

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE PATOLOGÍA ANIMAL

IDENTIFICACIÓN DE ENDO Y ECTOPARÁSITOS EN AVESTRUCES (*Struthio camelus*) EN CRIADEROS DE LA VII Y IX REGIONES DE CHILE.”

Memoria de Título presentada como parte de los
requisitos para optar al TÍTULO DE MEDICO
VETERINARIO

MARIA LORETO PEÑA TRONCOSO

VALDIVIA – CHILE

2004

PROFESOR PATROCINANTE

Dr. Gastón Valenzuela J
Nombre Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. José de la Vega M
Nombre Firma

Dr. Josef Koesters
Nombre Firma

FECHA DE APROBACIÓN

15 de Junio del 2004

ÍNDICE

	Pág.
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
5. RESULTADOS.....	16
6. DISCUSIÓN.....	24
7. CONCLUSIONES.....	28
8. RECOMENDACIONES.....	29
9. BIBLIOGRAFÍA.....	30
10. ANEXO.....	33

IDENTIFICACIÓN DE ENDO Y ECTOPARÁSITOS EN AVESTRUCEZ (*Struthio camelus*) EN CRIADEROS DE LA VII Y IX REGIONES DE CHILE.”

1. RESUMEN

El avestruz es una especie animal que ha sido introducida en nuestro país con el propósito de criarla y comercializarla. El conocimiento sobre enfermedades en general y fauna parasitaria que pueden afectar al avestruz en Chile, es escaso. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue colaborar con el conocimiento de la situación sanitaria actual de los avestruces que se crían en Chile, realizando un estudio parasitario a cien avestruces provenientes de cinco criaderos ubicados en la VII y IX Regiones de Chile. El material biológico analizado fue material fecal y plumas de avestruces.

Las muestras de materia fecal fueron analizadas mediante dos métodos: el de sedimentación – flotación y el de Baermann. Las plumas y el raspado de cañón de éstas, fueron examinados mediante lupa estereoscópica.

El 11,0% de la población de aves muestreadas de los cinco criaderos fue positiva a endoparásitos, mientras que el 47,0 % a ectoparásitos. De los organismos endoparásitos encontrados un 3,0 % correspondió a Helmintos de la Clase Nematoda (*Libyostrongylus sp.*) y un 8,0 % correspondió a Protozoos del Subphylum Ciliophora (*Balantidium sp.*). De los organismos ectoparásitos encontrados un 9,0% correspondió a Ácaros de la Clase Arachnida (*Gabucinia bicaudata*) y un 38,0 % a insectos de la Clase Hexapoda (*Struthiolipeurus rheae*).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que, a pesar de existir medidas de prevención por parte de los criaderos realizando programas de desparasitaciones gastrointestinales semestrales, se evidencia la presencia de endoparásitos. También se concluye que los índices de ectoparasitismo encontrados en los avestruces analizados en los cinco criaderos estudiados, son menores con respecto a los estudios internacionales encontrados.

A SURVEY OF ENDOPARASITES AND ECTOPARASITES IN OSTRICHES (*Struthio camelus*) FROM FIVE FARMS IN CHILE.

2. SUMMARY

Ostrich farming is a developing industry in Chile, and the knowledge about infectious agents which affect the ostriches is very scarce in this country.

In order to study parasites in Ostriches, in Chile, a study was undertaken in five ostriches farm. A total of 100 birds, aged 3-4 months to 6-7 years were sampled for faeces and feather samples. Faeces samples were examined macroscopically for adult helminths and, microscopically for egg counts and larves, by the flotation technique with magnesium sulphate and by the Baermann technique. Feather samples for ectoparasites were examined under a stereo microscope and then, tube were scraped and examined also under an stereo microscope.

11.0% (11) of the total population of birds, were positive to endoparasites and 47.0 (47), were positive to ectoparasites. 3.0 % (3) of endoparasites identified belonged to Phylum nemathelminthes being *Libystrongylus*, the Genus identified, and 8.0 % (8) belonged to Phylum protozoa, being Genus *Balantidium* the Genus identified.

From the total population of birds infected with ectoparasites, 9.0% (9),were infected with *Gabucinia bicaudata* and 38.0 % (38), with *Struthiolipeurus rheae* .

It can be concluded that in spite of control measures on this production, parasite are prevalent, and the level of ectoparasite infection is higher than the endoparasites infection, and this level of infection is still low in Chile and lower than the infection registered in ostriches in other countries.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 RESEÑA HISTORICA DEL AVESTRUZ

Durante miles de años los avestruces han estado ligados a la historia de la humanidad. Las primeras referencias que se tienen de estas aves se remontan aproximadamente a 7500 años atrás, cuando pintores prehistóricos grabaron imágenes de estas aves en las murallas de grandes cuevas de las montañas de Erongo, Región del Sahara (Carbajo y col., 1995).

Los escritores de la antigüedad se referían al avestruz como un animal del África y se le consideraba presente en toda la zona del Sahara, desde las laderas meridionales del Atlas hasta el Nilo, en el desierto de Libia, en las estepas interiores y en la llanura meridional. Sin embargo, existen anotaciones que hablan de una gran ave asiática, que habitaba en los desiertos de Arabia y Persia (Anderloni, 1998).

La presencia de esta ave en tiempos históricos se demuestra por las frecuentes apariciones del avestruz en diversas citas históricas: en los monumentos egipcios se encuentra la pluma del avestruz como símbolo de la justicia, ya que sus barbas son de iguales dimensiones por ambos lados. Un historiador antiguo refiere que Arsine, Reina de Egipto, aparece representada sobre una estatua montada en un avestruz. Su presencia se ve demostrada también, por el uso de sus plumas como modo de vestir y adorno en la antigüedad. En la época de los romanos, las tribus africanas se vestían y se defendían con escudos hechos con la piel de avestruz, adornándose los gorros con plumas (Anderloni, 1998). En la edad media, se utilizaron las plumas para elegantes vestimentas y los huevos se adornaban con valiosos metales y piedras preciosas para convertirlos en extravagantes copas ceremoniales (Carbajo y col, 1995). En tiempos más recientes, se han utilizado las plumas llevadas como adornos sobretodo por la nobleza. Tres plumas blancas son la conocida enseña del Príncipe de Gales (Anderloni, 1998).

Según Anderloni (1998), los ingleses fueron los primeros en intentar la cría del avestruz iniciando en el Sur de África grandes explotaciones que permanecen hasta hoy en día. Inicialmente, la industria del avestruz comenzó con el comercio de las plumas. Luego de la segunda guerra mundial, la actividad se caracterizó por la obtención de la piel del avestruz, dejando en un segundo plano la producción de plumas. La producción de carne y piel comienza en los años 80, cuando se da un giro a la explotación comercial del avestruz.

3.2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AVESTRUZ

El avestruz (*Struthio camelus*) pertenece al grupo de aves denominadas “Ratites”, que proviene del latín “ratis” que significa balsa plana, o sea, son aves dotadas de un esternón en escudo o disco, sin quilla y por tanto no aptas para el vuelo. A este grupo pertenecen todas las aves que poseen estas características, es así que se encuentra al Ñandú en Sud América, al Emú en Australia, al Casuario en Nueva Guinea y al Kiwi en Nueva Zelanda. (Anderloni,1998).

Los avestruces también son llamados aves corredoras, ya que como contraposición a la carencia de la aptitud para el vuelo poseen los miembros inferiores muy desarrollados, lo que hace que sean muy aptas para la carrera: en efecto presentan como característica más conocida comúnmente la gran capacidad de alcanzar, en muy poco tiempo (salida fulminante), velocidades iguales a las de los mamíferos más veloces.

Las características generales convierten al *Struthio camelus* en el ave con el máximo desarrollo tanto en altura como en envergadura. Su longevidad es del orden de los 70 años y por su naturaleza silvestre presenta muy buena capacidad de adaptación a una diversidad de climas, sin embargo, su hábitat natural corresponde a zonas áridas, semiáridas y templadas (Chile, 1996).

