreos realizados, la Gráfica 15 señala el comportamiento en cuanto a número poblacional y sus variaciones entre las semanas 1 - 26 (julio 17/ 2004 y febrero 13/ 2005).

Cabe aclarar que los datos sobre el estado del tiempo (cálido y lluvioso), señalado durante el desarrollo del presente trabajo fueron los arrojados en campo, más no los señalados por los anuarios meteorológicos para el país y particularmente en el departamento del Quindío, con respecto a las épocas de lluvia y sequía.

#### **5.4 PRESENCIA DE HEMOPARÁSITOS**

No se observó la presencia de hemoparásitos en sangre de búfalos de la especie *Bubalus bubalis* en la finca Pernambuco de Armenia Quindío; así mismo, en los niveles de hematocrito tampoco se presentan variaciones considerables en los porcentajes obtenidos, solamente en dos de los búfalos muestreados se observa un nivel máximo de 50% y un mínimo del 30 % con respecto a sus niveles de hematocritos; los restantes 38 búfalos presentaron porcentajes comprendidos en este intervalo (Cuadro 4, Gráfica 16).

**Cuadro 4:** Niveles de hematocritos para la población de *Bubalus bubalis* de la finca Pernambuco

Número de búfalos	Porcentaje Hematocritos	Número de búfalos	Porcentaje Hematocritos
1	34	21	30
2	40	22	32
3	41	23	40
4	38	24	38
5	37	25	42
6	42	26	44
7	33	27	43
8	39	28	42
9	39	29	39
10	43	30	37
11	37	31	38
12	39	32	44
13	40	33	44
14	38	34	39
15	37	35	41
16	39	36	45
17	38	37	50
18	38	38	49
19	41	39	46
20	44	40	48

Promedio para esta población: 40.2 %

Promedios generales ICA Quindío 2005: 35 - 45

## 5.5 PRUEBAS ESTADÍSTICAS

El análisis de regresión lineal simple con respecto al número de garrapatas y el estado del tiempo, muestra, que sí existe relación lineal dependiente entre estas dos variables ya que el coeficiente de determinación es relativamente alto ( $r^2=0.52$ ) con una variación del 52 % con respecto al número de garrapatas en tiempo cálido y lluvioso (Cuadro 5).

**CUADRO 5:** Análisis de regresión lineal simple entre el número de garrapatas (variable dependiente) y el tiempo (variable independiente), éste último categorizado como Cálido = 0 y Lluvioso = 1

```

STATISTIX 7.0   Regresión Garrapatas-Tiempo, 20/04/05, 08:00:14 p.m.

UNWEIGHTED LEAST SQUARES LINEAR REGRESSION OF GARRAPATA

PREDICTOR
VARIABLES   COEFFICIENT   STD ERROR   STUDENT'S T   P
-----
CONSTANT    1.00000      3.28706    0.30          0.7636
TIEMPO      18.8571     3.65750    5.16          0.0000

R-SQUARED      0.5255   RESID. MEAN SQUARE (MSE)  54.0238
ADJUSTED R-SQUARED 0.5057   STANDARD DEVIATION        7.35009

SOURCE      DF      SS      MS      F      P
-----
REGRESSION  1      1436.04  1436.04  26.58*  0.0000
RESIDUAL    24     1296.57  54.0238
TOTAL       25     2732.62

CASES INCLUDED 26  MISSING CASES 0

* Indica que es significativa para  $\alpha = 5\%$ .

```

En lo que respecta a las moscas se pudo comprobar que no existe regresión lineal ya que su número varía independientemente de las condiciones climáticas, con un coeficiente de determinación ( $r^2 = 0.013$ ) lo que representa una variación de solamente el 1.3% (Cuadro 6).



**CUADRO 6:** Análisis de regresión lineal simple entre el número de moscas (variable dependiente) y el tiempo (variable independiente), éste último categorizado como Cálido = 0 y Lluvioso = 1

```

STATISTIX 7.0   Regresión Moscas-Tiempo, 20/04/05, 08:19:03 p.m.

UNWEIGHTED LEAST SQUARES LINEAR REGRESSION OF MOSCAS

PREDICTOR
VARIABLES   COEFFICIENT   STD ERROR   STUDENT'S T   P
-----
CONSTANT    27.6000       4.19425    6.58          0.0000
TIEMPO      -2.69524      4.66693   -0.58         0.5690

R-SQUARED      0.0137   RESID. MEAN SQUARE (MSE)  87.9587
ADJUSTED R-SQUARED -0.0274   STANDARD DEVIATION        9.37863

SOURCE      DF      SS      MS      F      P
-----
REGRESSION  1      29.3366  29.3366  0.33*  0.5690
RESIDUAL   24     2111.01  87.9587
TOTAL      25     2140.35

CASES INCLUDED 26  MISSING CASES 0

* Indica que no es significativa para  $\alpha = 5\%$ .

```

Así mismo con una confianza del 95%, se estimó que el parámetro “porcentaje de hematocrito” en búfalos se encuentra en un intervalo comprendido entre el 38.8% y el 41.5%.

## 6. DISCUSIÓN

Los estudios a nivel parasitario con la especie *Bubalus bubalis* se han visto incrementados en países como Brasil, Venezuela y México, sin embargo nuestro país no ha sido ajeno a esta problemática, motivo por el cual se han desarrollado trabajos en Córdoba, Antioquia, Caldas y Tolima por Sepúlveda et al (2001), Polonia y Bocanegra (2002) y ahora en nuestro departamento a pesar de ser una especie poco conocida en el Quindío.

Con respecto a los parásitos internos encontrados en la población de búfalos de la finca Pernambuco (*Trichostrongylus axei* 28%, *Strongyloides stercoralis* 26%, *Escherichia coli* 25%, *Strongylos* 19% y *Toxocara vitolorum* con 1.9% ) se presentan resultados similares a los reportados por Sepúlveda et al, (2001) en los departamentos de Córdoba y Antioquia donde el numero de huevos por gramo (h/g) fue de 149, datos que estos autores consideran insignificantes, encontrando también una alta poliparasitemia en los grupos de bucerros, mas no en los adultos mayores de 18 meses, mientras que diferencias altamente significativas fueron encontradas por Figueroa et al, (2001) en Brasil, donde se presentaron índices de poliparasitemia de hasta un 90.7% , comparado con el índice mayor de la finca Pernambuco el cual fue de un 28% para *T.axei* pudiéndose considerar como de baja prevalencia para este estudio.

Además se ha reportado por parte de Acha y Szyfres (1986), Botero y Restrepo (2003) que las parasitosis son mas frecuentes en áreas tropicales y subtropicales, bajo condiciones que propician el desarrollo y persistencia parasitaria ya que estos necesitan ambientes cálidos y húmedos que favorezcan su sobrevivencia.

En cuanto a la presencia de *Toxocara vitolorum* con una prevalencia del 1.9% en el presente trabajo, se presentan resultados iguales a los reportados por Honer et

al (1983) en el municipio de Andranina Brasil, donde se muestran porcentajes del 2% para este mismo parásito.

Estos mismos autores mencionan una baja prevalencia para *Trichostrongylus axei* con un 6.74%, comparado con el 28% reportado en la finca Pernambuco.

Otros estudios en Colombia como el de Bocanegra y Polania (2002) en el departamento del Tolima reportan la presencia de endoparásitos, que no fueron determinados en la población bufalina de la finca Pernambuco ( *Aemonchus*, *Oesophagostomun*, *Cooperia* y *Moniezia*) teniendo únicamente en común la presencia de los *Trichostrongylus*.

Con respecto a las *Coccidias* como el parásito de mayor presencia en el presente estudio con un 100% en las 26 semanas de muestreo, se pudo establecer a pesar de ello que estas no fueron las más abundantes, ya que se presentaron poblaciones altamente abundantes solo en 4 de las semanas, moderadamente abundantes en 10 y escasas para 12 de las mismas, resultados similares son presentados por Honer et al (1983) para búfalos en Brasil, Moreno et al (1999) en Chigüiros de Apure Venezuela y Sievers et al (2002), para ovinos en Chile con presencia de *Coccidias* entre los 100y 2000 huevos por gramo (h/g) con prevalencias del orden de 47.1%, observándose aumentos en los índices de parasitemia hacia las épocas de primavera y verano, datos que se ven claramente reflejados en este trabajo.

Por su parte Cardozo (1985) afirma que el calor y la humedad son factores determinantes en la abundancia de parásitos gastrointestinales, causantes de helmintiasis en bovinos presentando sus mayores índices antes y después de las lluvias, mencionado igualmente por Blood Y Radostitis (1992), Benavides y Romero (2001) facilitándose así la esporulación en medios acuosos, sin embargo los anteriores factores ( temperatura y humedad) parecen no afectar al búfalo de

río o búfalo de agua *Bubalus bubalis* ya que por el contrario se pudo observar en este estudio que su permanencia en los charcos, le permite obtener una mayor resistencia a parásitos tanto de tipo interno como externo, presentándose así porcentajes relativamente bajos entre en 1% y 28%, ( grafica 10.

Datos comparativos con los obtenidos en el presente trabajo, son los reportados por el ICA durante el 2005, para los años 2003 y 2004 señalando igualmente a las *Coccidias* como el parásito mas prevalente con índices del 82% y 69% respectivamente, seguidas por la bacteria *E. coli* con porcentajes de 21.4% en el 2003 y 30.5% para el año 2004, mientras que para este trabajo se reporto una prevalencia del 25% con respecto a esta misma bacteria.

Así mismo el ICA reporta que tanto *Trichostrongylus* como *Strongylos* mostraron niveles del 16.6% y el 3.5 % respectivamente durante estos dos años (2003–2004), mientras que en la finca Pernambuco *Trichostrongylus axei* presento un 28% de prevalencia y los *Strongylos* un 19%, ( graficas 10 y 20).

Atendiendo a los hemoparásitos en el estudio realizado en la finca Pernambuco, no se determino la presencia de estos en sangre bufalina.

Estos datos difieren considerablemente con los obtenidos por: Toro et al (1983) en Venezuela, Rodríguez et al, (2000) en Yucatán México, Sepúlveda et al, (2001) en Córdoba y Antioquia , García et al, (2001) en Guarico Venezuela, Guillén et al, (2001) en Aragua Venezuela Y Bocanegra y Polania (2002) en Tolima Colombia, los cuales reportan la presencia de hemoparásitos como ( *Tripanosoma vivax*, *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*) causantes de Tripanosomiasis, Anaplasmosis y Babesiosis en bovinos y bufalinos, con porcentajes que oscilaron entre el 1.3% y 58.83% para *Babesia bigemina* en México y Venezuela respectivamente, mientras que para los casos de

*Tripanosoma vivax* y *Anaplasma marginale* las prevalencias fueron de hasta un 23% en Córdoba Antioquia y Tolima con la especie *Bubalus bubalis*.

Se presumen estos resultados hallados en la finca Pernambuco con la no presencia de hemoparásitos a que los niveles de hematocrito permanecieron dentro del rango establecido como normal para bovinos y bufalinos ( 35%- 45%) según ICA (2005), con un promedio general de 40.2% para esta población ( grafica 16), siendo igualmente establecido por el intervalo de confianza realizado a dichos resultados el cual se encuentra comprendido entre un (38.8% - 41.5%) datos indicadores de un buen sistema inmunológico, al menos para la población de búfalos de la finca Pernambuco de Armenia Quindío.

Mientras tanto datos suministrados por el ICA (2005), reportan para los años 2003 Y 2004, 187 y 182 casos respectivamente para muestras sanguíneas de bovinos del departamento del Quindío, presentándose unos porcentajes de positividad a hemoparásitos del 29.5% en el 2003 y 44.5% en el 2004, como lo muestra la grafica 17.

Además se presentaron promedios de hematocrito por debajo de los porcentajes normales para bovinos, en los casos positivos de prevalencia hemoparasitaria durante los años 2003 – 2004 como lo señala la grafica 18, observándose igualmente la presencia de *Babesias* en un 54.5% y *Anaplasmas* en un 34.5% (grafica 19).

Así mismo durante los años 2003 y 2004 el ICA reporta 7 casos de muestras bufalinas para hemoparásitos en sangre, los cuales sumados representan el 1.9% del total de muestras (369) de bovinos encontrando que solo 2 muestras presentaron positividad, una para *B. bovis* y otra para *A. marginale*, parásitos que no fueron reportados en los muestreos de la población bufalina de la finca Pernambuco, demostrándose así que la afirmación dada por Márquez (1994)

posee cierta validez al catalogar al búfalo como biónico por su sistema inmunológico.

