



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

“ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LAS PATOLOGÍAS DEL AVESTRUZ
(*Struthio camelus*) DETECTADAS EN LABORATORIOS DE
DIAGNÓSTICO DE LA REGIÓN METROPOLITANA”

XIMENA BEATRIZ RIQUELME ULLOA

Memoria para optar al Título

Profesional de Médico Veterinario

Departamento de Patología Animal

PROFESOR GUÍA: HÉCTOR HIDALGO O.

SANTIAGO, CHILE

2006



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

“ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LAS PATOLOGÍAS DEL AVESTRUZ
(*Struthio camelus*) DETECTADAS EN LABORATORIOS DE
DIAGNÓSTICO DE LA REGIÓN METROPOLITANA”

XIMENA BEATRIZ RIQUELME ULLOA

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Patología Animal

| | NOTA | FIRMA |
|------------------------------------|-------|-------|
| PROFESOR GUIA : Héctor Hidalgo | | |
| PROFESOR CONSEJERO: Fernando Núñez | | |
| PROFESOR CONSEJERO: Sergio Rosende | | |

SANTIAGO, CHILE

2006

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, hermanas y amigos por su apoyo y paciencia.

Al Dr. Héctor Hidalgo, por su apoyo y contribución en la realización de este trabajo, y principalmente, por su educación y conocimientos otorgados.

Al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), , en la persona de la Dra. Benigna Pérez, por la contribución de los datos obtenidos del Laboratorio y Estación Cuarentenaria Pecuaria, Lo Aguirre. A la Dra. Cecilia Jara y al Dr. Claudio Lecocq, médicos veterinarios del Laboratorio de Patología Animal, por su amabilidad y colaboración en la realización de este estudio.

A la Sra. Teresa Heredia, Paola Rivera y Miguel Martínez por su apoyo y alegría que le dan al Laboratorio de Patología Aviar de mi Facultad.

A todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron en este trabajo.

Al Señor por haberme dado la fortaleza y capacidad para enfrentar diversos obstáculos que se me presentaron en este largo camino...

ÍNDICE

| | paginas |
|--|---------|
| I. Introducción..... | 1 |
| II. Revisión bibliográfica..... | 3 |
| 1. CARACTERÍSTICAS DEL AVESTRUZ..... | 3 |
| 2. ANATOMÍA DEL AVESTRUZ..... | 4 |
| 2.1 Esqueleto..... | 4 |
| 2.2 Musculatura..... | 4 |
| 2.3 Sistema Digestivo..... | 4 |
| 2.4 Sistema Circulatorio..... | 5 |
| 3. ETAPAS DE VIDA DEL AVESTRUZ..... | 5 |
| 3.1 Huevo embrionado..... | 5 |
| 3.2 Crianza..... | 5 |
| 3.3 Recría o engorda..... | 5 |
| 3.4 Reproductores..... | 5 |
| 4. FISIOLOGÍA DEL AVESTRUZ..... | 6 |
| 4.1 Reabsorción del Saco Vitelino..... | 6 |
| 4.2 Digestión y Contractibilidad gastrointestinal..... | 6 |
| 4.2.1 <i>Contracción del ventrículo</i> | 6 |
| 4.2.2 <i>Tiempo de digestión</i> | 6 |
| 4.2.3 <i>Nutrición y digestión de la fibra</i> | 7 |
| 4.3 Manejo Alimentario..... | 8 |
| 4.4 Reproducción..... | 8 |
| 5. PATOLOGÍAS DEL AVESTRUZ..... | 9 |
| 5.1 Enfermedades bacterianas..... | 9 |
| 5.1.1 Enfermedades digestivas..... | 9 |
| 5.1.1.1 Enteritis clostridial y enterotoxemia..... | 9 |
| 5.1.1.2 Hepatitis clostridial..... | 10 |
| 5.1.1.3 Gastritis Megabacteriana..... | 10 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 5.1.1.4 | Campilobacteriosis..... | 11 |
| 5.1.2. | Enfermedades Respiratorias..... | 11 |
| 5.1.2.1 | Afecciones del sistema respiratorio alto..... | 11 |
| 5.1.2.2 | Clamidiosis..... | 11 |
| 5.2 | Enfermedades periodo perinatal..... | 12 |
| 5.2.1 | Edema y mala posición embrionaria..... | 12 |
| 5.2.2 | Onfalitis e Infección del Saco Vitelino..... | 12 |
| 5.2.3 | Infertilidad del huevo..... | 13 |
| 5.3. | Enfermedades virales..... | 14 |
| 5.3.1. | Enfermedad de Newcastle..... | 14 |
| 5.3.2. | Influenza Aviar..... | 14 |
| 5.3.3. | Difteroviruela..... | 15 |
| 5.3.4. | Adenovirus Aviar..... | 16 |
| 5.3.5. | Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo..... | 16 |
| 5.3.6. | Enfermedad de Borna..... | 16 |
| 5.4. | Enfermedades fúngicas..... | 17 |
| 5.4.1. | Aspergilosis..... | 17 |
| 5.4.2. | Zigomicosis..... | 18 |
| 5.5. | Infecciones parasitarias..... | 19 |
| 5.5.1 | Endoparásitos..... | 19 |
| 5.5.2. | Ectoparásitos..... | 22 |
| 5.6. | Enfermedades nutricionales..... | 24 |
| 5.7. | Intoxicaciones..... | 25 |
| 5.8. | Enfermedades multifactoriales..... | 26 |
| III. | Objetivos..... | 28 |
| IV. | Material y Método..... | 29 |
| V. | Resultados..... | 32 |
| VI. | Discusión..... | 49 |
| VII. | Conclusión..... | 56 |
| VIII. | Bibliografía..... | 57 |
| IX. | Anexos..... | 63 |