El avestruz vive en África tropical y actualmente ocupa dos áreas de distribución separadas entre sí: una en la franja de Sahel y África Oriental y la otra en Sudáfrica, en torno al trópico de Capricornio. Hasta mediados del siglo XX vivía en gran parte del territorio africano y existía una subespecie endémica del cercano Oriente, desde el desierto de Siria hasta la península Arábiga. Con todo, esta ave no ocupó nunca la gran zona selvática de Guinea y del Congo porque es propia de las sabanas, los semidesiertos y otras zonas áridas y abiertas.(Huchzermeyer, 1998).

Desde el punto de vista nutricional, los avestruces son clasificados por algunos especialistas como animales semi-rumiantes, debido a la cantidad de fibra que son capaces de digerir gracias a la carga bacteriana del intestino y la longitud de su tracto gastrointestinal, que le permite fermentar y aprovechar la fibra en forma óptima. Esta particularidad hace posible alimentar a los avestruces con fuentes fibrosas como heno, alfalfa verde u otra especie de forrajera (Chile, 1996).

Los avestruces presentan todas las características necesarias para ser altamente rentables, es por eso que esta ave ha sido domesticada para su aprovechamiento comercial, a partir de cruces selectivos entre diversas especies silvestres y salvajes.

Los principales productos que se pueden obtener del avestruz son la carne, el cuero, las plumas y los huevos (Chile, 1996).

3.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL AVESTRUZ

El avestruz pertenece al Tipo Cordados, a la clase Aves, al Orden Struthioniformes, a la Familia Struthionidae, al género *Struthio* y a la especie *camelus*. (Carbajo y col., 1997).

Existen cuatro subespecies o variedades de avestruces, cuya clasificación responde al tamaño, plumaje, porosidad de la cáscara del huevo, coloración del cuello y otras características fenotípicas. De acuerdo a Anderloni (1998), las subespecies del avestruz son:

a) Cuello azul:

Avestruz Etiópica o Somalí (*Struthio camelus molydophanes*)

b) Cuello rojo:

Avestruz Norteafricana (*Struthio camelus camelus*).

Avestruz Siria (*Struthio camelus syriacus*).

Avestruz Masai (*Struthio camelus massaicus*).

De estas subespecies, una de ellas está hoy extinguida. Se trata del *Struthio camelus syriacus*, que existía en los países árabes desde el Medio Oriente hasta Egipto; las plumas de esta ave tenían las barbas perfectamente iguales y simétricas, lo que se consideraba como un símbolo de la justicia egipcia (Anderloni, 1998). Según Vidal (1995) las subespecies existentes hoy son:

El avestruz del Norte de África (*S.c. camelus*). Originario del Norte de África (área norte y subsahariana), de cuello rojo y con evidente collarín de plumas blancas en la base del cuello. Frecuentemente se usa para cruzamientos con otras variedades.

El avestruz Somalí (*S.c. molydophanes*). Típico de Etiopía, Somalia y Kenia, es de cuello azul parcialmente desnudo y lleva también un collarín blanco en la base del cuello.

El avestruz Masai (*S.c. massaicus*). Originario del África centro sudoriental (Tanzania y Kenia), de cuello rojo, parcialmente desnudo (Vidal, 1995). Ha constituido la base del avestruz criado en América del norte.

Existen dos variedades más de avestruces, las cuales se originaron del cruzamiento artificial de las subespecies nombradas anteriormente, éstas son:

***Struthio camelus australis*,** toma esta denominación de las tierras australes que habita. Las más extensas poblaciones de estos animales están en Namibia, el sur del África, Bostwana, Zimbawe, Swazilandia y Baphuthatswana. En la actualidad, esta variedad se encuentra en todos los Estados de América del Norte, Canadá, América Central, en el Medio Oriente, Israel, Australia y , en los últimos años, en Europa (Anderloni, 1998).

Struthio camelus var. Domesticus, corresponde al actual híbrido comercial. Tiene como base la subespecie del Sur de África, *S.c.australis*, junto con otras subespecie, principalmente *S.c.camelus*, aunque también *S.c.syriacus*. Este avestruz se caracteriza por tener apariencia más pequeña, ser de cuello azul y más corto que las subespecies azules. Las plumas presentan barbas más anchas que sus congéneres silvestres, siendo más redondeadas en los extremos que en la punta (Carbajo y col., 1997).

3.4 PARASITISMO EN LOS AVESTRUCESES

Las enfermedades parasitarias, en general, constituyen un problema sanitario para cualquier especie productiva, incluso, pueden generar considerables pérdidas económicas para la empresa ganadera.

Los avestruces están expuestas desde su nacimiento a infecciones por ecto y endoparásitos, los que pueden afectar todos los órganos, causando trastornos fisiopatológicos que ocasionan la disminución del apetito y mal aprovechamiento del alimento, pérdida de sangre y proteínas plasmáticas, pérdidas de plumas, desarrollo deficiente del sistema óseo y diarreas severas (Huchzermeyer, 1998). En el hospedero, la resistencia, la edad, la nutrición y la existencia de alguna enfermedad asociada, también influyen sobre el curso de la infección parasítica (Manual Merck, 1993). El sistema inmune, la integridad de la pared y flora gastrointestinal constituyen los principales mecanismos de defensa de los avestruces frente a estos microorganismos (Huchzermeyer, 1998). Excepcionalmente algunos parásitos han sido los causantes de elevada mortalidad en los polluelos de avestruz, pues lo común son infecciones crónicas en aves jóvenes y adultas que producen una disminución en la productividad de estas aves (Carbajo y col., 1997).

Los parásitos de mayor relevancia que afectan a los avestruces se describen a continuación y pertenecen a los siguientes Phylum:

3.4.1 PHYLUM PROTOZOA

Los protozoos parásitos se encuentran como endoparásitos en el tracto digestivo, aparato genital, vasos sanguíneos y linfáticos y en los tejidos de diversos órganos, incluyendo la musculatura (Soulsby, 1987).

De acuerdo a Huchzermeyer (1998), las especies de protozoos que parasitan a los avestruces, se pueden clasificar en los siguientes Subphylum:

3.4.1.1 SUBPHYLUM SARCOMASTIGOPHORA O FLAGELADOS

Dentro del Subphylum flagelados, se describen *Histomonas*, *Trichomonas*, *Hexamita*, *Giardia* y *Chilomastix*, siendo éstos los principales parásitos del Subphylum Sarcocystophora que se han encontrado en el sistema digestivo de avestruces (Shane, 1998).

***Histomonas meleagridis*:** Es un parásito común para muchas especies de gallináceas (pavos, gallinas, faisán, etc). Los avestruces y ñandúes, pueden infectarse y cursar la enfermedad con signos similares al resto de las gallináceas, comúnmente inflamación en ciego e hígado. Afecta principalmente a los avestruces jóvenes (Craig y Diamond, 1996. Huchzermeyer, 1999).

La enfermedad que produce es conocida como “Cabeza negra”. En el cuadro agudo, causa las características diarreas de color amarillo azufrado, con letargia, disnea y plumaje hirsuto, así como una coloración de la piel que va de rojo azulado a negro en la cabeza. Se produce una inflamación, ulceración y necrosis del tejido cecal, hepático, renal, pulmonar y esplénico. Las aves cursan con depresión, anorexia y diarrea de color amarillo azufrado. La muerte puede ocurrir a los tres o cinco días después de la presentación de los primeros síntomas clínicos (Craig y Diamond, 1996).

***Trichomonas sp.*:** Este parásito afecta principalmente a las aves de corral, palomas y aves rapaces. Puede causar una severa inflamación en el tracto digestivo superior, pero una vez que se localiza en el intestino delgado no produce daño (Huchzermeyer, 2001). Las pérdidas más altas son en aves jóvenes y en crecimiento. Los signos clínicos son inapetencia y pérdida de peso (Gillespie, 2000). Los avestruces pueden adquirir esta enfermedad por el contacto con palomas (Huchzermeyer, 2001). La especie *Trichomonas gallinarum* se ha aislado en ciego, intestino grueso y materia fecal de avestruces españolas (Martínez y col, 1998).

***Hexamita sp.*:** Se localiza tanto en intestino delgado como grueso de aves, y puede originar en pavos jóvenes y en palomas una enteritis catarral (Melhorn y col, 1993). Se ha encontrado en frotis intestinal de avestruz, no asociado a ninguna patología en particular (Shivarprasad, 1997).