Con relación a los Ectoparásitos encontrados en la piel de *Bubalus bubalis* en la finca Pernambuco, fueron determinadas garrapatas *Boophilus microplus* y moscas *Stomoxys calcitrans* conocidas como la garrapata común del bovino y la mosca de los establos o mosca brava respectivamente, presentándose poblaciones de 422 garrapatas y 661 moscas durante las 26 semanas de muestreo.

Para el caso de la garrapata *Boophilus microplus*, Sepúlveda et al, (2001) reportan resultados similares en haciendas bufaleras de Córdoba y Antioquia, señalada también por Benavides y Romero como la especie mas frecuente y de mayor distribución en el país.

Sin embargo el medio en que comúnmente habita el búfalo le ha permitido mantener unos bajos niveles de presencia de garrapatas ya que su permanencia en el fango y el agua le reduce casi a cero el numero de individuos que pueden estar afectando su salud, no solo con molestas picaduras sino transmitiendo vectores de enfermedades hemoparasitarias las cuales resultan ser muy frecuentes en sus parientes cercanos como son las diferentes razas bovinas, Otero de la Espriella (1982), Betancourt 1976 y Clarkson 1976, citados por López et al ( 1979) y Morales (1985), Carta ganadera (1985), Kettle (1995) y Abad Arango (1996).

Así mismo se ha podido establecer por parte de Agricultura de las Américas (1997) y Juárez (2001), que los mayores índices de parasitemia se presentan cuando ocurren cambios de temperatura, principalmente cuando esta aumenta, situación que se observa claramente durante el desarrollo del presente trabajo donde para las semanas cálidas fueron reportados aumentos poblacionales considerables para la garrapata *Boophilus microplus*, es así como para estas

épocas fueron determinados 417 individuos, lo cual representa el 99% del total y solo 5 individuos para épocas de lluvia con el restante 1% (grafica 12).

Estableciéndose también la dependencia poblacional en el numero de garrapatas con respecto al estado del tiempo como lo señala el análisis de regresión lineal simple el cual arrojo un coeficiente de determinación de  $r^2 = 0.52$ , equivalente a una variación del 52% en el numero total de esta población ectoparasitaria en la finca Pernambuco (cuadro 5).

Por su parte Grissi (1997) afirma que la garrapata resulta mucho más frecuente en ganaderías de tierras cálidas del trópico que en los climas fríos, donde las larvas pueden durar hasta 100 días en estar aptas para su fijación e iniciación de un nuevo ciclo.

Con respecto a la mosca de los establos o mosca brava *Stomoxys calcitrans* se pudo determinar su presencia en el 100% de los muestreos realizados en la población de búfalos de la finca Pernambuco donde se observo con mayor frecuencia sobre el lomo, vientre y patas de los animales, como es señalado por Cruz et al ( 2000)y Cruz et al (2004) en México.

Así mismo se pudo establecer que sus poblaciones varían independientemente del estado del tiempo, como lo señalan Díaz et al ( 1996) en Villanueva Casanare al no encontrar efectos sobre la variación poblacional de esta especie con respecto a factores como la temperatura y la humedad relativa datos igualmente confirmados mediante el análisis de regresión lineal simple realizado a los resultados del presente estudio, donde se obtuvo un coeficiente de determinación de  $r^2 = 0.013$ , lo que señala una variación en el número poblacional de *S.calcitrans* de tan solo un 1.3% con respecto al estado del tiempo porcentaje que se considera como poco significativo ( Cuadro 6).

Además otros autores como Sepúlveda et al (2001) señalan la presencia de otros tipos de mosca que no fueron reportados en la finca Pernambuco cómo la mosca de los cuernos *Haematobia irritans* y la mosca del nuca *Dermatobia hominis*.

Otros estudios comparativos con el realizado en la finca Pernambuco de Armenia Quindío, donde se determino la presencia de la mosca hematófaga *S.calcitrans* fueron realizados por Marchiori et al (2003) y Marchiori et al ( 2004) en el sur del Brasil donde fueron encontradas especies como: *Ravinia belforti* *Sarcophagula occidua*, *Musca domestica* Y *Cystoneurina paraescita* entre otras que no fueron reportadas en esta investigación de Ectoparásitos en piel y heces de *Bubalus bubalis*.

Como dato relevante en la abundancia de *S. calcitrans* para esta población bufalina se pudo determinar durante las 26 semanas de muestreo que las heces no reciben ningún tipo de tratamiento motivo por el cual se hace mucho más fácil la proliferación de esta mosca que tiene sus hábitos de preferencia reproductiva sobre las mismas para su postura de huevos y posterior eclosión de larvas, como es señalado por Iribarra (1987), Agricultura de las Américas (1996), Benavides (2001) y Benavides y Romero ( 2001).



## 7. CONCLUSIONES

- Los exámenes de coprológicos, sangre y piel permitieron identificar las diferentes especies de parásitos internos y externos que pueden afectar al búfalo asiático domestico (*Bubalus bubalis*).
- Se encontró que *Trichostrongylus axei* fue el endoparásito más prevalente, mientras que *Toxocara vitolorum* resultó ser el de menor prevalencia en heces de búfalos de la Finca Pernambuco.
- No fue determinada la presencia de hemoparásitos en sangre de *B. Bubalis*, contrario a lo señalado en la mayor parte de estudios realizados en Colombia y en el mundo.
- Se encontraron ectoparásitos como la garrapata común del bovino (*Boophilus microplus*), y la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*).
- El número poblacional de *B. microplus* depende del estado del tiempo, mientras para el caso de *S. calcitrans* se encontró que esta no depende del estado del tiempo como lo muestran los análisis de regresión lineal simple.
- Se pudo observar durante el desarrollo de las conferencias el poco conocimiento existente sobre la introducción de *B. bubalis* a Colombia y particularmente al Departamento del Quindío.

## 8. RECOMENDACIONES

- Se hace necesario un mejor manejo de las heces en la finca Pernambuco, con el fin de disminuir el número de moscas sobre los animales.
- Adelantar nuevos estudios parasitológicos con la especie *Bubalus bubalis* en diferentes predios del departamento del Quindío a diferentes rangos altitudinales.
- Manejar un suministro de agua limpia a los animales con el fin de minimizar al máximo los riesgos de ingestión de parásitos presentes en aguas estancadas o residuales.
- Realizar una caracterización del búfalo desde el punto de vista sanitario, ambiental, reproductivo, genético, zoológico y muchos otros campos donde pueden resultar importantes aportes para el campo investigativo, con especies introducidas a Colombia y especialmente al departamento del Quindío.

## 9. AGRADECIMIENTOS

Luis Emilio Cervantes Parra (director).

Oscar Mauricio Gallo Cardona (asesor).

Dr. Gustavo Moreno Jaramillo (propietario finca Pernambuco).

Funcionarios de la Finca Pernambuco y Atahualpa.

ICA regional Quindío (Dr. Marta Cecilia Castaño Cotrina, Dr. Ana Maria Martinez, Técnico Severino Mora).

Biólogo Freddy Molano Rendón.

Lic. Jorge Enrique García.

M.Sc. Carlos Alberto Agudelo (CIBUQ).

Personal docente, Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental.

Laboratorio de Biomédicas (Dr. Jhon Carlos Castaño, Lic. Fabiana Iora).

Sena agropecuario regional Quindío (M.V.Z. Carlos Arturo Rubio, Lic. Ramiro Augusto Arbelaez).

Comité de Ganaderos del Quindío (Dr. Juan Enrique Toro)

Programa de tecnología agropecuaria universidad del Quindío (M.V.Z. Jaime Botero).

Personal administrativo programa de licenciatura en biología y educación ambiental.

Compañeros de estudio (Oscar Javier Romero, Mauricio Rodríguez, Wilmen Parra).

## 10. BIBLIOGRAFÍA

ABAD ARANGO Gonzalo, El búfalo de agua, de lo potencial a la realidad colombiana. Revista agrocambio corpoica, año 2 no 4 1996.

ACHA P.N, SZYFRES B, Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición, Organización panamericana de la salud/ Organización mundial de la salud. Washington , D.C.1986.865 pags.

AGRICULTURA DE LAS AMERICAS, Los búfalos de agua unas reses especiales, no 94, mayo1978. Págs. 24-27.

AGRICULTURA DE LAS AMERICAS, Manejo de la mosca de los establos, todo es cuestión de higiene. Edición 248, Dic 1996, Pág. 14 -15.

ANDERSON 1993, WWW..FAO.ORG/DOCREP/HTM.

APARECIDA STARKE Wilma, MACHADO ZACARIAS Rosangela, ZOCOLLER CONCEICAO Maria, Helmintiasis em búfalos, desenvolvimento de ovos e larvas de strongilídeos parasitas de búfalos jovens, no município de selvíria, ms, nas estações secas e chuvosas. Arquivo brasileiro de medicina veterinária y zootecnia, Vol. 43 no 4 1991, Págs. 315 – 327.

BELLO J. Sigifredo. Sanidad animal, segunda edición, Universidad Santo Tomas, Bogota 1993. 537 Pág.

BENAVIDES ORTIZ Efraín y ROMERO NASAYÓ Álvaro, Consideraciones para el control integral de parásitos externos del ganado. Revista carta Fedegan no70 sep- oct 2001, Pág. 64- 86.

BENAVIDES ORTIZ Efraín y ROMERO NASAYÓ Álvaro, El control de los parásitos internos del ganado en sistemas de pastoreo en el trópico colombiano. Revista carta Fedegan no 71 nov- dic 2001, Pág. 88 –111.

BENAVIDES ORTIZ Efraín, Control de las perdidas ocasionadas por los parásitos del ganado, Revista carta fedegan no 69, bogota julio- agosto 2001.

BLOOD D.C, RADOSTITIS O.M, Medicina veterinaria, séptima edición. Interamericana Mc Graw Hill. México 1992. 1598 Págs.

BOCANEGRA J.A, POLANIA D, Persistencia de endoparásitos de origen asiático en ganado bufalino en el departamento del tolima. Laboratorio de microbiología veterinaria, facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad del tolima, Ibagué 2002.

BOTERO David y RESTREPO Marcos, Parasitosis humana, cuarta edición. Corporación para investigaciones biológicas (CIB), Medellín 2003. 506 Pág.

BUSETTI EGLE Teresina, PASKE Amauri, VANETE Thomas, RUIZ ESPIGARES Maricel celeste, GOLINELLI Ademar, Helmintos parásitos de *bubalus bubalis* no estado do Paraná- brasil. Archivo brasileiro de medicina veterinaria y zootecnia, Vol. 35 no 3 1983 Págs. 399-404.

CARDOZO Juan Manuel, Parasitos internos del ganado, Agricultura de las Américas, Diciembre 1985.Págs. 14-19.

CARTA GANADERA. Enfermedades parasitarias y sus vectores, (babesiosis del ganado bovino) Vol. 22 no 5 mayo 1985 Págs. 24-27.

CARTA GANADERA. Enfermedades hemoparasitarias y sus vectores, garrapatas y su control. Vol. 22 no 11 nov 1985 Pág. 28-32.

CASANOVABALAVOINE Jean, El búfalo un veterano recién llegado, Revista carta ganadera Vol. 5 no 12 1978 Págs. 24-27.

COCKRILL Ross w. El búfalo común animal doméstico fundamental, Revista de protección y salud animal del Brasil. Agosto 1979 Pág. 2 – 13.

CRUZ VAZQUEZ Carlos, MARTINEZ RANGEL Seilda, MENDOZA Irene vitela, RAMOS PARRA Miguel, QUINTERO MARTINEZ Maria Teresa, GARCIA VAZQUEZ Zeferino, variación anual de la infestación por *Stomoxys calcitrans* (Díptera muscidae) en tres establos lecheros de aguas calientes México. Boletín del departamento de parasitología, facultad de medicina veterinaria y zootecnia, universidad nacional autónoma de México. Septiembre 2000, Págs. 135-142.

CRUZ VASQUEZ Carlos, MENDOZA Irene Vitela, RAMOS PARRA Miguel, GARCIA VASQUEZ Zeferino, Influence de temperature, humidity and rainfall on field population trend Of. *Stomoxys calcitrans* (díptera muscidae) in a semiarid climate in México. Revista de parasitologia latinoamericana Vol. 59 no 3-4 julio 2004, Págs. 99-103.