INDICE DE TABLAS

Páginas

| | |
|---|----|
| TABLA N° 1: Distribución del tipo de muestras analizadas en los Laboratorios de Diagnóstico de Patología Aviaria, FAVET, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, SAG..... | 32 |
| TABLA N°2: Distribución de las muestras de avestruces (*) importadas o nacionales, enviadas a dos laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 33 |
| Tabla N°3: Distribución de las muestras de avestruces(*) importadas a Chile según del país de origen, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 34 |
| Tabla N°4: Distribución de las muestras de avestruz(*) nacionales, según la Región de origen, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 35 |
| TABLA N°5: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 37 |
| Tabla N° 6: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*), según la edad de ésta, enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 40 |
| Tabla N° 7: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**), entre los años 1996 a 2005..... | 47 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO N°1: Distribución porcentual de las agrupaciones etiológicas de los diagnósticos patológicos en muestras de avestruz (*), enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 38 |
| GRÁFICO N°2: Distribución de las muestras de avestruz(*) según la edad de presentación, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**)..... | 39 |
| GRÁFICO N° 3: Frecuencia y tendencias de presentación, según etiología de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**), entre los años 1996 a 2005..... | 47 |

RESUMEN

En Chile, en el año 1996 se inició la importación y explotación del avestruz, con fines de venta de reproductores, industria cárnica y artesanía. El desconocimiento de su manejo, nutrición, alimentación y susceptibilidad o resistencia a agentes infecto-contagiosos, ha provocado problemas de salud de esta población animal. Más aun, no existe información objetiva, organizada y sistematizada de las enfermedades diagnosticadas en el avestruz en Chile, ya que ésta se encuentra archivada, cautiva y distribuida en algunos Laboratorios de Diagnóstico Avícola del país, especialmente en los principales laboratorios de la Región Metropolitana. Es así como este trabajo tiene por objetivo contribuir al conocimiento de las enfermedades que afectan al avestruz que se cría con interés comercial en el país.

Se realizó una descripción de 193 diagnósticos patológicos, obtenidos desde la recolección de las fichas clínicas pertenecientes a avestruz, procedentes del Laboratorio de Patología Aviaria, Departamento Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y el Departamento de Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero, entre los años 1996 y 2005. Los diagnósticos fueron clasificados según procedencia de la muestra, etiología, edad y distribución anual de los diagnósticos.

Según la procedencia de la muestra, se observó que una gran cantidad de muestras provenían de aves importadas (112/176), las que correspondieron a un 71%.

La clasificación de los diagnósticos según el agente etiológico, indicó mayor incidencia en las enfermedades de origen bacteriano (36%), seguidas por las de origen multifactorial (32%) y en tercer lugar por mal manejo (12%).