***Giardia sp.*:** Generalmente se localiza en el intestino delgado de muchos animales y se ha aislado en avestruces, emús y ñandúes en Estados Unidos (Drenowatz, 1995). No existe evidencia de su patogenicidad (Huchzenmeyer, 2001), pero se cree que cumpliría un rol en la deficiencia de vitaminas del complejo B. (Drenowatz, 1995).

***Chilomastix sp.*:** De acuerdo a Martínez y col, 1998, no existen antecedentes de patogenicidad de este parásito en avestruces.

3.4.1.2 SUBPHYLUM SARCODINO

A este subphylum pertenecen los organismos conocidos como amebas, éstos constituyen un grupo de protozoos relativamente poco frecuentes en aves. Hasta la fecha, son escasas las especies de sarcodinos aisladas de estos hospedadores; sólo dos pertenecientes al género entamoeba (*E.gallinarum* y *E.anatis*), y algunas correspondientes a géneros como *Endolimax*, *Naegleria*, *Acanthamoeba*, *Lophomonas*, *Hartmaella* y *Vahlkampfia*. (Martínez y col. 2001). No existe evidencia de que estos organismos causen alguna patología o daño a nivel tisular en las avestruces (Huchzermeyer, 1998).

En Sudáfrica se han encontrado amebas no identificadas, presumiblemente inocuas, junto con sus quistes en el ciego y colon de pollos de avestruz (Huchzermeyer, 1999). En Grecia, en un estudio realizado en 20 criaderos, de un total de 336 muestras fecales, 265 (78,8%) fueron positivas a *Entamoeba sp.* A pesar de ser el protozoario encontrado con mayor frecuencia, no hubo evidencia que estos organismos causaran enfermedad (Sotiraki y col, 2001).

Blastocystis sp.: Es un parásito común del tracto intestinal de una variada gama de animales incluyendo las aves e incluso el hombre. En avestruces, ha sido identificado solamente en dos ocasiones (Sotiraki, 2001). El significado de este protozoo, como agente causal de enfermedad en los avestruces, es desconocido (Craig y Diamond, 1996).

3.4.1.3 SUBPHYLUM CILIOPHORA

A este Subphylum pertenece la especie:

Balantidium struthionis: Este parásito posiblemente es un oportunista multiplicándose bajo condiciones favorables. Ha sido hallado en grandes cantidades en el ciego inflamado y en el colon proximal de avestruces jóvenes, en varias granjas en Sudáfrica, donde se asoció daños en glándulas intestinales. (Huchzermeyer, 1994).

3.4.1.4 SUBPHYLUM APICOMPLEXA

De este Subphylum, los siguientes géneros han sido descritos en avestruces: ***Cryptosporidium***, ***Isospora*** y ***Eimeria***. Estos géneros son conocidos como coccidios.

Existe información de infección por coccidios en avestruces, pero no se cuenta con información específica en relación a características morfológicas, tamaño, forma y especie que las afecta (Craig y Diamond, 1996).

Cryptosporidium sp.: Parásito que afecta a gran variedad de animales domésticos y al hombre, constituyendo una zoonosis importante (Aliaga, 1998). Se localiza en el intestino de los mamíferos; en las aves se encuentra normalmente en la Bolsa de Fabricio y el tracto respiratorio. (Manual Merck, 1993).

La enfermedad es más severa en pavos que en pollos y es frecuentemente fatal en las codornices. (Manual Merck, 1993).

En crías de avestruces infectados, en Sudáfrica, se han encontrado comúnmente en el intestino delgado, grueso, recto y páncreas (Allwright y Wessels, 1993; Penrith y col ,1994), donde causan inflamación e irritación, y a su vez son responsables de estreñimiento. Esta irritación produce un relajamiento de los ligamentos, lo que puede inducir a la presentación de prolapso cloacal. El largo y la rigidez del falo en el avestruz macho evita la regresión, a diferencia de la hembra que tiene un apéndice más pequeño, lo que facilita su regresión. Por consiguiente la enfermedad es más frecuente en polluelos machos de avestruces. (Huchzermeyer 2001).

No se han descrito signos clínicos en avestruces adultas, es posible que la enfermedad clínica afecte principalmente las aves jóvenes e inmunosuprimidas (Gajadhar, 1993).

Isospora struthionis: Este parásito se localiza en el epitelio intestinal, fue descrito en Rusia en una avestruz de zoológico.

Eimeria sp.: También es un parásito del epitelio intestinal. La sintomatología clínica varia desde una diarrea color marrón a color amarillo, que puede tener estrías sanguinolentas. Esto puede ir acompañado de dolor abdominal, anemia, inapetencia, debilidad, pérdida de peso e incluso puede causar la muerte del animal.

3.4.2 HELMINTOS

Los helmintos de los avestruces pueden alcanzar dimensiones de hasta 60 a 120 cm de longitud.

3.4.2.1 PHYLUM PLATHYHELMINTHES

Comprende las siguientes clases:

3.4.2.1.1 Clase Cestoda

Houttuynia struthionis: Parásito comúnmente denominado la "tenia del avestruz". Se ubica en el intestino delgado del avestruz y ñandú, afectando principalmente a aves jóvenes (Huchzermeyer, 1998).

Este parásito es la segunda causa de muerte en avestruces jóvenes. Produce retraso del crecimiento, obstrucción intestinal, emaciación, algunas veces diarrea e incluso muerte en pollos jóvenes. Puede generar grandes pérdidas económicas a los planteles de avestruz (Craig y Diamond, 1996; Huchzermeyer, 1998). Las aves adultas con frecuencia son portadoras y rara vez presentan la enfermedad.

3.4.2.1.2 Clase Trematoda

Philophthalmus gralli: "Tremátodo o duela del ojo". Es el único tremátodo descrito en avestruces, originalmente descrito en el saco conjuntival de un pollo en Tonkin, Indochina, y en la membrana nictitante de avestruces en Florida, Estados Unidos. Ha sido reportado en varios galliformes y anseriformes en Asia y en Hawai. Su huésped intermediario probablemente sean caracoles de las especies ***Tarebia granífera*** y ***Melanoides tuberculata***, introducidos a los Estados Unidos en la década de los 30. Provoca conjuntivitis y constante lagrimación a las aves afectadas (Greve y Harrison, 1980).

3.4.2.2 PHYLUM NEMATHELMINTHES

Comprende la siguiente clase:

3.4.2.2.1 Clase Nematoda

En avestruces se han descrito dos géneros de nematodos patógenos : ***Libyostrongylus sp*** y ***Codiostomum sp.*** (Soulsby, 1987).

Libyostrongylus sp. : Nemátodo, comúnmente denominado el "gusano del avestruz", se ubica en el estómago glandular o proventrículo. Se describen tres especies para este género : ***L. douglassii***, ***L.dentatus*** y ***L. magnus***. De estas tres especies ***L. douglassii*** es considerado como el agente parasitario más importante debido a su alta patogenicidad. Ha sido responsable de la mortalidad de más del 50% de los avestruces de los Estados Unidos (Barton y Seward, 1993; Huchzermeyer, 1998).

Los machos adultos alcanzan una longitud de hasta 4,2 mm., mientras que las hembras son de mayor tamaño llegando a medir 5,1 mm (Craig y Diamond, 1996). Las formas juveniles penetran profundamente en las glándulas del proventrículo, provocando el

engrosamiento e irritación de la mucosa, aumento del mucus y hemorragias gástricas. Esto produce una alteración en la digestión que puede causar la impactación ventricular y finalmente un cuadro de proventriculitis diftérica o "estómago roto". Los adultos viven en la superficie del epitelio del órgano, aspirando sangre ocasionando una intensa irritación (Soulsby, 1987).

El "gusano del avestruz" produce signos principalmente en aves jóvenes e inmunosuprimidas. Las aves adultas, aunque son susceptibles, sufren mucho menos ante la acción de este parásito. Los signos clínicos se asocian a un éxtasis gástrico que cursa con anorexia, pérdida de peso, anemia, palidez de las mucosa y muerte (Carbajo y col, 1997; Craig y Diamond, 1996; Huchzermeyer, 1998)

En Norte América, se ha descrito una segunda especie de *Libyostrongylus*, *L. dentatus* que habita el proventrículo y el ventrículo del avestruz (Hoberg, 1995). Se diferencia de *L. douglassi*, principalmente por presentar un menor tamaño de sus huevos (Craig y Diamond, 1996).