DANIEL W.Waine, Bioestadística, base para el análisis de las ciencias de la salud, 4ta edicion editorial limusa. México 2002, 757 Págs.

DIAZ GARBIRAS Leonardo J, LUQUE Z. Jesús Emilio, CALVACHE G. Hugo. Estudios básicos para un manejo integrado de la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* (díptera muscidae). Revista colombiana de entomología Vol. 22 no 1996.Págs.77-85.

DRUGUERY Lucas. La mosca de los establos *Stomoxys calcitrans*. [Http://www.zootecnocampo.com](http://www.zootecnocampo.com). 2004.

ELDRIDGE F. Bruce y EDMAN D. John, Medical entomology. Publisher academic Netherlands 2000, 659 pags.

EMBER H. Coles, Patología y diagnostico veterinario, primera edición, Interamericana Mc Graw Hill s.a. México 1968.

FIGUEROA DE FREITAS Manuela, BIANQUE DE OLIVEIRA Jacqueline, CAVALCANTI DE BRITO Miriam, OLIVEIRA ALVES Rivania, SOBRINO Evencio Antonio. Perfil coproparasitologico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, brasil. Revista parasitologia al día, Vol. 25 no 3-4 santiago de chile, julio 2001.

FRANZOLIN R, FRANZOLIN T. Maria Elena, DA SILVA J. Roberto, Avaliacao da populacao de protozoarios ciliados no rumen, retículo e omaso e do trato digestivo em búfalos alimentados em tres niveis de energia. Revista de la facultad de agronomía, universidad de Zulia, Maracaibo Venezuela Vol. 15 1998 Pág. 58-63.

FRANZOLIN R, FRANZOLIN T. Maria Elena. Populacao protozoarios ciliados e degradabilidade ruminal em búfalos e bovinos cebuinos sob dieta a base de cana de acucar. Revista Brasileira de zootecnia Vol. 29 no 6 2000 Pág. 1853 – 1861.

GARCIA CASTAÑEDA Marta rocío. Control adecuado de plagas en bovinos, efectos de las garrapatas y perdidas económicas. Revista agricultura de las americas edición 315, feb 2003. Pág. 28 –31.

GARCIA P, HERACLES A, AGUIRRE A, PEREZ Gabriela del mar, MENDOZA LEON Alexis, diagnostico parasitologico y serologico de infecciones por tripanosoma en dos rebaños bufalinos. Revista de la facultad de ciencias veterinarias, universidad central de Venezuela Vol. 42 no 1-2 2001.

GIRALDO GIRALDO Maria Isabel y GARCIA BERMÚDEZ Nora lizeth. Prevalencia de helmintos intestinales en perros del departamento del Quindío. Tesis de grado licenciatura en biología y educación ambiental, universidad del Quindío 2004.

GONZALEZ J.Fernando, Trópico, calido y húmedo lo abarca el carabao. Revista agricultura de las Américas octubre 1978.

GONZALEZ MONTANER Julio, novedades a cerca el sida, mosca del establo podría incrementarse por manejo inadecuado de desechos. [Http://WWW.CPCECF.ORG.AR/SIMECO/SALUDPROF/NOTAS02SIDAMAY.HTM-12K](http://WWW.CPCECF.ORG.AR/SIMECO/SALUDPROF/NOTAS02SIDAMAY.HTM-12K)

GRISY Laerte, Control de la garrapata *Boophilus microplus*, ante todo unos buenos baños. Agricultura de las Américas edición 251, abril 1997.Págs. 16-19.

GUILLÉN T. Ana, LEON A. Edgar A, ARAGORT F. Walkiria, SILVA Maglene, Diagnostico de hemoparásitos en el instituto de investigaciones veterinarias de Aragua Venezuela, periodo 1986-2000. Revista veterinaria tropical Vol. 26 no 1 2001. Págs. 47-62.



HONER Michael Robin, ZACARIAS MACHADO Rosangela, CONCEICAO ZOCOLLER Maria, APARECIDA STARKE Wilma, Curso natural das helmintotes gastrintestinais em búfalos no municipio de andranina. Archivo brasileiro de medicina veterinaria y zootecnia Vol. 35no 5 1983 Págs. 651- 664.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). Regional Quindío. 2005.

IRRIBARRA MEDINA Elizabeth A, principales artrópodos Parasitos de importancia ganadera en Chile. Revista de la sociedad chilena de parasitología, Vol. 23 no 1 y 2 1987. Págs. 33-41.

JARAMILLO M. Jaime and ROBLEDO J. Esperanza, Comportamiento del bufalo de agua en el magdalena medio. Carta Ganadera Septiembre de 1984 Vol. XXI no 9 Pág. 24 – 26.

JUAREZ Marcos, parásitos gastrointestinales el visitante de invierno. [Http://WWW.FILE//A:/PARASITOGASTROINTESTINALVISITANTEDEINVIERNOARGENTINA2001](http://WWW.FILE//A:/PARASITOGASTROINTESTINALVISITANTEDEINVIERNOARGENTINA2001).

KETTLE D.S, Medical and veterinary entomology, second edition. Ediciones C.A.B international, University Cambridge 1995. 725 pags.

LONDOÑO MORALES Iván, Clínica y complicaciones de las parasitosis. Editorial universidad de Antioquia, Medellín 1993, 712 Págs.

LOPEZ V. Gustavo, THOMPSON C. Kenneth, BALAZAR Hernando. Transmisión experimental de *Tripanosoma vivax* por la garrapata *Boophilus microplus*, Revista ICA Vol. XIV no 2 Bogota junio 1979 Pág. 93-96.

LOPEZ 1994: ( [WWW.unalmed.edu.co/prensa/impro7.htm](http://WWW.unalmed.edu.co/prensa/impro7.htm)).

MAHADEVAN P, Investigaciones sobre el búfalo común, posibles tendencias futuras. Revista mundial de zootecnia Vol. 25 1978. Págs. 2-7.

MARCHIORY C.H, SILVA FILHO O.M, COSTA F.D, ARANTES S.B, SOUSA M.C, MORALES P.C, Primeira ocorrencia de *Triplasta otrocoxalis* (Himenoptera:Eucoilinae) en fezes de búfalos no Brasil. Arquivo institucional de biología de Sao Paulo Vol. 70 no 4 Octubre – Diciembre 2003. Págs. 505- 506.

MARCHIORI C.H, SILVA FILHO O.M, BORGES M.P, MELO M.F, MILHOMEM M.E, LELES A.S Parasitoides de dípteros coletados em fezes de gado bovino e de bufalino no sul de goias, brasil. Archivo institucional de biología de la universidad de Sao Paulo Vol. 71 no 3 julio-septiembre 2004. Págs. 335- 338.

MARQUEZ Mariela, El bufalo mas paciente que temible. Revista Regional Positiva Noviembre 1994 Pág. 48- 51.

MEJIA ISAZA Raúl, búfalo ganadería del futuro, periódico el tiempo, mayo 10 2004

METCALF C.L Y FLINT W.P. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y control, 12 edición. Compañía editorial continental S.A México 1979, 1208 Págs.

MORALES A. Gustavo, La Tripanosomiasis bovina y de otras especies animales en Colombia. Revista carta ganadera Vol. 22 no 8 agosto 1985. Págs. 32-37.

MORALES Gustavo, MORENO DE Libia, PINO Luz a, Análisis de la comunidad de nematodos parásitos en búfalos *bubalus bubalis* de Venezuela. Revista veterinaria tropical Vol. 20 1995 Págs. 57- 66.

MORENO DE Libia G, LORD Rexford, MORALES Gustavo, PINO Luz A, BALESTRINI Carmen, Parasitismo gastrointestinal de *Hydrochoerus hydrochaeris* en un hato del estado de Apure Venezuela. Revista veterinaria tropical Vol. 24 no 2 1999. Págs. 85-91.

MURRAY R. Patrick, ROSENTHAL S. Ken, KOBAYASHI S. George, PFALLER A. Michael. Microbiología medica, 4ta edición, editorial Grafos S.A. España 2001. 810pags.

OTERO DE LA ESPRIELLA Rodrigo, el búfalo asiático. Revista eso agrícola no 4, julio – agosto 1982.

PINO Luz A, MORALES Gustavo, MORENO DE Libia, Redescipción de spiculoptera *bubalis*, parásito de *bubalus bubalis* de Venezuela. Revista veterinaria tropical Vol. 22 no 2 1997, Págs. 121-132.

RODRÍGUEZ VIVAS Roger I, COBGALERA L.A, DOMÍNGUEZ ALPIZAR José L. Hemoparasitosis en bovinos, caninos y equinos, diagnosticados en el laboratorio de parasitología de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad autónoma de Yucatán. Revista biomédica Vol. 11 2000. Págs. 277-282.

RODRIGUEZ Q.F, Control de moscas y otros ectoparásitos, Revista carta ganadera abril 2001, Págs. 52- 53.

SCHMIDT D. Gerald y ROBERTS S. Larry, fundamentos de parasitología, primera edición. Compañía editorial continental S.A, México 1984. 655 Págs.

SEPULVEDA O.F, ARANGO J.A., HAMEDT J.F, CADAVID J.A, BERDUGO J.A, Reporte de hallazgos de parásitos en tres haciendas bufaleras de Antioquia y Córdoba, facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad de Antioquia 2001. Grupo de estudio de búfalos.

SEPÚLVEDA O.F, BERDUGO J, RESTREPO L.F, MONTOYA C, BUITRAGO J, CARDENAS S, FRANCO F, Detección de huevos de parásitos gastrointestinales en búfalos de agua *Bubalus bubalis* en cinco haciendas bufaleras de Córdoba y Antioquia. Revista colombiana de ciencias pecuarias, universidad de Antioquia Vol. 14 suplemento 2001.

SIEVERS G, JARA M, CARDENAS C, NUÑEZ J, Estudio anual de la eliminación de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales y larvas de nematodos pulmonares en ovinos de una estancia en Magallanes, archivo de medicina veterinaria, universidad de valdivia Chile, Vol. 34 no 1 2002.

STRICKLAND K. Robert, GERRIS H. Robert, HOURRIGAN L. James, SCHUBERT O. Glen .Ticks of veterinary importance animal . And plant health inspection service. United states department Of. agriculture handbook, 485. Washington DC 1976. 122 Págs.

TELLEZ L. Gerardo, los búfalos en la producción de carne. Revista de la facultad de veterinaria y zootecnia de la universidad de caldas, Vol. 7 no 2 julio- diciembre 1993 Págs. 13 - 26.

THIENPONT D, ROCHETTE F, VANPARIJS O. F.J. Diagnostico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. 2da edicion. Janssen research fundation Bélgica 1986. 205 Págs.

TORO BENITEZ Manuel, LEON ARENAS Edgar, PALLOTA L. Felipe, LOPEZ Gustavo, GARCIA A. José, RUIZ Armando , Prevalencia de las hemoparasitosis en bovinos del estado de Guarico Venezuela. Revista veterinaria tropical Vol. 8 1983.Págs. 21-36.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Protocolos laboratorio de parasitologia, facultad de medicina veterinaria.

VALENCIA L, SIERRA J, RINCON V, BERDUGO J, BUITRAGO J, Prevalencia y caracterización del tripanosoma en el búfalo de agua *Bubalus bubalis* en Colombia. Revista colombiana de ciencias pecuarias, universidad de Antioquia volumen 14, suplemento 2001.

VELEZ RESTREPO Adolfo, Guías en parasitologia veterinaria, Editores éxito dinámica, Medellín 1985. 305 Págs.

VIETMEYER Noel, ¿Es el búfalo de agua un nuevo recurso? Revista carta ganadera Vol. XVIII no 7 julio 1980, Págs. 44-49.

ZOLLER CONCEICAO Maria, GOMEZ LÓPEZ Carlos Wilson, HONER Michael Robin, ZACARIAS MACHADO Rosangela, APARECIDA STARKE Wilma, *Paracooperia nodulosa* (Schwartz 1928) Trabaos 1937em búfalos (*Bubalus bubalis* ) em Andranina sp, aspectos morfológicos e patología. Arquivo brasileiro de medicina veterinaria y zootecnia Vol. 35 no 2 1983. Págs. 179-191.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 1

**TÉCNICA DE SLOSS MODIFICADA (CUANTITATIVA):** Se utiliza especialmente para el examen de huevos de diferentes tipos de helmintos, nematodos y ooquistes de coccidias.