La impactación gástrica, se presentó como la patología más detectada con un 26% (51/193), y la segunda patología más detectada fue la infección del saco vitelino con un 18% (34/193).

Se observó que de las 193 patologías detectadas totales, el 62,7% (121 casos) se presentó en la etapa de cría (desde 1 día a 3 meses de edad), siendo más frecuente la impactación gástrica y la infección del saco vitelino. Del total de diagnósticos correspondientes a impactación gástrica, el 82% se presentó en esta etapa.

SUMMARY

In 1996 it started the import and exploitation of the ostrich in Chile, due to sale breeders, meat and artisan. The unknowledge on their management, nutrition, feeding and susceptibility or resistance to contagious infected agent, had provoke health problems in this animal population. Besides, it doesn't exist an objective, organized and systematic information of the pathologies in ostriches, because this information is contained in archives, distributed in some of the Avian Diagnostic Laboratories of the "Región Metropolitana". This work has the objective of contribute to the knowledge of the ostriches diseases in this country.

A description of 193 pathologies diagnostics were made, from the compilation of clinics markers belongs to ostriches, which were archived in the Avian Pathology Laboratory, Department of Animal Pathology, Veterinarians Sciences Faculty, University of Chile; and from the Laboratory and Quarantine Agricultural and Animal Department, Lo Aguirre, "Servicio Agrícola y Ganadero" (S.A.G.), between 1996 and 2005. The diagnostics were classified according to sample origin, etiology, age and annual distribution of the pathologies diagnostics.

A big amount of the samples(112/176) came from imported ostriches.

According to the etiology of the diagnostics, bacterial diseases were the most frequent cases(36%); then it comes the multiples factorial diseases (32%), and in third place, the husbandry diseases(12%).

The stomach impact was the most detected pathology with a 26% (51/193), and yolk sac infection was the second with 18% (34/193).

The 62,7% (12/193) of the total detected pathologies, were presented in the breeding age (1 day to 3 months old). On the total stomach impact cases, the 82% (42/51) were observed in this age.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1996 se ha estado explotando el avestruz, a lo largo de todo Chile, con alrededor de 6000 aves distribuidas en aproximadamente 80 criaderos, de los cuales 46 conforman la Asociación de Criaderos de Avestruces de Chile (ACAC) (Vergara, 2004)*. Productos como carne, huevos, plumas, y piel entregan una nueva alternativa para el consumidor. A medida que pasa el tiempo ha ido adquiriendo importancia e interés entre los productores por intensificar la producción del avestruz, ya que día a día se suman más consumidores de este innovador producto, al ser su carne roja, con bajo porcentaje de colesterol y grasas saturadas, rica en proteínas, con una suave textura y agradable sabor. Por otro lado, se explota su cuero, con su singular característica atribuida al folículo piloso, confeccionando artículos como carteras, billeteras, etc. Además, se utilizan sus plumas y cáscara del huevo destinada a la artesanía.

Los principales países que crían avestruces comercialmente son Sudáfrica, Francia, España, Canadá, Israel, Estados Unidos, Brasil y Australia. Entre los países consumidores de carne fresca y congelada destacan Estados Unidos, Francia, Suiza, Alemania, Holanda y Japón (Anon, 1999). Los principales países exportadores de avestruz son Sudáfrica, España, Canadá y Estados Unidos (Vergara,2004)*.

En explotaciones intensivas los avestruces, al igual que las de otras aves comerciales, son susceptibles de sufrir enfermedades o alteraciones de base infecciosa, de mal manejo o carenciales, que en Chile no están formalmente reconocidas. El conocimiento del estatus sanitario de un sistema pecuario permite investigar factores de riesgo y establecer programas de prevención de enfermedades con el fin de hacer rentable la producción.

El avestruz tiene enfermedades en común con otras aves, tanto silvestres como comerciales; cuya transmisión y diseminación estará asociada a la cercanía a otros criaderos de avestruces; a otros sistemas de producción avícola, o por la existencia de aves de corral en granjas de avestruces.

*VERGARA,F.2004.[Comunicación personal]. Asociación de Criaderos de Avestruces.