Una tercera especie, *L. magnus*, fue descrita en Etiopía en 1937. Se caracteriza por presentar un menor tamaño de sus huevos, en relación a las otras dos especies anteriormente descritas. En el estado adulto, existe un marcado dimorfismo sexual y las hembras son de mayor tamaño que los machos (Hoberg y col, 1995).

Codiostomum struthionis: es un nematodo de gran tamaño que afecta el intestino grueso del avestruz, que se ubica en el colon. El macho mide alrededor de 13 mm. de longitud, mientras que la hembra puede alcanzar los 17 mm (Craig y Diamond, 1996).

Los huevos del *C. struthionis* presentan las mismas características morfológicas que los huevos de *L. douglassi*, por lo cual, se requiere de un cultivo de material fecal para la identificación de ambas especies (Carbajo y col, 1997; Huchzermeyer, 1998)

El parásito es altamente patógeno en aves jóvenes y aparentemente inocuo en aves adultas y bien alimentadas (Soulsby, 1987). Suele afectar principalmente a los avestruces libres (Vandervoodt, 1994). Afecta principalmente el ciego y colon. Produce signos como diarrea, anemia y alteraciones del crecimiento.

Se describen otros géneros de nematodos que no se consideran patógenos para los avestruces, por ejemplo:

Capilaria sp. Se ha encontrado tanto en avestruces como en ñandúes españoles (Ponce y col, 1998).

Ascaridia sp. Se encontró en el intestino delgado de un ñandú. Es la única especie de *Ascaris* que se ha visto en ratites (Craig y Diamond, 1996).

3.5 PHYLUM ARTHROPODA

3.5.1 Clase Arachnida

Los ácaros pueden observarse en la zona interna del ala, como partículas pequeñas, rojizas o marronas, principalmente en las plumas largas, que suelen ser de color blanco. Debido a que los avestruces mudan continuamente, siempre hay disponible plumas inmaduras para que estos se alimenten (Huchzermeyer, 1999).

Dentro de la clase arácnida se pueden encontrar las siguientes especies de ácaros en avestruces:

Pterochilidea infestus: Se localiza en las plumas, provocando su pérdida.

Gabucinia bicaudata: “ácaro del cañón o de la pluma”. Afecta tanto a avestruces como a ñandúes. Este ácaro vive en la parte ventral del surco longitudinal del cañón, perforándolo, alimentándose de sangre y contenido gelatinoso de la pluma en crecimiento, afectando perjudicialmente su desarrollo normal. Otras especies de ácaros de la pluma son: *Paralges parchynemis*, *Gabucinia sculpturata*, *Gabucinia abbreviata* y *Gabucinia nouveli*. Sólo descritas en avestruces (Craig y Diamond, 1996).

Dentro de la clase arachnida, también es posible encontrar algunos géneros de garrapatas, blandas y duras, africanas y norteamericanas, que afectan a los avestruces, entre los cuales se describen: *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Argas*, y *Otobius* (Mertins y Schlater, 1991; Huchzermeyer, 2001). La principal importancia de éstas, es la posibilidad de transmisión de enfermedades y la depreciación del cuero por daño (Carbajo y col, 1997).

3.5.2 Clase Hexapoda

Dentro de la clase Hexapoda se describen en avestruces las siguientes especies:

Struthiolipeurus struthionis: Se le denomina el “piojo del avestruz” , afecta sólo a aves jóvenes. Se alimenta solamente de las plumas, causando daños considerables. No absorben sangre, sin embargo, su presencia puede ocasionar irritación severa. (Huchzermeyer, 1999). Sus huevos son fácilmente observables en la parte inferior de la pluma pegados a las barbas cerca del cañón.

Struthiolipeurus rhaeae: Es un piojo común en los avestruces y ñandúes en España (Carrasco y col, 2001). Se localiza en el plumaje de las aves, preferentemente en zonas de plumas largas, como las alas, los costados y zona caudal. Cerca de la mitad de los piojos adultos se encuentran en las alas, mientras que el 40-50% de los distintos estadios larvales se localizan en los costados (Carrasco y col, 2001), estos se alimentan de las barbillas de las plumas y de escamas dérmicas.

La acción patógena de éstos insectos consiste en daño en las plumas y picaje, que pueden llegar a lesiones epidérmicas y pérdida de plumas en algunas regiones corporales.

Struthiobosca struthionis. Díptero que se encuentra comúnmente en avestruces domésticos en Sudáfrica, pasa la mayor parte de su tiempo en el huésped absorbiendo su sangre. Utiliza sus alas sólo para volar de un ave a otra, también puede picar a los criadores de los avestruces (Stewart, 1994).

Cuando esta mosca se presenta en gran cantidad causa irritación severa de la piel y daño a las plumas (Huchzermeyer, 1999). En fuertes infestaciones se han observado estas moscas en los muslos desnudos de sus huéspedes, especialmente en épocas de calor.

A través de exámenes de material fecal y plumas, en Chile se han descrito cuatro especies y un género de parásitos en avestruces, pertenecientes a los Phylum:

Phylum Nematelminthes, género ***Libyostrongylus***. (Bugueño, 2003).

Phylum Nematelminthes, especie ***Codiostomum struthionis*** (Bugueño, 2003).

Phylum Plathyhelminthes, especie ***Houttuynia struthionis*** (Campano, 2001; Bugueño, 2003)

Phylum Protozoa, especie ***Balantidium coli*** (Campano, 2001).

Phylum Arthropoda, especie ***Struthiolipeurus rhaeae*** (Saldía, 2001).

En Chile, el conocimiento y la bibliografía existente sobre las parasitosis que pueden afectar al avestruz fuera de su hábitat normal es escasa. Se desconoce el porcentaje exacto de estas aves que cursan con enfermedades parasitarias y tampoco se cuenta con datos que estimen las pérdidas económicas que éstas pueden generar en los planteles productivos.

Con el fin de contribuir al conocimiento de la situación sanitaria actual de los avestruces en Chile y de esa manera ayudar a establecer esquemas de prevención, control y tratamientos adecuados, se propusieron los siguientes objetivos:

- Identificar la presencia de parásitos externos e internos en avestruces (***Struthio camelus***) en cinco criaderos ubicados en la VII y IX regiones de Chile.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1 Material

Para la realización de este estudio se examinaron 100 muestras de material fecal y 100 muestras de plumas, obtenidas de avestruces clínicamente sanas de entre tres meses y seis años de edad, procedentes de 5 criaderos ubicados en la VII y IX regiones de Chile.

Los criaderos poseen avestruces reproductores de distintas edades, polluelos y huevos. La genética que prima en estos criaderos, es la de avestruces criadas en Alemania que fueron importadas por el más grande y antiguo de estos criaderos, que a su vez es el que ha abastecido a los otros criaderos de éste estudio tanto de animales, como del conocimiento del manejo de éstos.

Las aves permanecen confinadas en corrales, con piso de tierra, de una longitud de 10 mts de ancho por 10 mts de largo. Estos corrales son limpiados una vez por semana. La alimentación diaria se compone de concentrado comercial para avestruces más suplementos propios de cada criadero. Las muestras fueron obtenidas en los meses de Junio y Julio del 2002.

Las muestras de materia fecal se recolectaron de avestruces que recién habían defecado en sus corrales, tomando la porción superior de ésta para su análisis, evitando la contaminación. Cada muestra correspondió a un animal. Las muestras se colectaron en bolsas de polietileno, identificándose cada una con el grupo etario y criadero respectivo. Éstas fueron transportadas al Laboratorio de Parasitología del Instituto de Patología Animal de la Universidad Austral de Chile dentro de 48 horas, tiempo en el cual fueron almacenadas a una temperatura entre 7 – 10 °C.

A continuación se detalla la ubicación y el número de ejemplares muestreados de cada criadero:

Criadero	Ubicación (región)	Nº de ejemplares
1	Linares (VII)	25
2	Linares (VII)	19
3	Linares (VII)	6
4	Cunco (IX)	46
5	Villarrica (IX)	4

Las plumas fueron tomadas directamente de cada animal. Se almacenaron en bolsas de polietileno y mantenidas a temperatura ambiente hasta la llegada al laboratorio.