1. Pesar dos gramos de heces (tomadas directamente del recto).
2. Colocar en un tubo de ensayo.
3. Agregar 20 ml de agua destilada.
4. Agitar fuertemente hasta obtener una solución homogénea.
5. Tamizar en un colador corriente o con gasa sobre un recipiente para recoger el producto.
6. Agregar 10 ml de agua al sedimento para lavar los posibles huevos retenidos.
7. Exprimir dicho sedimento con una espátula o un baja lenguas. El sedimento se desecha después de este procedimiento.
8. Repartir los 30 ml de la solución en dos tubos de ensayo ( 15 ml en cada uno).
9. Secar los tubos en su exterior y llevarlos a la centrífuga a 1500 r.p.m durante cinco minutos.
10. Retirar los tubos de la centrífuga y desechar el sobrenadante dejando unos 2 a 3 ml del sedimento en cada tubo.
11. Agitar este sedimento y agregar hasta el borde de los tubos la solución azucarada de (sheather) previamente preparada, formando un disco convexo.
12. Retirar las fibras y las burbujas que se formen con un palillo.

13. Colocar a cada tubo su respectiva laminilla evitando que se formen los vacíos.
14. Llevar nuevamente a la centrifuga durante cinco minutos a 1500 r.p.m.
15. Retirar con cuidado las laminillas y colocarlas sobre laminas portaobjetos.
16. Observar al microscopio en 10x,40x y 100x.
17. Contar el numero de huevos de cada parásito discriminando por eneros con la ayuda de textos guía y claves dicotomicas.
18. El numero total de huevos de las dos laminas portaobjetos, equivale al numero de huevos en dos gramos de heces.
19. Dividir este por dos para obtener el numero de huevos de cada parásito por gramo de heces (Vélez 1985, universidad nacional de Colombia, protocolos de laboratorios de parasitología, facultad de medicina veterinaria y zootecnia).

## **ANEXO 2**

### **COLORACIÓN DE PLACAS EN ROJO HEMACOLOR (FIJACIÓN)**

- Limpieza de placas y numeración de las mismas
- Mezcla de sangre con E.D.T.A. en tubo de ensayo
- Gota de sangre en placa portaobjetos
- Realizar extendido en placa
- Sumergir en metanol la placa para la fijación de hemoparásitos
- Dejar secar la placa
- Sumergir 4 veces en solución 2d- hemacolor (reactivo rojo)
- Dejar escurrir y sumergir 3 veces en el colorante 3 hemacolor (reactivo azul)
- Lavar con solución tampón y dejar secar las placas
- Lectura de placas.

### **PORCENTAJES DE HEMATOCRITO**

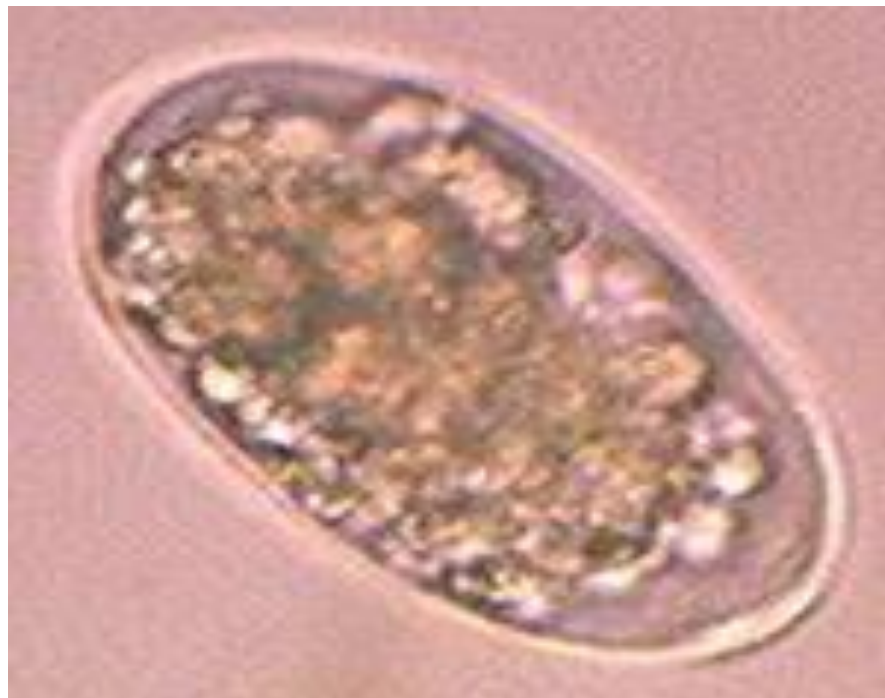
- Capilar numerado para su identificación
- Llenar el capilar con sangre (previamente mezclada con E.D.T.A. en el tubo de ensayo).
- Sellar el capilar
- Llevar a microcentrífuga durante 10 minutos a 1500 r.p.m
- Lectura del porcentaje