Además, la importación de avestruces reproductoras, muchas veces adultas (hasta 3 a 5 años de edad) implican un mayor riesgo de que introduzcan enfermedades exóticas en Chile que pueden ser transmitidas a avestruces, aves comerciales o de vida libre asentadas en nuestro país, provocando problemas tanto en la producción, explotación y consumo. Algunas de estas patologías como la Enfermedad de Newcastle y la Influenza Aviar tienen un impacto negativo en el comercio internacional de productos avícolas chilenos.

A su vez, el avestruz puede ser reservorio de agentes patógenos y transmitirse a otros tipos de aves, pudiendo diseminar la enfermedad en todo un plantel; desencadenando una serie de pérdidas, tanto a nivel de producción como en el número de aves. También puede ser portador de infecciones zoonóticas, de importancia en Salud Pública. El conocimiento de las enfermedades y alteraciones que afectan la salud de avestruces permitirán que esta empresa pecuaria o el país en su conjunto, aborden estrategias de prevención o erradicación que fomentarán la libre exportación de productos avícolas de origen comercial tradicional y de los ratites (grupo de aves en el cual se inserta el avestruz).

En 1996 se inició la importación y explotación de esta especie exótica en el país y el desconocimiento de su manejo, nutrición, alimentación y susceptibilidad o resistencia a agentes infecto-contagiosos ha provocado problemas de salud de esta población animal. Más aun, no existe información objetiva, organizada y sistematizada de las enfermedades diagnosticadas en el avestruz en Chile, ya que ésta se encuentra archivada, cautiva y distribuida en algunos Laboratorios de Diagnóstico Avícola de nuestro país, especialmente en los principales laboratorios de la Región Metropolitana. El desarrollo de este trabajo será un aporte inicial a la información sanitaria nacional de los ratites, necesaria para emprender futuros programas de análisis epidemiológicos.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. CARACTERÍSTICAS DEL AVESTRUZ

El avestruz es la ave viviente más grande del mundo, pertenece a un grupo de aves denominadas ratites, constituida por el emú, ñandú, kiwi y casuario. Este grupo de aves se caracterizan por ser buenas aves corredoras, que han perdido la capacidad de volar.

Las principales especies explotadas son el Avestruz Africano, *Struthio camelus*; Emú, *Dromaius novaehollandiae* originario de Australia y el Ñandú común, *Rhea americana* originario de América Central y Sudamérica.

Existen cuatro subespecies o razas geográficas de avestruz y su denominación comercial:

De Cuello rojo: - *S. camelus camelus*, avestruz norte africana
- *S. camelus massaicus*, avestruz masai

De cuello azul: - *S. camelus australis* , avestruz sudafricana
- *S. camelus molybdophanes* , avestruz etiópica o somalí

De cuello negro: *S. camelus var. domesticus*, denominada "African Black" , este es un híbrido, desarrollado a partir de cruces selectivos entre diversas especies silvestres y salvajes, destinado para su aprovechamiento comercial. Esta variedad domesticada es apreciada porque alcanza su madurez sexual casi un año antes que las razas puras, es de menor tamaño, tiene un carácter más manejable en cautiverio, gran adaptación a diferentes ecosistemas y posee un mayor índice de conversión productiva.

2. ANATOMÍA BÁSICA DEL AVESTRUZ

La anatomía es la descripción de diferentes partes duras y blandas del cuerpo. En este estudio se hace énfasis sólo en aspectos más importantes.

2.1 Esqueleto

La mayor parte de las estructuras esqueléticas de las ratites son similares al resto de las aves. Sin embargo, como aves no voladoras, su esternón no posee quilla. En contraste su esternón semeja a una balsa (en latín *ratís*) siendo este el origen del nombre "ratites".

Las alas de avestruces y ñandúes son utilizadas para su comportamiento de exhibición y además para termorregulación. En relación a las patas, el avestruz tiene dos dedos (3° y 4°).

2.2 Musculatura

En el avestruz los músculos de importancia económica son las extremidades inferiores y desde el punto de vista locomotor, el gran desarrollo de estas extremidades le permite mantener una enorme resistencia a la carrera (1,5 horas a una velocidad de 50 km/hr). Importante es mencionar que los ratites no tienen desarrollada la musculatura pectoral (Anon, 1999).