4.2 Métodos

Para analizar las muestras del material fecal se utilizaron dos métodos de diagnóstico coproparasitario:

- a) Método de sedimentación – flotación con Sulfato de Magnesio (Soulsby, 1987).
- b) Método de Baermann (Soulsby, 1987).

Para analizar las plumas, éstas fueron examinadas bajo lupa estereoscópica, a aumentos de 4 – 10X. Los ectoparásitos encontrados se montaron entre porta y cubre objetos, utilizando lactofenol, y se procedió a su identificación.

5. RESULTADOS

En el presente estudio se obtuvieron 100 muestras de materia fecal fresca y 100 muestras de plumas de avestruces pertenecientes a cinco criaderos de avestruces ubicados en la VII y IX región de Chile.

Cuadro N° 1: Resultados a Endo y Ectoparásitos de los Criaderos utilizados para el estudio.

Criaderos	Resultado a Endoparásitos	Resultado a Ectoparásitos
T&T	-	+
Los Aromos	+	+
Agrorari	+	+
Loerengell	-	+
Aves Villarrica	-	-

Se observa en el cuadro N°1, que en el estudio fue posible detectar la presencia de endoparásitos en dos de los cinco criaderos muestreados, lo que significa un 40% de ellos resultaron positivos al análisis coproparasitario; y cuatro de los cinco criaderos muestreados, resultaron positivos a ectoparásitos, es decir, un 80%,

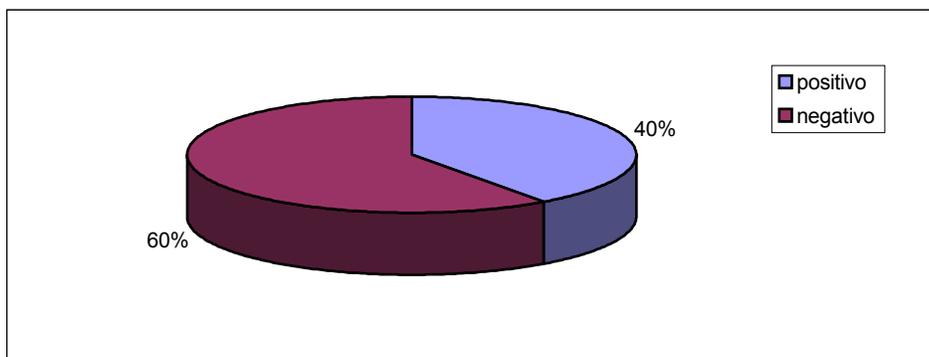


Figura N°1: Porcentaje de presentación de parásitos gastrointestinales en Criaderos de Avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de la VII y IX Región.

En la figura N°1 se puede observar que el 40% de los criaderos resultaron positivos a parásitos gastrointestinales.

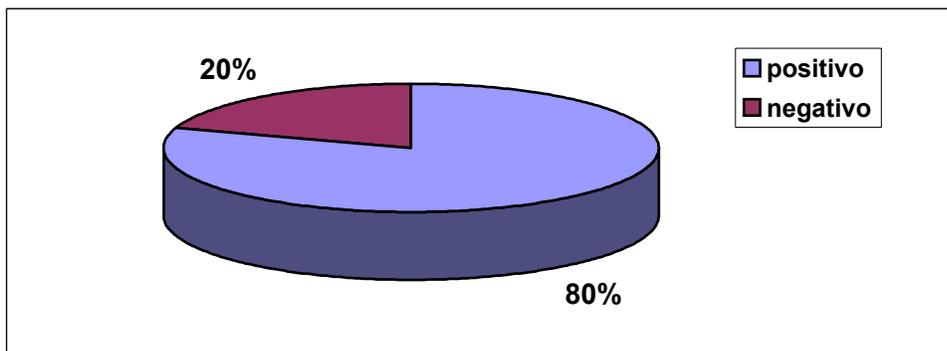


Figura N°2: Porcentaje de presentación de ectoparásitos en Criaderos de Avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de la VII y IX Región.

En la figura N°2 se puede observar que el 80,0 % de los criaderos resultaron positivos a ectoparásitos.

5.1 Parásitos Internos:

Los exámenes coproparasitarios demostraron que de un total de 100 muestras, en 11 de éstas fue posible observar algún tipo de estructura parasitaria. Esto significa que el 11,0% de las aves analizadas resultaron positivas al menos a un tipo de parásito gastrointestinal.

Cuadro N° 2: Número y porcentaje de muestras de material fecal positivas y negativas a formas parasitarias en avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de cinco criaderos muestreados ubicados en la VII y IX región.

Resultados	Número (N°)	Porcentaje(%)
Positivos	11	11,0 %
Negativos	89	89,0 %
Total	100	100%

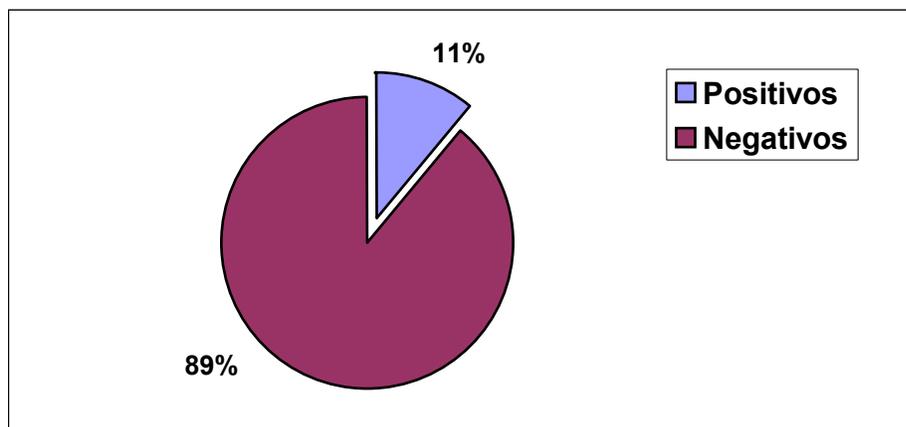


Figura N°3: Porcentaje de muestras de material fecal positivas y negativas a formas parasitarias en avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de cinco criaderos muestreados ubicados en la VII y IX región.

En el cuadro N°2 y figura N°3 se observan que el número de muestras positivas es bajo, con un total de 11 muestras positivas a formas parasitarias, lo que equivale un 11,0 % de los animales y el número total de muestras negativas a formas parasitarias alcanza a 89, lo que corresponde a un 89,0 %.

De los 100 avestruces muestreados, 3 ejemplares (3,0 %) presentaron infección por nemátodos y 8 (8,0 %), infección por protozoos.

Cuadro N° 3: Número y Porcentaje de infección por nematodos y protozoos en 100 muestras de materia fecal de avestruces (*Struthio camelus*), pertenecientes a cinco criaderos ubicados en la VII y IX región de Chile.

CLASE	Positivos		Negativos	
	Número	%	Número	%
Nematoda	3	3,0	97	97,0
Protozoa	8	8,0	92	92,0

En el cuadro N°3, se puede observar el predominio de infección de la Clase Protozoa sobre la Clase Nematoda.

Cuadro N° 4: Géneros de parásitos gastrointestinales encontrados en 100 muestras de materia fecal en avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de cinco criaderos ubicados en la VII y IX región de Chile.

Género	Número(N°)	% de aves infectadas
Protozoo		
<i>Balantidium sp.</i>	8	8,0
Nematodo		
<i>Libyostongylus sp.</i>	3	3,0

Del presente cuadro se puede concluir que, dentro de los parásitos gastrointestinales encontrados, el género *Libyostongylus sp.* presentó el menor porcentaje de positividad en los avestruces muestreadas con un 3,0 % y que el género *Balantidium* se encontró en un 8,0 % de los casos.

5.2 Ectoparásitos

En este estudio se analizaron 100 muestras de plumas de avestruces pertenecientes a cinco criaderos ubicados en la VII y la IX región.