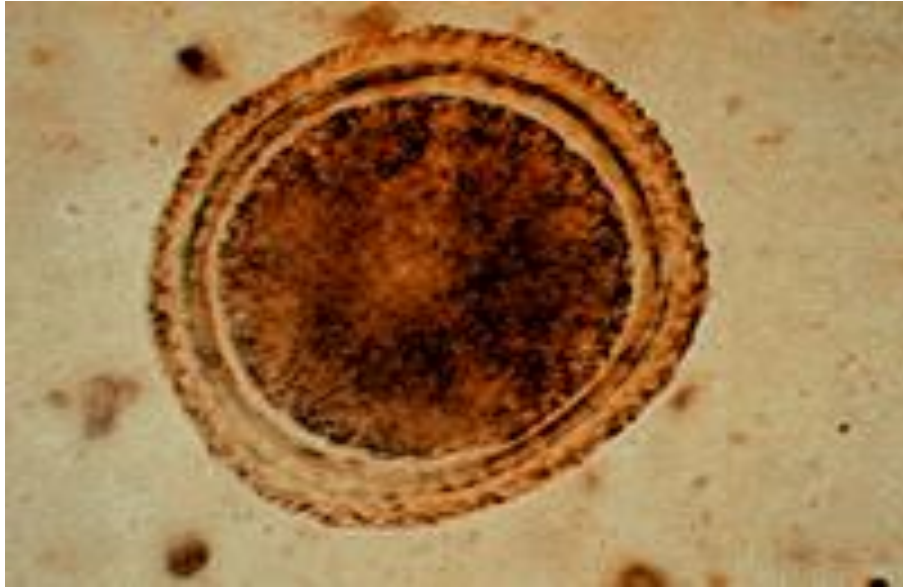
**ANEXO 3**



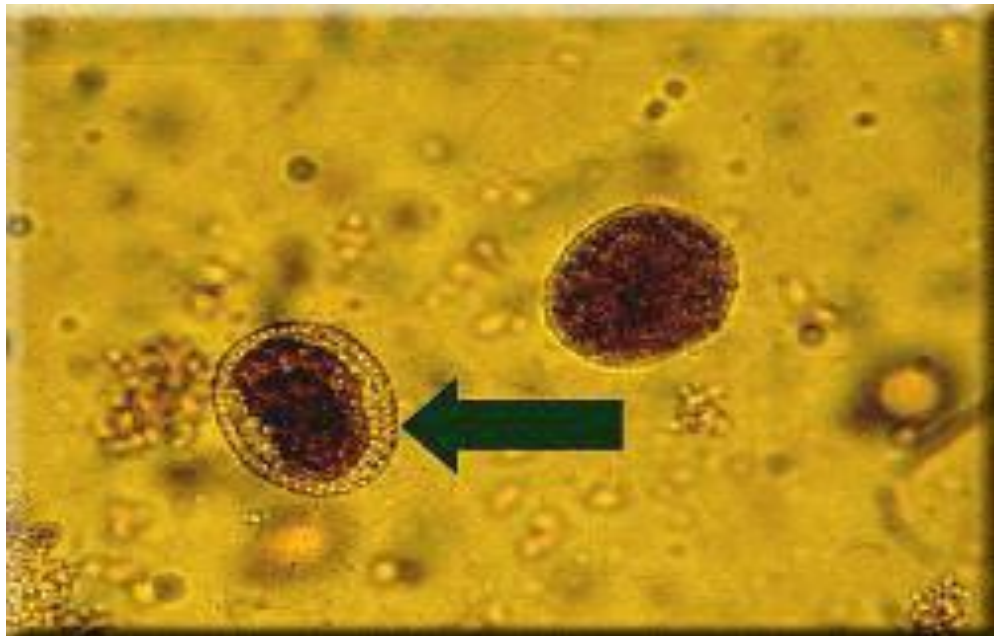
*Trichostrongylus axei*



ANEXO 4



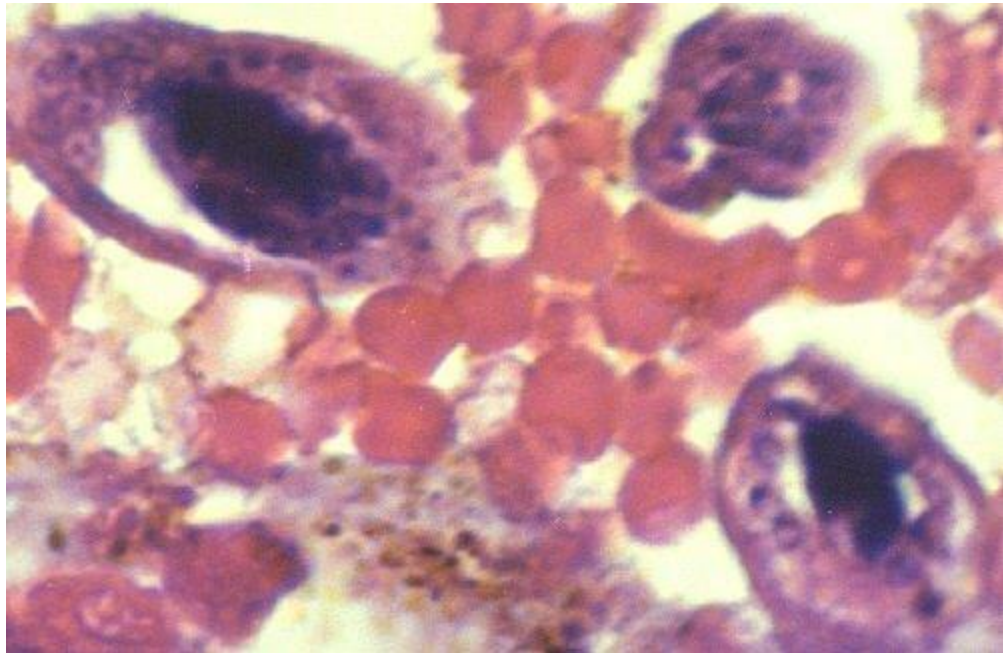
*Toxocara vitolorum*



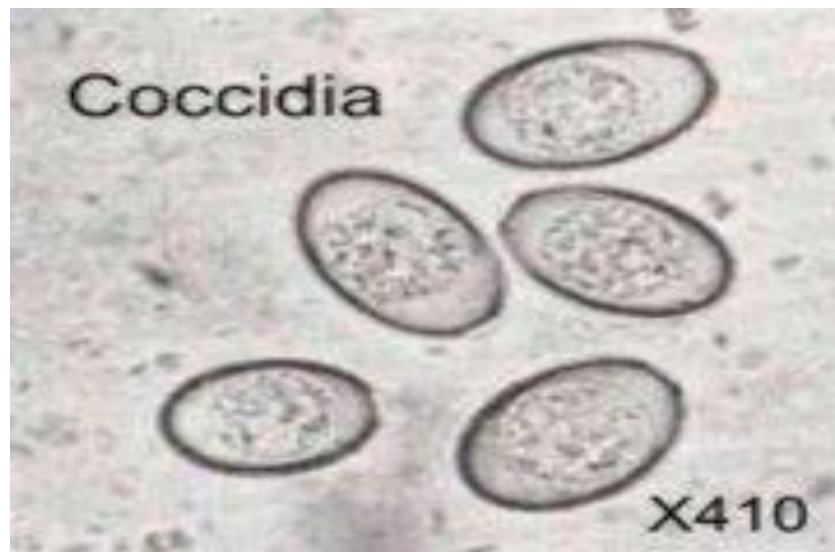
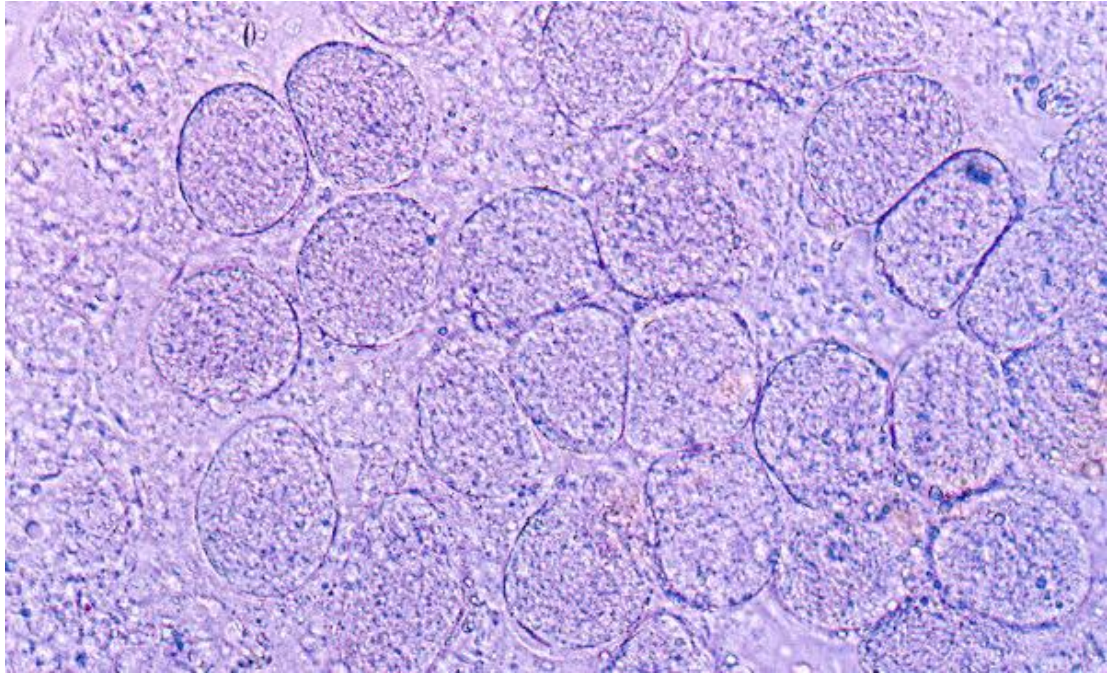
**ANEXO 5**



*Strongiloides stercoralis*

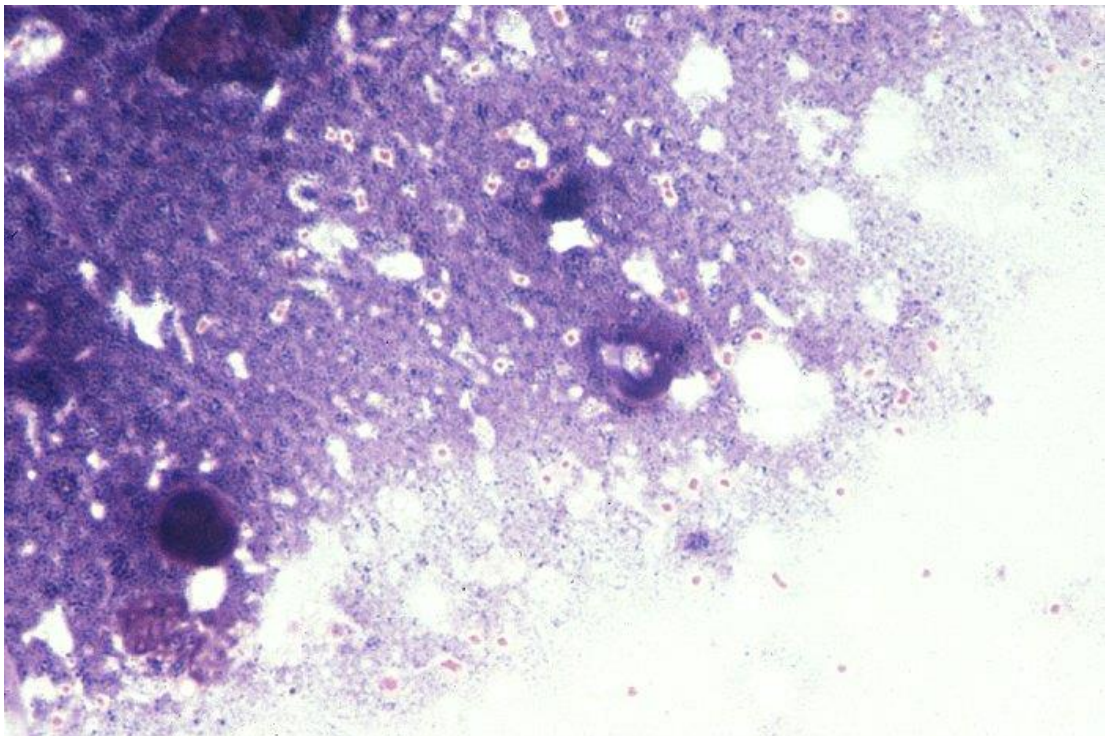
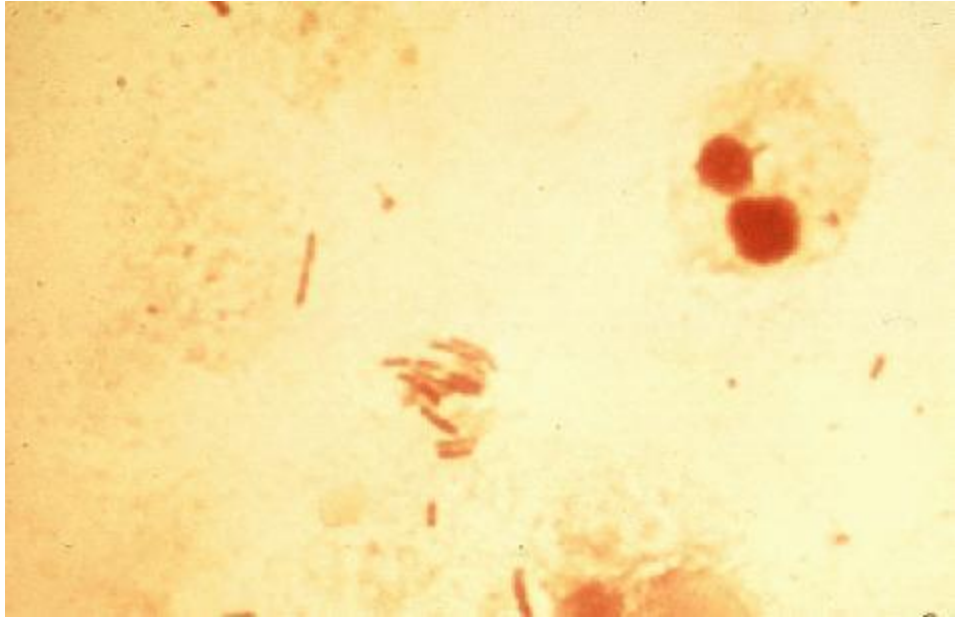