2.3 Sistema Digestivo

Los avestruces no tienen ingluvia ni vesícula biliar. El estómago glandular (proventrículo) y muscular (ventrículo), son relativamente pequeños con relación al largo total del tracto digestivo y funcionan en parte como órganos de almacenamiento (a falta de buche) y trituración de alimento, respectivamente. La abertura entre el proventrículo y ventrículo permite el paso de las partículas de alimento como pasto, y piedras "grits" para triturar; mientras que el píloro, la abertura desde el ventrículo al duodeno, permite únicamente el paso de alimento triturado.

El intestino grueso representa el 52% del largo del tracto intestinal. El avestruz presenta un par ciegos muy grandes, midiendo aproximadamente 1 metro cada uno (Swart et al., 1993).

2.4 Sistema Circulatorio

Este sistema comprende el corazón, vasos sanguíneos y linfáticos. Como en todas las aves, las ratites tienen un corazón tetracameral. La grasa del surco coronario constituye un almacén de energía de uso inmediato por el miocardio.

3. ETAPAS DE VIDA DEL AVESTRUZ

3.1 Huevo embrionado

El periodo de incubación del huevo de avestruz es de 42 días. Los huevos se mantienen en la incubadora por 38 días, luego pasan a la sección donde nacerán las crías cuatro días después. El peso del huevo es de unos 1.300 a 1.600 gramos.

3.2 Crianza

Periodo que comprende desde nacimiento hasta los tres meses de edad. El peso y tamaño inicial del polluelo es de unos 700 a 1000 gramos y 20 a 25 centímetros, llegando a un peso 15 kilos y un metro de altura, aproximadamente, a los tres meses de edad.

Es importante tener instalaciones establecidas bajo criterios y necesidades ambientales de los polluelos, promoviendo una temperatura, ventilación, densidad y limpieza adecuadas. En este periodo se pueden presentar los mayores porcentajes de mortalidad.

3.3 Recría o engorda

Este periodo va desde los tres meses hasta el sacrificio, alrededor del año de edad, con un peso de unos 100 kilos, aproximadamente.

En esta fase el factor productivo que tiene mayor incidencia sobre los costos de producción es el de la alimentación. Deben ser alojados en corrales exclusivamente al aire libre, predominando el largo sobre el ancho. La mortalidad en condiciones normales no debe superar el 2% en esta etapa.

3.4 Reproductores

La calidad genética de los reproductores y su manejo tienen una gran incidencia sobre los resultados económicos de una explotación comercial de avestruces. La madurez

sexual la logran las hembras hacia los dos años y hacia los tres años los machos. El inicio de postura es de 10 a 20 huevos en el primer año; llegando a un peak de postura, con 60 a 70 huevos en el año, a los 7 años de edad (Lewis y Castello, 1996).

4. FISIOLÓGÍA DEL AVESTRUZ

4.1 Reabsorción del saco vitelino

La yema del huevo suministra alimento al embrión en desarrollo, así como anticuerpos para su protección pasiva. Antes del nacimiento, el saco vitelino se repliega en la cavidad abdominal y el ombligo del pollo se cierra por encima de él. La utilización del saco vitelino es esencial para el arranque en la vida del pollo, reabsorbiéndose completamente entre los 10 a 14 días de edad (Deeming, 2001).

4.2 Digestión y contractibilidad gastrointestinal

4.2.1 Contracciones del ventrículo

En los avestruces el proventrículo y el ventrículo se contraen de 2 a 3 veces por minuto. Las contracciones y la gravedad hacen pasar el contenido del proventrículo al estómago muscular donde el alimento es triturado entre los grits. Estas contracciones son auscultables y en su ausencia en aves enfermas es indicativo de éstasis gástrica (ver 5.8.2.). El proventrículo asimismo hace la función de órgano almacenador de agua, siendo liberada muy lentamente tras la ingesta de un gran volumen de la misma, incluso en un ave deshidratada (Degen *et al.*, 1994).

4.2.2 Tiempo de digestión

Las partículas de alimento más grandes son retenidas en la molleja durante más tiempo que las pequeñas para continuar con su trituración. El tiempo de digestión del alimento, en el tracto digestivo de avestruces jóvenes entre 5 y 45 Kg (1,5 y 5 meses de edad) oscila entre 21 y 76 horas (Swart *et al.*, 1993).