Cuadro N°5: Frecuencia de ectoparásitos encontrados en plumas de avestruces (*Struthio camelus*) de criaderos de la VII y IX región de Chile.

Resultados	Número (N°)	(%) aves infectadas
Positivos	47	47,0
Negativos	53	53,0
Total	100	100

En el cuadro N°5 y figura N°4 se observa que el número de aves positivas detectadas con ectoparásitos corresponde a 47, lo que equivale a un 47,0 % de los animales y el número total de muestras negativas alcanza a 53, lo que corresponde a un 53,0 %.

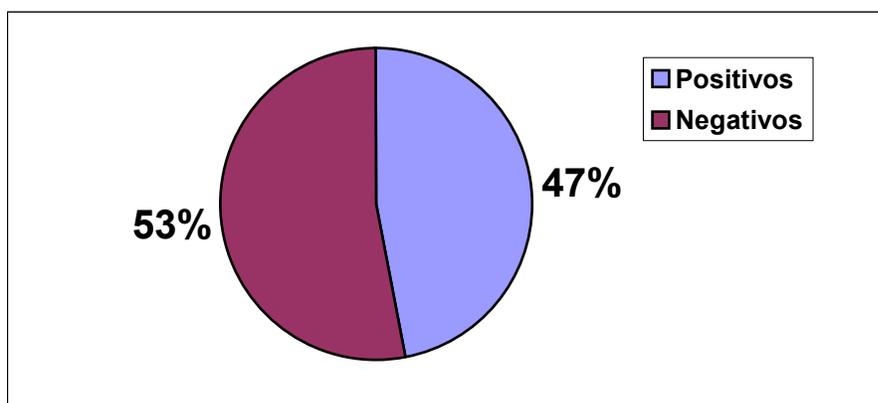


Figura N°4: Porcentaje de presentación de ectoparásitos encontrados en plumas de avestruces (*Struthio camelus*) de criaderos de la VII y IX región de Chile.

Cuadro N°6 : Número y Porcentaje de infección por ectoparásitos de la Clase Arachnida y de la Clase Hexapoda en 100 avestruces, pertenecientes a cinco criaderos ubicados en la VII y IX región de Chile.

CLASE	Positivos		Negativos	
	Número	%	Número	%
Arachnida	9	9,0	91	91,0
Hexapoda	38	38,0	62	62,0

En el cuadro N°6, se puede observar el predominio de infección de la Clase Hexapoda sobre la Clase Arachnida.

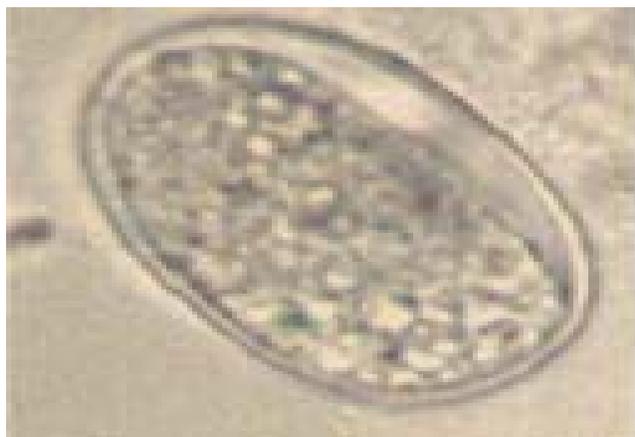
Cuadro N°7: Especies de ectoparásitos encontrados en 100 muestras de plumas en avestruces (*Struthio camelus*) provenientes de cinco criaderos ubicados en la VII y IX región de Chile.

Especie de Parásito	Número	%
Arachnida		
<i>Gabucinia bicaudata</i> .	9	9,0
Hexapoda		
<i>Struthiolipeurus rheae</i>	38	38,0

Del presente cuadro se puede concluir que, dentro de los ectoparásitos encontrados, la especie *Struthiolipeurus rhea* presentó el mayor porcentaje de positividad en los avestruces muestreadas con un 38,0 % y que la especie *Gabucinia bicaudata* se encontró en un 9,0 % de los casos.

En las figuras N° 5, 6 y 7 se muestran las imágenes correspondientes a los hallazgos e identificación de endoparásitos encontrados en la materia fecal de avestruces (*Struthio camelus*), provenientes de cinco criaderos provenientes de la VII y IX Región, Chile.

FIGURA N°5.



En la Figura N°5 se observa un huevo tipo estrongilido de forma ovalada, con un tamaño de 50 – 71 μm . x 38 – 50 μm .

FIGURA N°6.



En la Figura N°6 se observa una larva de tercer estado del género *Libyostrongylus sp.* con una longitud de 670 μm .

FIGURA N°7.



En la figura N°7 se observa quiste de *Balantidium sp.*

En las figuras N° 8, 9 y 10 se muestran las imágenes correspondientes a los hallazgos e identificación de ectoparásitos encontrados en las plumas de avestruces (*Struthio camelus*), provenientes de cinco criaderos provenientes de la VII y IX Región, Chile.

FIGURA N°8.



En la figura N°8 se observa *Struthiolipeurus rhaeae*.

FIGURA N°9.



En la figura N°9 se observa *Gabucinia bicaudata*.

FIGURA N°10.



En la figura N°10 se observa *Struthiolipeurus rheae* en estado de larva III.

6. DISCUSIÓN

6.1 Endoparásitos

De acuerdo a los resultados del cuadro N°2 y figura N°3, se observa que el número de muestras positivas a parásitos gastrointestinales, corresponden a 11, lo que equivale a el 11,0 % de la población, de avestruces, provenientes de cinco criaderos ubicados en la VII y IX regiones de Chile.

Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren con trabajos realizados por autores como Martínez y col, (1998), quienes encontraron un 59,0 % de casos positivos en España, y Sotiraki (2001), quien encontró un 78,8% de positividad a parasitismo gastrointestinal en Grecia. Esto podría explicarse por las diferencias en las condiciones ambientales y de manejo en que se encuentran las aves que se utilizaron para cada estudio. Cabe destacar además que los criaderos analizados están recientemente formados a diferencia de los criaderos con los cuales se hace la comparación.

Los criaderos considerados en el estudio mantienen las condiciones de manejo ambiental y sanitario adecuados para el desarrollo de esta actividad, las cuales consisten en: distribución adecuada de las aves considerando edad de éstas para determinar la ubicación de los corrales, facilitando el manejo y evitando la transmisión de enfermedades. Bebederos en altura con agua potable, evitando así la contaminación por materia fecal u orina. Alimentación balanceada (pelletizada). Aplicación semestral de los antiparasitarios febendazole e ivermectina y de vitaminas a modo de prevención. Por último, cabe mencionar las medidas de internación que exige el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para poder introducir avestruces en nuestro país, entre ellas se destaca la exigencia de una cuarentena mínima de 30 días en un recinto autorizado por el Director Regional del Servicio Agrícola Ganadero que corresponda. Durante este periodo son sometidas a las pruebas diagnósticas y tratamientos que determina el SAG (Anexo 1).

Según lo observado en el cuadro N°4 , del 11,0 % de aves positivas a endoparásitos, el 3,0 % perteneció a la Clase Nematoda y el 8,0 % a la Clase Protozoa.

Respecto a la Clase Protozoa se observa en el cuadro N°4 que el número de muestras positivas a *Balantidium sp.*, corresponde a 8, lo que equivale un 8,0 %.

Este porcentaje difiere con otros estudios realizados por Sotiraki y col (2001), donde el porcentaje encontrado de aves positivas a *Balantidium sp.* fue de 74,1%. Martínez y col. (1998), encontraron un 48,2 % de muestras positivas a *Balantidium sp.*

Saldía (2001), en la estación cuarentenaria del Servicio Agrícola Ganadero, Chile obtuvo un 11,1 % de muestras positivas a *Balantidium sp*, este resultado es similar a lo obtenido en este trabajo. Esta similitud entre trabajos efectuados en Chile podría deberse a los manejos que se realizan en casi todos los criaderos de nuestro país. Esto también explicaría la enorme diferencia que existe con los trabajos realizados en España y Grecia, donde los manejos son distintos.