**ANEXO 6**



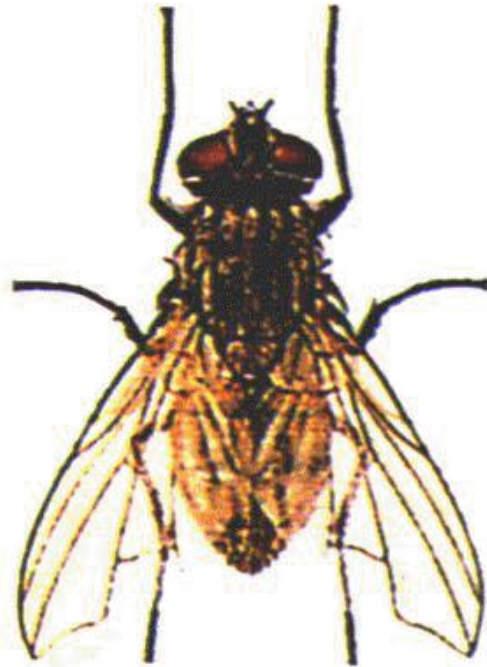
*Coccidia*

**ANEXO 7**

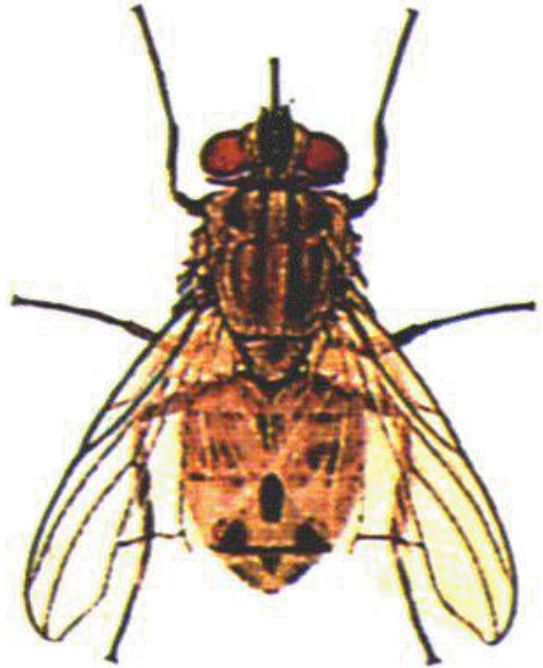


*Escherichia coli*

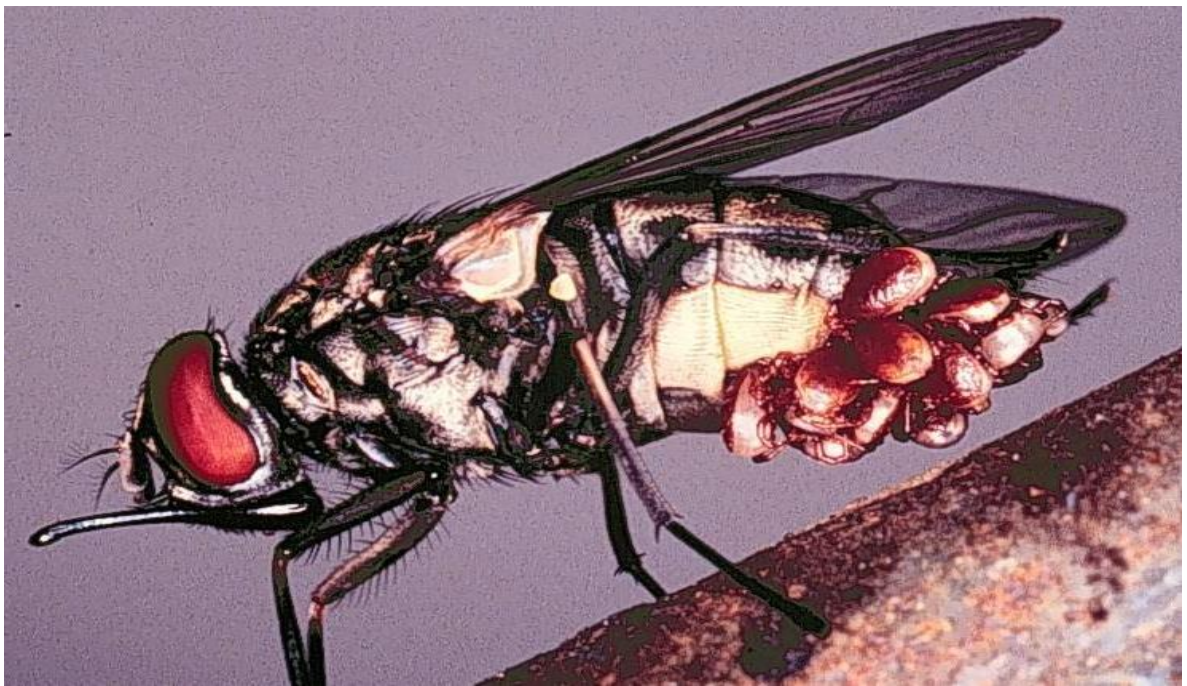
ANEXO 8



*Musca domestica*



*Stomoxys calcitrans*



*Stomoxys calcitrans* parasitada por *Dermatobia hominis*

**ANEXO 9**

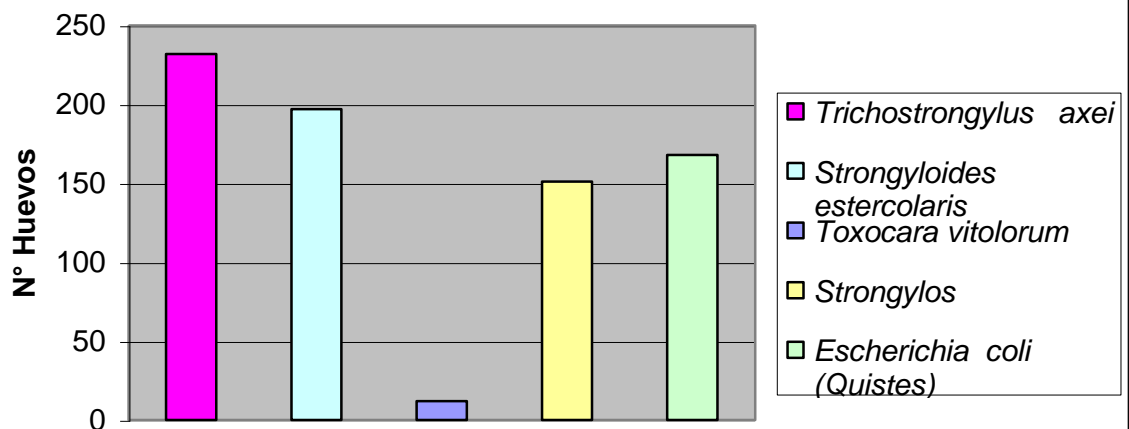


***Boophilus microplus***

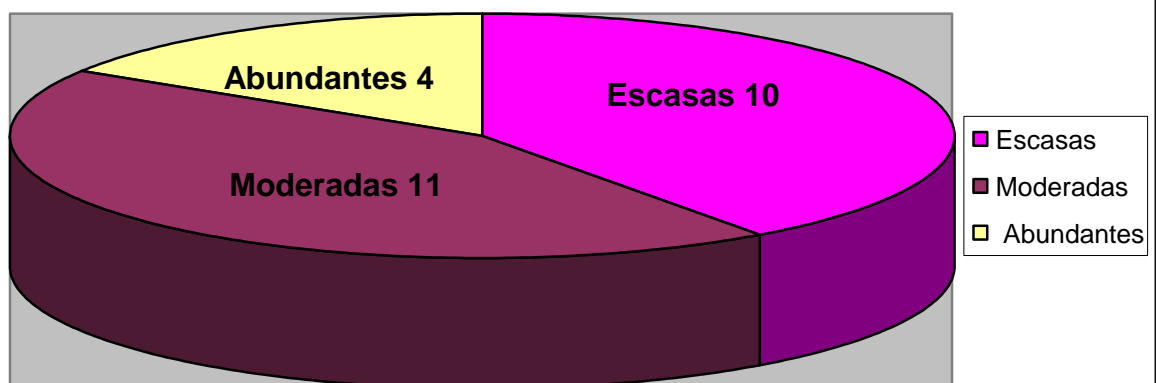


## 12. GRÁFICAS

**Gráfico 1: Número total de huevos de endoparásitos encontrados durante las semanas de estudio de *Bubalus bubalis* en la finca Pernambuco**

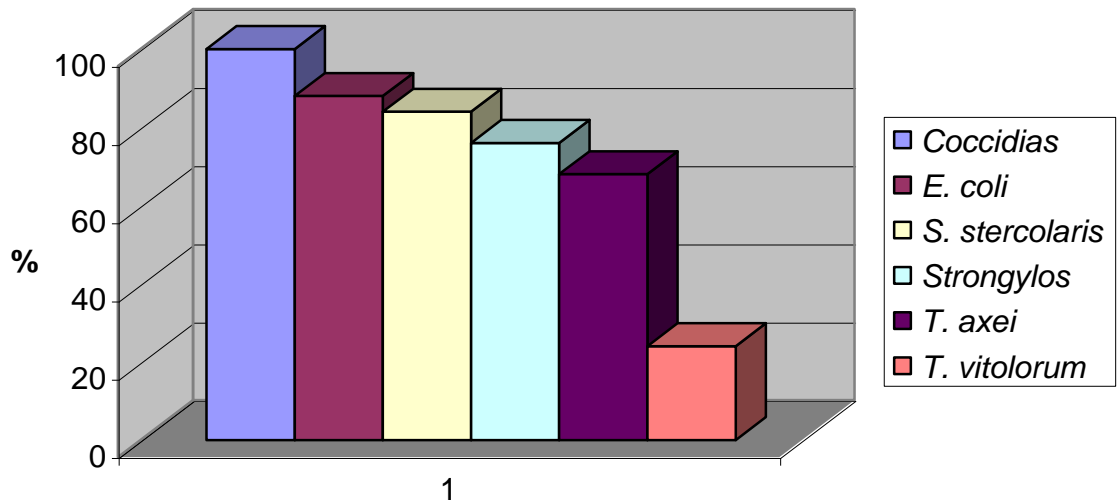


**Gráfico 2: Abundancia de Coccidias en 25 semanas para la determinación de parásitos en *Bubalus bubalis* en la finca Pernambuco de Armenia Quindio**

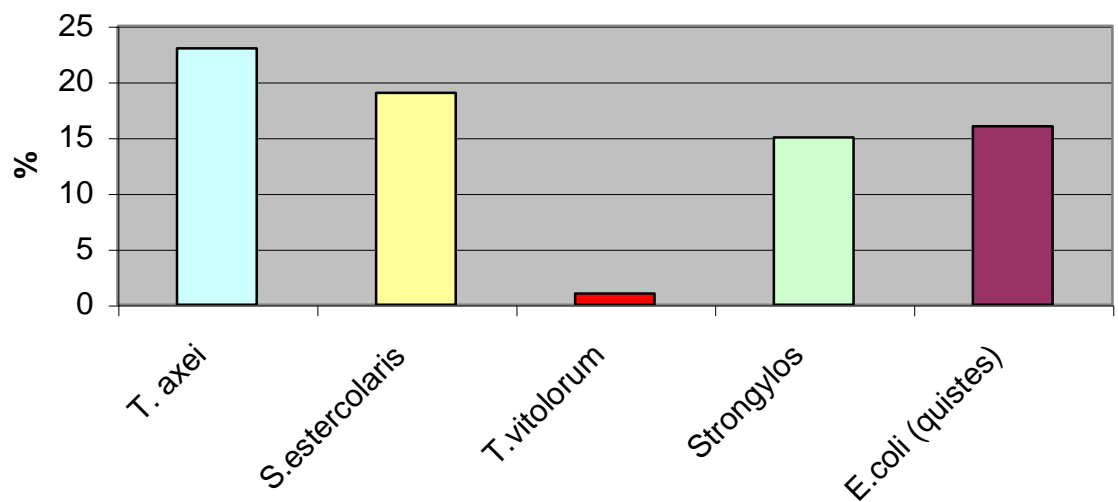




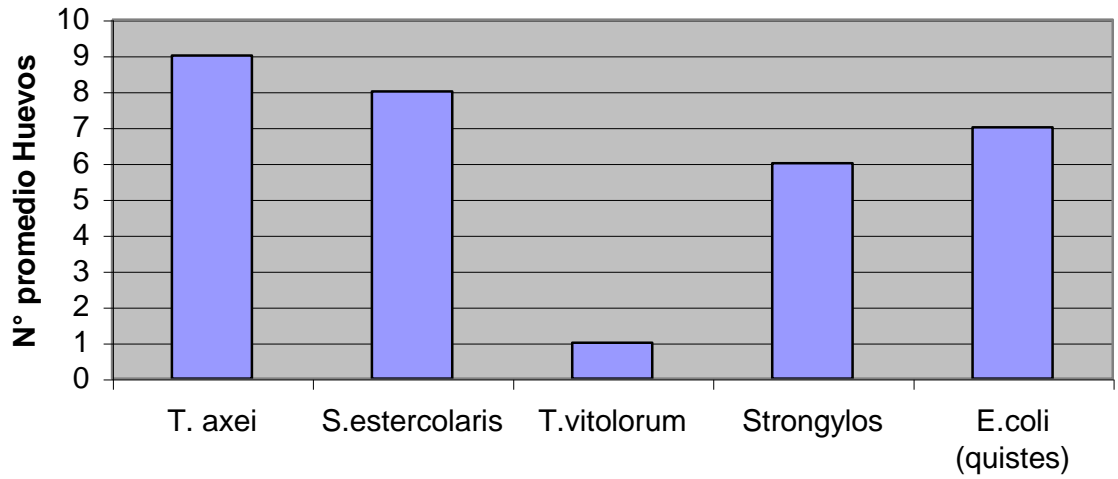
**Gráfico 3: Porcentajes de prevalencia de endoparásitos en el estudio de Bufalos en la finca Pernambuco**



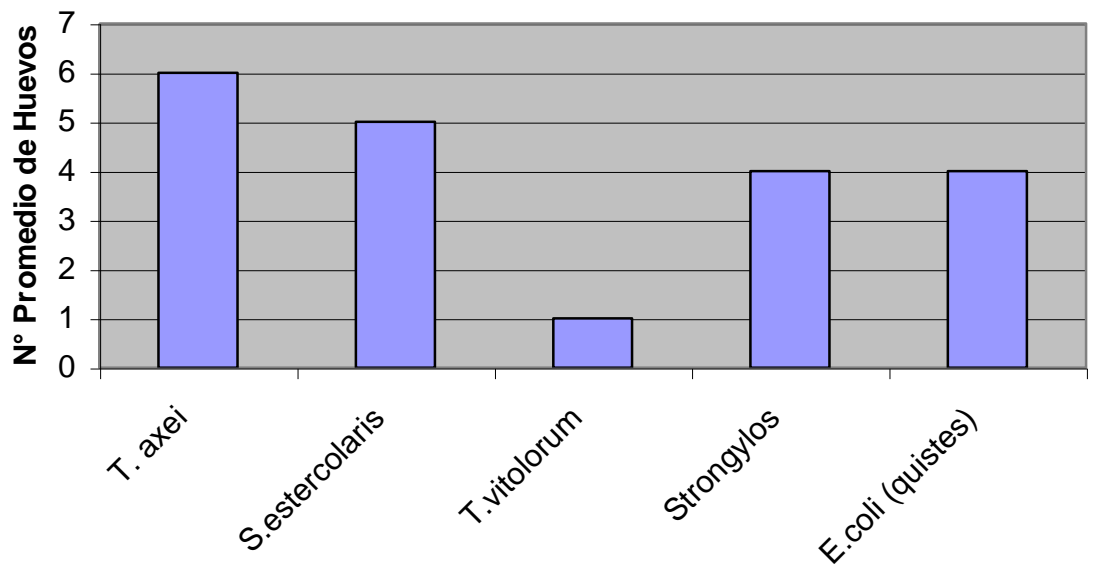
**Grafico 4: Prevalencia de huevos de endoparásitos en *Bubalus bubalis***



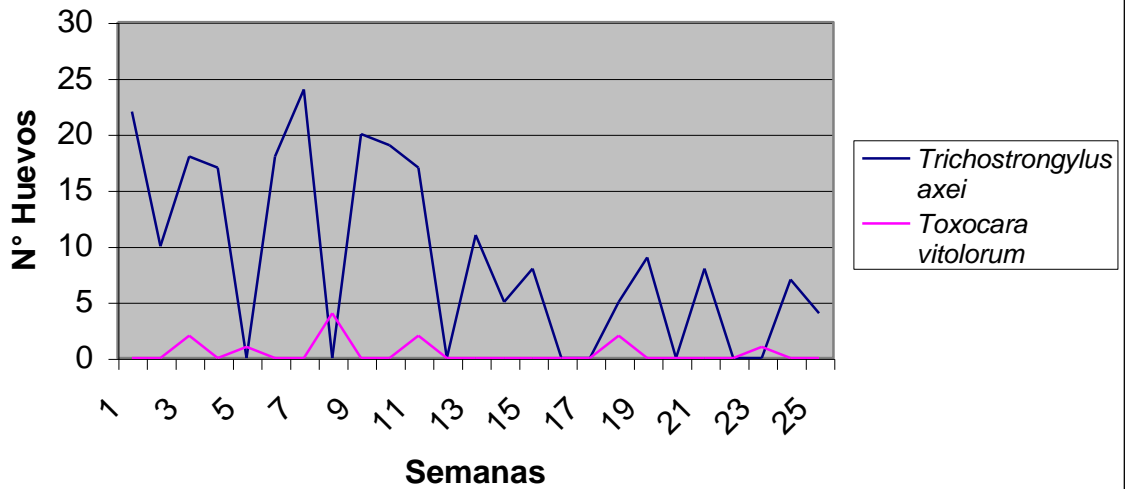
**Grafico 5: Número promedio de huevos de endoparásitos por semana de muestreo en la bufalera Pernambuco**