4.2.3 Nutrición y digestión de la fibra

El avestruz es herbívoro, tiene una gran capacidad de digestión microbiana de la fibra en el colon y en sus grandes ciegos, permitiendo un aprovechamiento óptimo de la fibra. La digestibilidad de las paredes celulares es de un 47%, hemicelulosa de un 66% y de la celulosa de un 38%. Esta particularidad permite alimentar al avestruz con fuentes fibrosas como heno, alfalfa u otras forrajeras. En el caso de las aves comerciales tradicionales, la digestibilidad de la fibra es del orden del 6,5%, mientras que en el avestruz puede alcanzar un 90% (Swart *et al.*, 1993).

La fermentación de la fibra provee a los avestruces de una importante fuente energética como son los ácidos grasos volátiles (AGV) pudiendo representar hasta un 60% de los requerimientos energéticos (Swart *et al.*, 1993).

Los pollos de avestruz no empiezan a desarrollar la capacidad de digerir la fibra hasta aproximadamente las 6 semanas de edad. Sin embargo, es importante considerar este nutriente en las dietas de iniciación pues si se aporta una dieta baja en fibra, típica de pollos o pavos, no se está favoreciendo el desarrollo del intestino grueso, así como la flora bacteriana encargada de fermentar la fibra, promoviendo en cambio la fermentación del almidón, produciendo ácido láctico y provocando problemas de acidez. En numerosas ocasiones, problemas gastrointestinales provocados en pollos de pocas semanas, alimentados con dietas poco fibrosas se han solucionado administrando una porción de forraje a esa dieta. De ahí que se recomienda trabajar con dietas en la etapa de crianza con niveles mínimos de un 7% de fibra bruta, pasando a unos niveles del 10% en dietas en la etapa de engorde y al 12-16% en las de reproductores.

Se piensa que la eficacia en la digestión de la fibra depende no solo de la edad, sino también de la colonización intestinal con las bacterias necesarias, lo que debería ser estimulado a edad temprana y podría estar negativamente afectado por el uso indiscriminado de antibióticos (Huchzermeyer, 1999).

4.3 Manejos Alimentarios

En su hábitat natural comen semillas e insectos que seleccionan según sus gustos. En los criaderos el 75% del consumo es a base de concentrado especial en forma de pellets y un 25% de alfalfa y otras forrajeras (Swart *et al.*, 1993).

El consumo de alimento va desde 300 gramos los primeros días hasta 2,2 kilogramos cuando llegan a adultos.

4.4 Reproducción

El tracto reproductivo del macho consiste en dos testículos, el falo del pene se encuentra ventral a la cloaca. El tracto reproductivo de la hembra posee un solo ovario y un pequeño clítoris en posición ventral a la cloaca.

Los avestruces alcanzan la madurez sexual entre los 2 y 3 años de edad. Estas aves pueden vivir entre 60 y 70 años, y su etapa reproductiva puede ampliarse hasta los 40 años, llegando al peak de su madurez sexual a los 7 años, cuando son capaces de poner entre 40 y 60 huevos por temporada. El ciclo de apareamiento se inicia en septiembre hasta marzo (Hemisferio Sur). Los huevos se recogen y se trasladan a la incubadora. La higiene en este proceso es esencial para la supervivencia del huevo y posteriormente del polluelo, porque estos huevos suelen ser muy porosos y cualquier agente infeccioso puede penetrar esta barrera (Lewis y Castello, 1996).

5. PATOLOGÍAS DEL AVESTRUZ

Las patologías descritas en el avestruz afectan principalmente al sistema digestivo, respiratorio y músculo esquelético. En la etapa de cría pueden presentar alta mortalidad en las primeras semanas de vida, asociada principalmente a deficiencias en el manejo sanitario, deficiencias nutricionales, inapropiado manejo alimentario e inadecuado manejo ambiental de las instalaciones. A continuación se señalan algunas de las enfermedades del avestruz que se han diagnosticado y comunicado en diferentes partes del mundo y que ayudará a formarnos una idea general de las patologías que pueden desarrollar estas aves en Chile.

5.1 ENFERMEDADES BACTERIANAS

5.1.1. Enfermedades Digestivas

5.1.1.1 Enteritis clostridial y enterotoxemia

Los organismos clostridiales producen potentes exotoxinas. Un determinado organismo produce una o múltiples toxinas, cada una con un efecto diferente en el huésped. Las toxinas del botulismo y el tétano sólo tienen efecto neurotóxico. Muchos otros agentes clostridiales producen toxinas con efectos locales y sistémicos, incluyendo hemólisis y necrosis local de tejidos.