La presencia de *Balantidium sp.* en ratites no se ha visto relacionada directamente con cuadros patológicos, pero en Sudáfrica ha sido asociado con cuadros de tiflitis y daño en las glándulas intestinales (Craig y Diamond, 1996; Huchzermeyer, 1994).

Respecto a la Clase Nematoda se observa en el cuadro N°4 que el número de muestras positivas a *Libyostrongylus sp.* corresponde a 3, lo que equivale a un 3,0 %, de un total de 100 muestras analizadas.

Estos porcentajes difieren con estudios realizados por Sotiraki y col (2001), donde el porcentaje encontrado de aves positivas a huevos de nematodos correspondió a 43,4%. Martínez y col. (1998), encontraron un promedio entre un 50 a un 100% de muestras positivas a huevos de nematodos. Bugueño (2002) en Chile describió un 19, 3% de positividad para infección por huevos tipo estrongilido en sus muestras. Los resultados descritos por Vera y Saldía (2001), quienes encontraron un 9,3% de muestras positivas a nematodos en un estudio realizado en 4 criaderos de avestruces en la Región Metropolitana y VI Región de Chile, son los más cercanos a los encontrados en este estudio, que fue de un 3,0 % de muestras positivas a infección por huevos de tipo estrongilido.

En los criaderos examinados se encontraron huevos tipo estrongilido, a pesar de los controles antiparasitarios que se realizan en forma semestral. La presencia de estos huevos podría deberse a que estos muestreos se realizaron en los periodos de Junio y Julio, época que presenta gran pluviosidad en la zona central y sur de Chile, en donde se manifiestan óptimas condiciones de temperatura y humedad que favorecen el desarrollo parasitario y supervivencia de las larvas infectantes.

Según lo que Barton y Seward (1993) han registrado en Australia, los huevos sobreviven por 30 meses en materia fecal seca y las larvas infectantes permanecen viables en condiciones de sequedad durante 9 a 14 meses, de este modo, son capaces de continuar con su desarrollo una vez que se obtienen las condiciones de humedad necesarias para hacerlo. Es decir, existe una resistencia a condiciones desfavorables que contribuye a la permanencia de éstos en corrales donde existían aves infectadas. Además estos mismos autores señalan que no debiera descartarse una posible resistencia antihelmíntica.

Los huevos tipo estrongilido encontrados cuyas medidas variaron entre 50-71 um por 38-50 um., se clasificaron según su morfología y tamaño como huevos que pueden pertenecer a los géneros de *Libyostrongylus sp.* o de *Codiostomum struthionis*.

Libyostrongylus sp. ha sido considerado, por varios autores, como el helminto más

patógeno de los avestruces (con un alto índice de mortalidad (Button y Barton, 1993; Barton y Seward, 1993; Hoberg y col, 1995; Huchzermeyer, 1998). Se localiza en el proventrículo, causando gastritis y estómago pútrido en los avestruces jóvenes (Carbajo y col, 1997; Huchzermeyer, 1998; Shane, 1998).

Codiostomum struthionis, habita en el cólon, causando anemia y crecimiento irregular en los avestruces afectadas (Craig y Diamond, 1996; Carbajo y col., 1997).

La identificación de los géneros de nematodos fue establecida mediante la morfología de larvas de tercer estado, de acuerdo al criterio indicado por Barton y Seward (1993) y Ponce y col. (1998).

En la figura N° 6 se observa una larva de tercer estado, la que concuerdan con lo señalado por Barton y Seward (1993) en su descripción para larvas del género *Libyostrongylus sp.* y *Codiostomum sp.* presentando un botón terminal en la cola de la larva de *Libyostrongylus sp.*, lo que la diferencia de la larva del género *Codiostomum*.

6.2 Ectoparásitos

De acuerdo a los resultados del cuadro N° 5 y figura N° 4, se observa que el número de muestras positivas a ectoparásitos, corresponden a 47, lo que equivale a el 47,0 % de la población, de 100 avestruces, provenientes de cinco criaderos ubicados en la VII y IX regiones de Chile.

En la cuadro N°5 y figura N°4 se observa que el número de aves positivas detectadas con ectoparásitos corresponde a 47, lo que equivale a un 47,0 % de los animales y el número total de muestras negativas alcanza a 53, lo que corresponde a un 53,0 %.

Se lograron identificar las especies de ectoparásitos presente en las muestras mediante la cooperación del Dr. Ponce del Dpto de Parasitología, Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, España. Identificándolas como *Struthiolipeurus rheae* y *Gabucinia bicaudata*.

De los 100 avestruces muestreados, 47 resultaron positivos a ectoparásitos, de éstos 9 ejemplares (9,0 %) presentaron infección por ácaros de la Clase Arachnida y 38 (38,0 %), infección por piojos de la Clase Hexapoda.

Respecto a la Clase Hexapoda los resultados obtenidos en este estudio, comparado con resultados de otros estudios son muy distintos. Esto queda en evidencia en los estudios publicados por Ponce y col. (1998) en España, donde el 100% (n=85) de los avestruces muestreados presentan infección por ectoparásitos de la especie *Struthiolipeurus rheae*. En otro estudio realizado en Cerdeña, Italia, también se encontró la presencia de *Struthiolipeurus* en un 100% de los avestruces examinados (n=83) (Pintori y col, 2000).

Saldía (2001) en Chile obtuvo un 29,77% de muestras positivas a *Struthiolipeurus rheae* de una población de 131 avestruces. Este último resultado se asemeja más al 38,0 % obtenido en el presente estudio, esta similitud de porcentajes podría deberse a la similitud que existe en los manejos que poseen los criaderos de avestruces en Chile, ya que por ser una actividad relativamente nueva, los dueños de los criaderos han adquirido la misma información al adquirir sus aves principalmente en Chile, además de organizarse en asociaciones que promueven el desarrollo y protección de la crianza del avestruz.

Se puede explicar la prevalencia de *Struthiolipeurus rheae* en el 80,0 % de los criaderos muestreados debido a que el contagio es por contacto directo, y como antecedente, cabe señalar que cuatro de los cinco criaderos muestreados adquieren sus aves del quinto criadero en estudio.

Respecto a la Clase Arachnida el 9,0 % de muestras positivas a *Gabucinia bicaudata* obtenido en el presente estudio, difiere de lo obtenido por Ponce y col (1998) que encontró un 43,0 % de muestras positivas a *Gabucinia bicaudata*, siendo esto superior a lo encontrado en este trabajo y a lo encontrado por Huchzermeyer (1999) que alcanza un 39,5% de muestras positivas a *Gabucinia bicaudata*, de una población de 90 avestruces.

7. CONCLUSIONES

- Se concluye que a pesar de existir medidas de control y prevención por parte de los criadores, realizando programas de desparasitaciones gastrointestinales semestrales, se evidencia la presencia de endoparásitos.
- Se concluye que el nivel de infección por ectoparásitos en los criaderos muestreados es mayor al nivel de infección por endoparásitos.
- Se concluye que los niveles de infección parasitaria son aún bajos en el país y menores a los observados en otros países.

8. RECOMENDACIONES

La importación al país e intercambio de avestruces entre criaderos cumplir un rol fundamental en la diseminación de enfermedades infecciosas y parasitarias, por lo que es necesario contar con medidas preventivas en los criaderos. A continuación se recomiendan las siguientes medidas preventivas de manejo para los criaderos:

- Cada criadero debe poseer un cerco perimetral, evitando el ingreso de fauna silvestre o animales domésticos que puedan contaminar el medio ambiente, generar estrés o transmitir enfermedades a los avestruces.
- Todo avestruz que ingrese al criadero debe someterse a un período de cuarentena, donde además se realice un tratamiento antiparasitario interno y externo, bajo indicaciones de un Médico Veterinario.
- Realizar exámenes coproparasitarios rutinariamente.
- Aplicar sistemas de eliminación periódica de estiércol para mantener corrales limpios y en buenas condiciones, asegurando un óptimo estado de salud de los avestruces.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ALIAGA, L.** 1998. Detección de Ooquistes de *Cryptosporidium sp.* en caninos de la Región Metropolitana, mediante Inmunofluorescencia Directa y Tinción de Ziehl-Neelsen Modificada. Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
- ANDERLONI, J.** 1998. La cría del avestruz. Edición. Mundi-prensa, Madrid, España.
- ALLWRIGHT, D., J. WESSELS.** 1993. *Cryptosporidium* species in ostriches. *Vet. Rec.* 133:24.
- BARTON, N.J., D.A. SEWARD.** 1993. *Detection of Libyostrongylus douglasi in ostriches in Australia. Aust. Vet. J. P: 31-32.*
- BUGUEÑO, F.** 2002. Identificación de Parásitos Internos y Externos en Avestruces (*Struthio camelus*) de un Criadero de la Provincia de Limarí, Cuarta Región, Chile.
- BUTTON, C., N. BARTON.** 1993. A Survey of *Libyostrongylus douglasi* on ostrich farms in estern Victoria. *Aust. Vet. J.* 50:76.
- CARBAJO, G.E., L.J. CASTELLO, L.A. GURRI, M. MARÍN, G.J. MESIA, J. SALES, V.D. SARASQUETA.** 1997. Cría de avestruces, emús y ñandús. Real Escuela de Avicultura, Barcelona, España.
- CARRASCO, N., D.R. MARTÍNEZ, F. PONCE.** 2001. Supervivencia de *Struthiolipeurus rheae*, Malófago de avestruz, en distintas condiciones de mantenimiento *in vitro*. VII Congreso Ibérico de Parasitología. Oporto,
- CHILE,** 1996. Ministerio de Agricultura. FIA, Fundación de Innovación Agraria. Explotación comercial del avestruz. Informe técnico.
- CRAIG, T.M., P.L. DIAMOND.** 1996. Parasite of ratite. En: Tully T.N. and Shane S.M. Ratite management, medicine and surgery. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, U.S.A.
- DRENOWATZ, C.,** 1995. The ratite encyclopedia, ostrich, emu, rhea. Ratite Records, San Antonio, Texas, U.S.A.
- GAJADHAR, A,** 1993. *Cryptosporidium* species in imported ostriches and consideration of possible implications for birds in Canada. *Can. Vet. J.* p: 115-116.

- GILLESPIE, J.R.** 2000. Modern Livestock and Poultry Production. 6^a ed. Editorial, Delmar Thomson Learning, U.S.A.
- GREVE, J., G. HARRISON.** 1980. Conjunctivitis caused by eye flukes in captive-reared ostriches. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 177: 909-910.
- HOBERG, E.P., S LLOYD, H. OMAR.** 1995. *Libyostrongylus dentatus* from ostriches in North America, with comments on the genera *Libyostrongylus* and *Paralibyostrongylus*. *J. Parasitol.* 81, 85-93.
- HUCHZERMEYER, F.W.** 1994. Ostrich diseases. Agricultural Research Council, Pretoria, South Africa.
- HUCHZERMEYER, F.W.** 1998. Patología de avestruces u otras ratites. Editorial Mundiprensa, Madrid, España.
- HUCHZERMEYER, F.W.** 1999. Veterinary Problems. En: Deeming, D.C. The ostrich biology, production and health. Cabi Publishing, NewYork, USA.
- HUCHZERMEYER, F.W.** 2001. Viral and parasitic diseases of ostriches. Curso Especializado en Producción de Avestruces, Nutrición, Manejo y Patología. Abril 2001. Universidad Santo Tomás.
- MANUAL MERK DE VETERINARIA.** 1993. Editorial Océano, 5^a ed.
- MARTINEZ, R.A., A.T. CASTRO, L. CORRALECHE, N. LOPEZ, N. ALVAREZ , F. PONCE.** 1998. Primeros datos sobre las parasitosis por protozoos en ratites en la Península Ibérica. I Congreso Internacional de Veterinaria y Medio Ambiente. Madrid, España.
- MARTINEZ DIAZ, R.A. F. PONCE, A. CASTRO, M.V. DE PEDRO.** 2001. Amebas presentes en ratites Españoles. VII Congreso Ibérico de Parasitología. Oporto.
- MELHORN, H., D. DUWEL , W. RAETHER.,** 1993. Manual de Parasitología Veterinaria. Editorial Grass _ Iatros., Bogota, Colombia.
- MERTINS, J.W., J.L. SCHLATER.** 1991. Exotic ectoparasites of ostriches recently imported into the United States. *J. of Wildlife dis.* Vol.27, 180-182.
- PENRITH, M., A. BEZUIDENHOUT, W. BURGER, J. PUTTERILL.** 1994. Evidence for Cryptosporidial infection as a cause of prolapse of the phallus and cloaca in ostrich chicks (*Struthio camelus*). *Onderstepoort J. Of Vet..Res.* 61: 283-289.
- PINTORI, A., A. SCALA, S. GIANNETTO, M. MASCIA, R. DE ROSA.** 2000. Parasitoses of the Ostrich (*Struthio camelus*) in Sardinia (Italy). Vol 45, Número 3.

- PONCE, G., L. CORRALECHE, V. BOURKAIB, N. ALVAREZ, C. PEREZ, R.A. MARTINEZ.** 1998. Prevalencia de la parasitosis por *Libyostrongilus sp.* (Nemátoda: *Strongylidea*) en granjas de avestruces en España, I Congreso Internacional de Veterinaria y Medio Ambiente, Madrid, España.
- SHANE, S.** 1998. Infectious Diseases and Parasites of Ratites. Veterinary Clinics of North America : Food animal Practice.
- SHIVAPRASAD, H.L.** 1997. Neonatal mortality in ostriches: An overview of possible causes. Proceeding of the Association of Avian Veterinarians.
- SOTIRAKI, S.T, G. GEORGIADES, K. ANTONIADOU-SOTIRIADOU, C.A. HIMONAS.** 2001. Gastrointestinal parasites in ostriches (*Struthio camelus*). Vet. Rec. 148: 84-85.
- SOULSBY, E.** 1987, Parasitología y Enfermedades Parasitarias en animales domésticos. 7º Edición, Editorial Interamericana, México.
- STEWART, J.S.** 1994. Ratites. Avian Medicine: Principles And Application. Wingers Publishing, Inc, Lake Worth, Florida. U.S.A.
- VANDERVOODT, J.C.** 1994. Manual del avestruz. Dasana. Edición del Brau. Barcelona, España.
- VIDAL, A.J.,** 1995. Aves. Océano Grupo Editorial, S.A. Madrid, España.

10. ANEXO

Exigencias Sanitarias para la internación a Chile de avestruces:

El Servicio Agrícola Ganadero (SAG) exige:

- El país de procedencia de las aves debe estar declarado libre de New Castle velogénico viscerotrópico y de Peste Aviar (cepas patógenas de Influenza aviar) ante la Oficina Internacional de Epizootias.
- En el plantel de procedencia y en los predios colindantes, en los 180 días previos al embarque, no se debieron presentar evidencias clínicas de enfermedades infectocontagiosas o parasitarias en las aves.
- Todos los avestruces que se deseen exportar deben permanecer 30 días en aislamiento bajo control oficial. durante este periodo se someterán a pruebas diagnósticas de las siguientes enfermedades: New Castle, Influenza Aviar, Fiebre hemorrágica Crimea-Congo, Enfermedad de Wesselbron y Salmonella Enteritidis. Estas pruebas deben ser efectuadas en laboratorios oficiales o reconocidos oficialmente. En el caso de que el país de procedencia este libre de alguna de estas enfermedades, no se realizaran las pruebas diagnosticas correspondientes.
- Para evitar el ingreso de parásitos, las aves deben recibir un tratamiento con un producto eficaz contra los parásitos internos y con un pesticida para los parásitos externos.
- El transporte de las aves debe estar bajo control oficial de la autoridad sanitaria competente.
- Todos los avestruces deben venir con un certificado sanitario oficial otorgado por la autoridad sanitaria competente del país de procedencia, que acredite el cumplimiento de las exigencias sanitarias y estipule el país y establecimiento de procedencia, la identificación de las aves, su cantidad, el destinatario y la identificación del medio de transporte.
- A su ingreso a Chile los avestruces deberán cumplir una cuarentena mínima de 30 días en un recinto autorizado por el Directorio Regional del Servicio Agrícola Ganadero que corresponda. Durante este periodo serán sometidas a las pruebas diagnósticas y tratamientos que determine el Servicio.