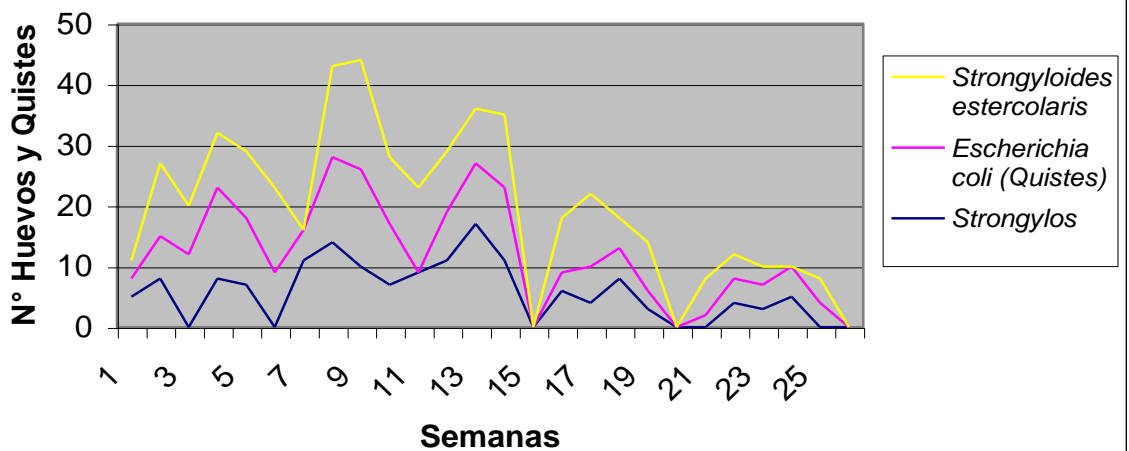
**Grafico 6: Número promedio de huevos de endoparásitos por bufalo en la finca Pernambuco**



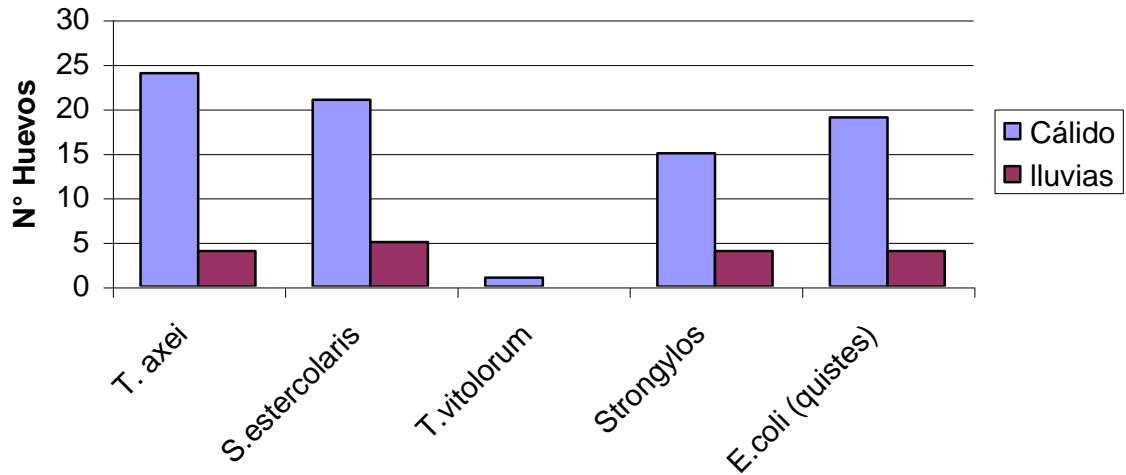
**Grafico 7: Variación del número de huevos de endoparásitos en heces de *Bubalus bubalis* en la población de la bufalera Pernambuco**



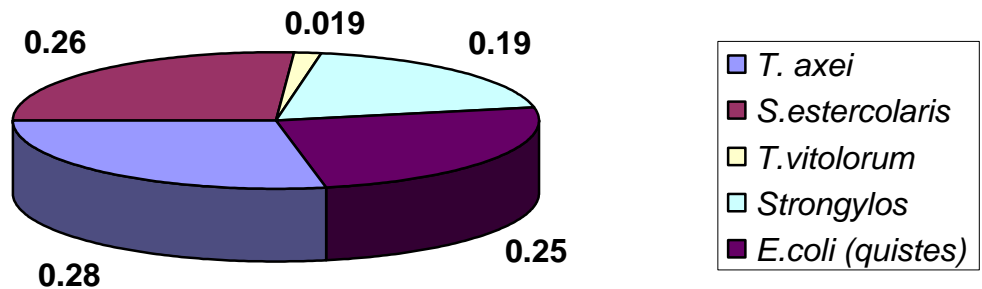
**Grafico 8: Variación en el número de huevos y quistes de endoparásitos encontrados en *Bubalus bubalis* de la finca Pernambuco**



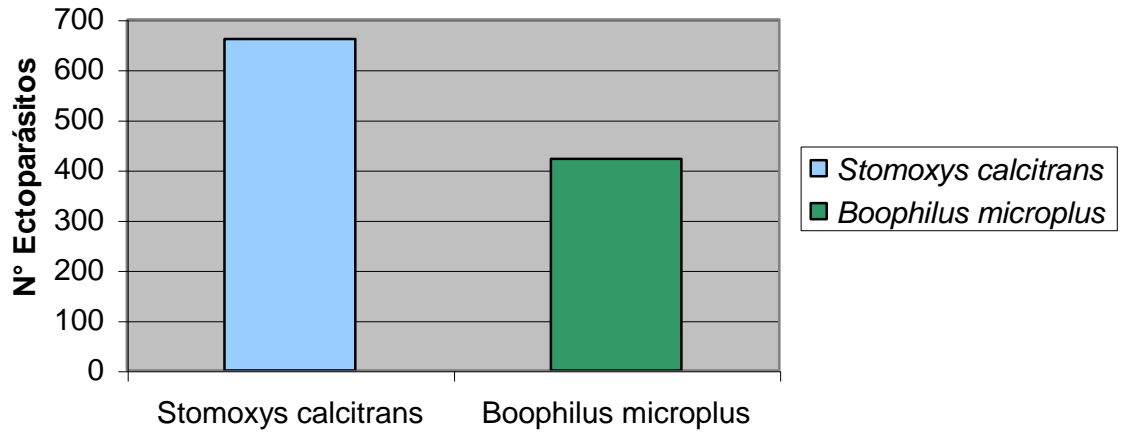
**Grafico 9: Número de huevos por gramo de heces en época cálida y lluviosa**



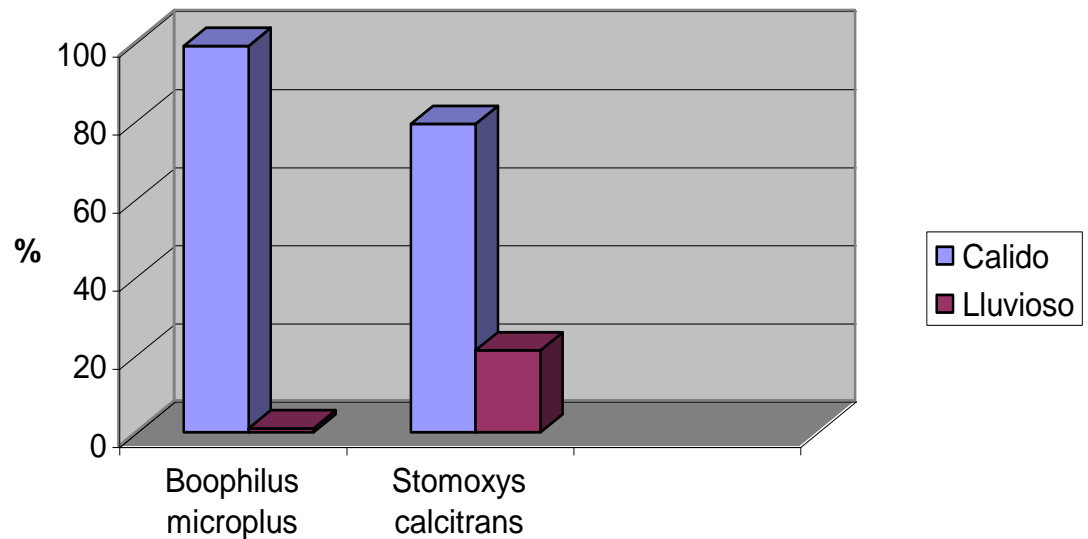
**Grafico 10: Fracción parasitaria durante 25 semanas de estudio de cada uno de los parásitos encontrados en el búfalo Asiático**



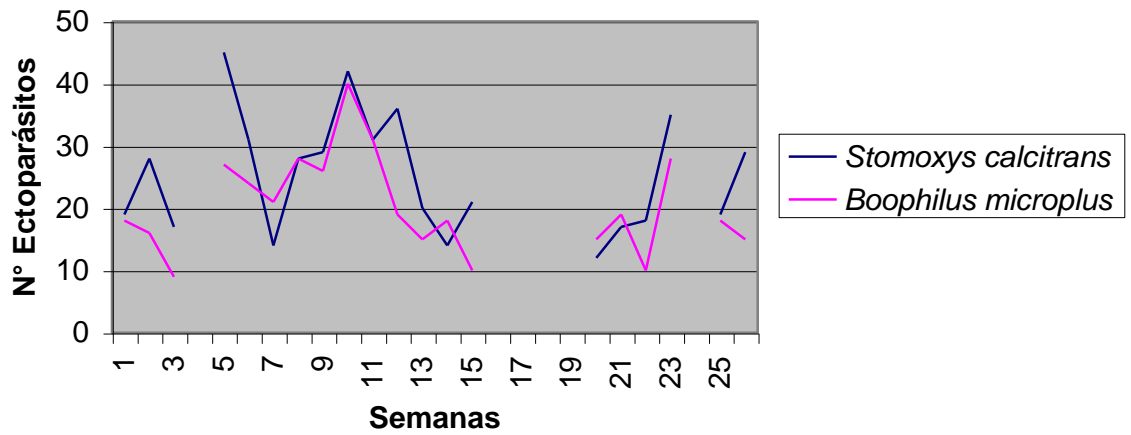
**Grafico 11: Número de ectoparásitos encontrados durante 26 semanas de muestreo en búfalos de la finca Pernambuco**



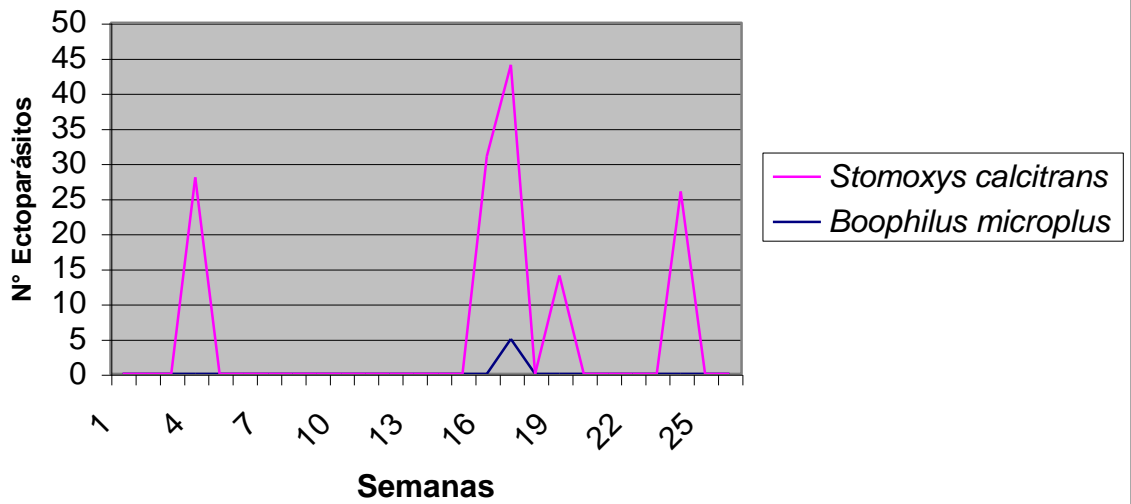
**Grafico 12: Porcentaje de infestación de ectoparásitos y su variación con respecto a el estado del tiempo**