Las enterotoxemias son un grupo de enfermedades causadas por miembros del género *Clostridium perfringens*, habitante normal de la flora intestinal del hombre, animales y también se encuentra en el suelo. No obstante, bajo determinadas condiciones como un éstasis gástrico (disminución o detención del peristaltismo) (Yüksek *et al.*, 2002); la ingesta excesiva de piedras o alimentos en mal estado, cambios bruscos en la ración como también por tratamientos prolongados con antibióticos; este agente se multiplica descontroladamente y libera sus exotoxinas A, B y D que provocan desprendimiento del epitelio intestinal desde la membrana basal; pasando luego al torrente sanguíneo conociéndose como enterotoxemia (Huchzermeyer, 1999).

En Sudáfrica se ha diagnosticado enteritis clostridial, con presentación aguda sin manifestación clínica. Clínicamente, en los cuadros agudos y crónicos, las aves pueden presentar depresión, diarrea, deshidratación, anorexia y signos de dolor. Esta patología es una de las principales causas de muerte en aves jóvenes, menores de 6 semanas de edad (Huchzermeyer, 1999).

En Corea, en un criadero de avestruces importados desde Australia, se diagnosticó un brote de enteritis necrótica aguda con alta mortalidad en aves entre 4 y 5 semanas de edad; en el examen histopatológico se observó enteritis fibrinonecrótica difusa, aislándose *Cl. perfringens* desde duodeno y yeyuno de todas estas aves (Kwon *et al.*, 2004).

Cl. difficile, también componente de la flora normal se le ha asociado a cuadros de enteritis necrótica y enterotoxemia en avestruces, a través de dos potentes citotoxinas (A y B) provocando el desprendimiento del epitelio intestinal desde la membrana basal. También se asoció a tiflocolitis, aislándose desde el ciego de 20 avestruces de un total de 25, de 14 días a 7 meses de edad (Shivaprasad, 2003).

5.1.1.2. Hepatitis clostridial: tal como ocurre en algunos mamíferos (camélidos sudamericanos), se ha descrito una hepatitis necrótica clostridial producida por *Cl. novyi*, en avestruces de 3 a 4 meses de edad. En un estudio retrospectivo efectuado en un laboratorio de diagnóstico de Estados Unidos, en el cual se remitieron aproximadamente 100 avestruces, en un periodo de siete años se detectaron siete casos de hepatitis debido a *Cl. perfringens*, dos debido a *Cl. difficile* y dos a *Cl. sordelli* (Shivaprasad, 2003).

5.1.1.3. Gastritis Megabacteriana:

Se han descrito brotes de gastritis megabacteriana, en aves de todas las edades. Es causada por bacterias gram positivas de gran tamaño que se alojan en el proventrículo, en las glándulas secretoras de ácido clorhídrico, alcalinizando el ambiente, lo que provoca una mala digestión y absorción de los nutrientes conduciendo a la baja de peso y emaciación. Los signos clínicos son caquexia, regurgitación, diarrea verdosa y acumulación de alimento sin digerir alrededor de la cloaca; el ave muere a las pocas semanas desde los signos clínicos. Las lesiones patológicas incluyen dilatación proventricular, pared de este

más delgada y hemorrágica, a veces con exudado y alimento sin digerir a lo largo del tracto digestivo (Lublin *et al*, 2000).

5.1.1.4. Campilobacteriosis: Se ha descrito en avestruces, es también conocida como hepatitis vibriónica. El agente causal es *Campilobacter jejuni*, bacteria gram negativa que se puede presentar en mamíferos y aves sin ocasionar daños aparentes, en otros casos puede causar enteritis y/o hepatitis necrótica. En Israel, Perelman *et al.*, (1992) comunican un brote de Campilobacteriosis en un lote de avestruces de 15 días a 4 meses de edad, provocando un síndrome caracterizado por orina verde, hepatitis necrótica, ascitis e hidropericardio, con alta morbilidad y mortalidad, aislándose *Campilobacter jejuni* serotipo 8 desde el hígado de todas las aves afectadas.