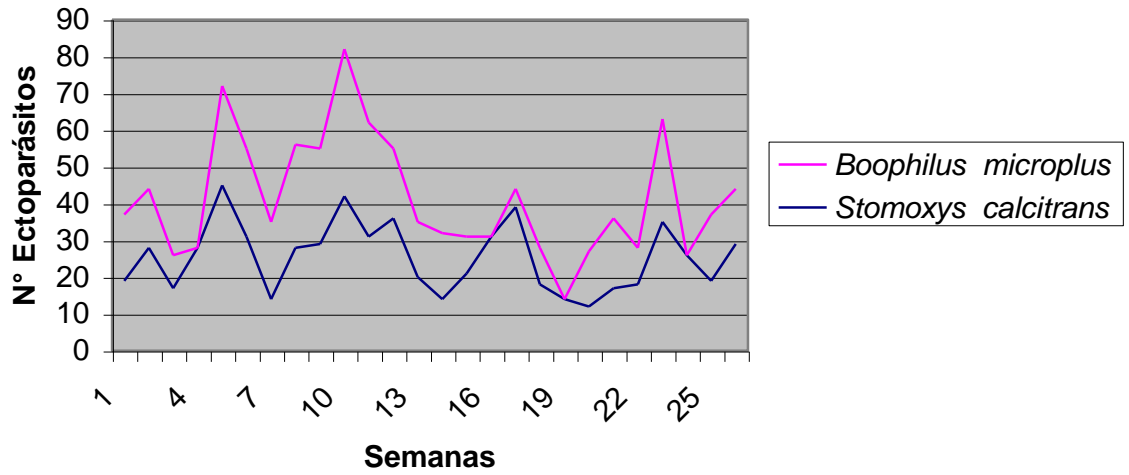
**Gráfico 13: Número de ectoparásitos encontrados durante la temporada cálida en *Bubalus bubalis* en la finca Pernambuco**



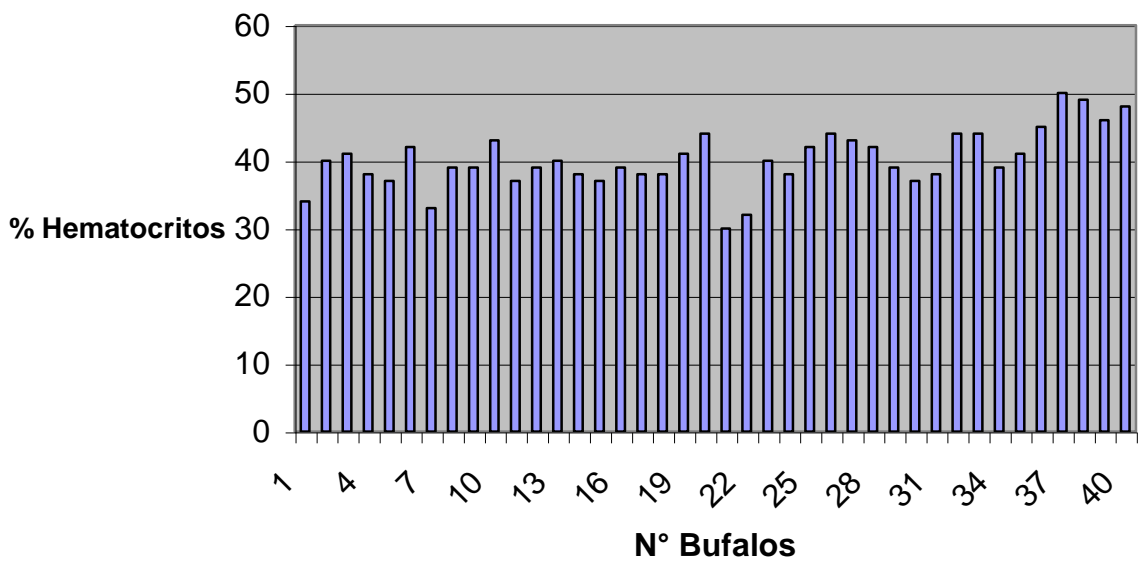
**Gráfica 14: Número de Ectoparásitos colectados durante el muestreo en época lluviosa**



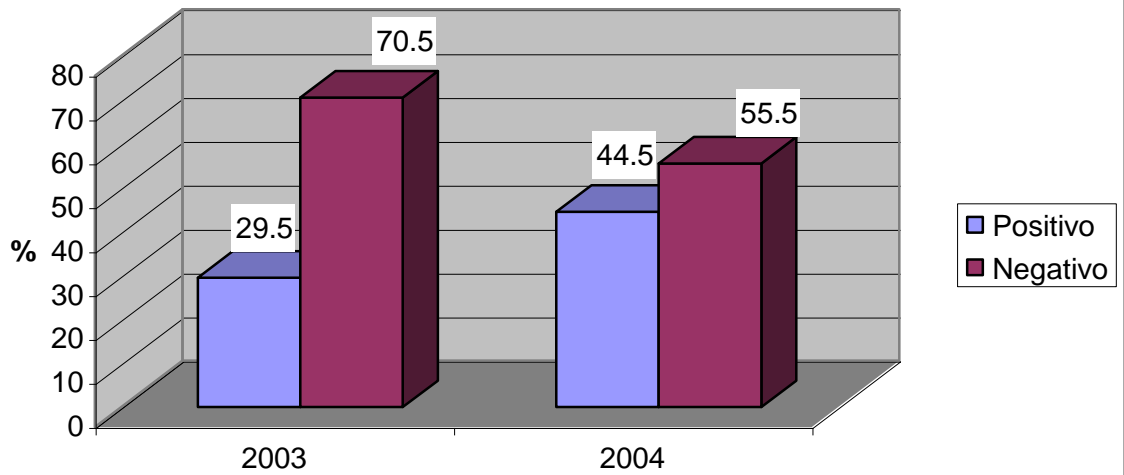
**Gráfica 15: Número poblacional de Ectoparásitos y sus variaciones entre las semanas 1 a 26 de muestreo**



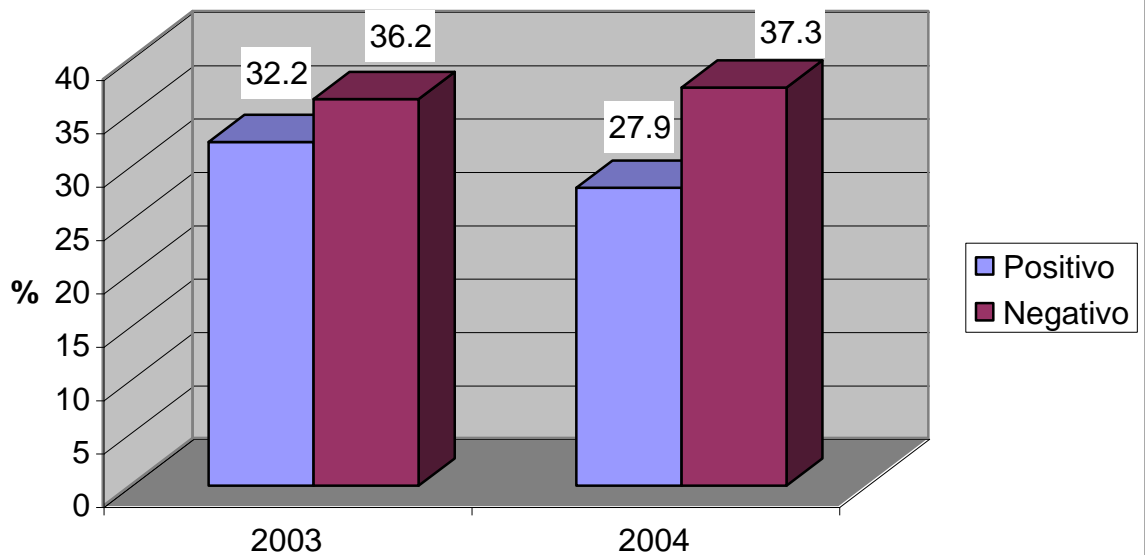
**Gráfico 16: Niveles de Hematocritos reportados para la población bufalina de la finca Pernambuco**



**Grafico 17: Porcentaje de infección de hemoparásitos para Bovinos durante los años 2003 - 2004 (ICA)**

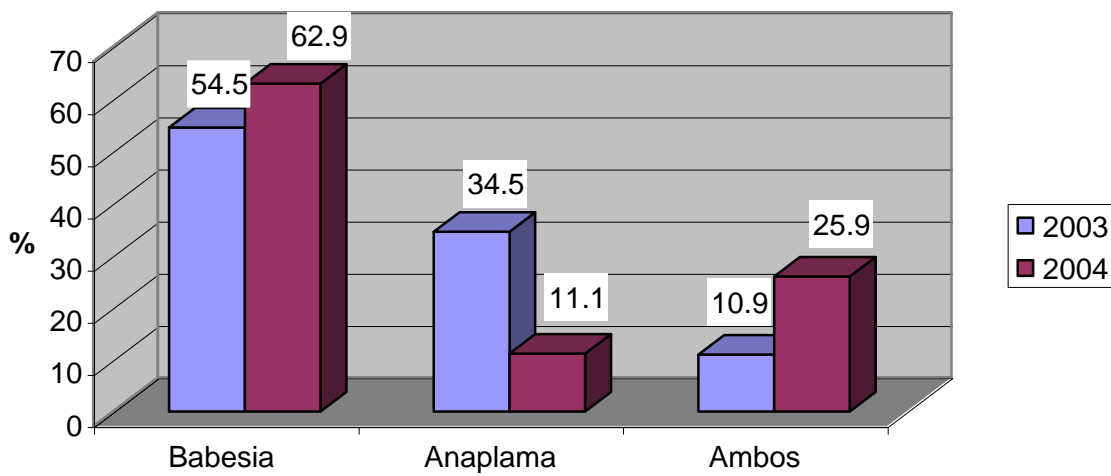


**Grafico 18: Promedio de hematocritos en sangre para Bovinos durante los años 2003 - 2004 (ICA)**

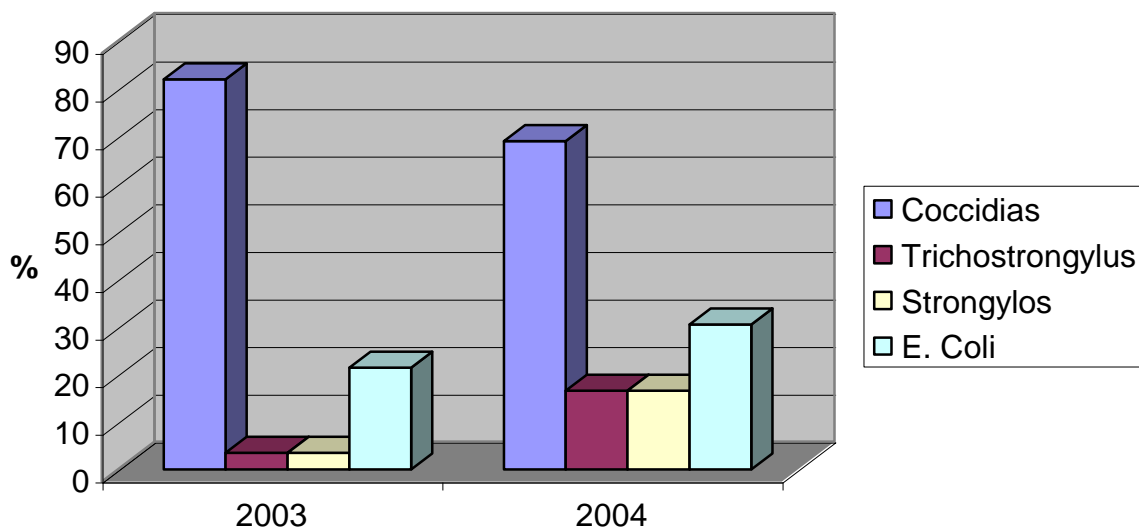




**Grafico 19: Porcentaje de infección parasitaria Bovina en los años 2003 - 2004 para muestras de sangre (ICA)**



**Grafico 20: Porcentaje de infestación parasitaria Bovina en los años 2003 - 2004 para muestras de coprológicos (ICA)**



13. FOTOS 1 Y 2



3, 4 Y 5





6 Y 7