5.1.2. Enfermedades Respiratorias

5.1.2.1 Afecciones del sistema respiratorio alto como conjuntivitis, rinitis, sinusitis, laringitis se asocian a avestruces jóvenes, insertas en un ambiente frío o de alta densidad, que conducen a una inmunodepresión aumentando la vulnerabilidad de contraer infecciones por hongos, bacterias o virus.

De las afecciones antes descritas se han aislado bacterias como *Chlamydia psittaci*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella haemolytica*, *Bordetella avium* y *Mycoplasma*. Huchzermeyer (1994) comunica que en Italia se detectaron avestruces serológicamente positivas a *Mycoplasma gallisepticum*, *M. meleagridis* y *M. sinoviae*.

5.1.2.2. Clamidiosis. Se ha descrito en ratites; es una patología infecciosa causada por *Chlamydia psittaci*, bacteria gram negativa, intracelular; la clamidiosis se describe como un cuadro respiratorio agudo o crónico caracterizado por producir lesiones fibrino purulentas en sacos aéreos de las aves. Por afectar a la especie humana se considera una zoonosis, provocando una neumonía mortal si no se hace un tratamiento a tiempo.

En 1991 ocurrió un brote en avestruces jóvenes, en un parque de juegos en Francia, provocando alta mortalidad de estas aves y la infección de humanos en contacto. Huchzermeyer (1999), comunica que polluelos de avestruz, en Sudáfrica en 1992,

presentaron un brote de hepatitis necrótica severa y esplenomegalia, detectándose colonias de clamidias en estos órganos.

En Namibia, Kolb *et al.*, (1993), comunica un brote de clamidiosis en avestruces de 3 a 5 meses de edad, presentando disnea y un 37 % de mortalidad en un grupo de 160 aves, los hallazgos a la necropsia incluyeron traqueitis fibrino purulenta, neumonia, pericarditis y perihepatitis.

5.2. ENFERMEDADES PERIODO PERINATAL

5.2.1. Edema y mala posición embrionaria

Patologías observadas en el período neonatal de las aves, se ha diagnosticado también en avestruces. El mal posicionamiento embrionario, está dado por la incapacidad del embrión en dar la vuelta hacia la posición de eclosión. Esto hace difícil que la cabeza del pollo pueda llegar hasta la cámara de aire y romperla.

En Sudáfrica Brown *et al.*, (1996) estudiaron 100 huevos de avestruz no eclosionados, observando que la mortalidad embrionaria ocurría en los últimos 10 a 14 días de incubación, hallando mal posicionamiento en la mayoría de los huevos (55%), seguido en menor proporción por edema (41%).

La mala posición embrionaria, generalmente resulta por la incorrecta postura del huevo y por inadecuado volteo. El edema se relaciona con una excesiva humedad en la incubación, además se correlaciona con la pérdida de agua del huevo correlacionada con el tamaño del huevo (Brown *et al.*, 1996).

5.2.2. Onfalitis e Infección del Saco Vitelino:

La Onfalitis (ONF) se caracteriza por un edema, inflamación y necrosis de la pared abdominal alrededor de la zona umbilical. Se produce por una cicatrización incompleta del ombligo, después de la incorporación intra abdominal del saco vitelino (SV). Esto ocurre cuando los parámetros físicos (temperatura, humedad, ventilación) de la incubadora y nacedora son inadecuados.

La ISV puede ocurrir a lo menos por 3 vías diferentes: **(a)** durante el proceso de incubación por internalización de bacterias a través de la cáscara, **(b)** Infección de la yema consecuentemente a la ONF **(c)** ISV, sin ONF, a través de vía sistémica, teniendo como origen gérmenes intestinales que traspasan la barrera del intestino bajo condiciones de stress de las aves. Patógenos primarios que pueden infectar el SV son las Salmonellas, algunas de ellas de transmisión vertical (Stewart, 1994).

En un estudio realizado en el Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedad Animal de Oklahoma, embriones de huevos que no eclosionaron y polluelos de avestruz menores de 2 semanas de edad, un 40% presentó ONF y un 5% presentó ISV. Estas patologías se presentaron con un cuadro septicémico, observando edema generalizado, aerosaculitis, distensión intestinal, hepatitis y esplenomegalia. Desde estos tejidos se aislaron bacterias como *E. coli*, *St. aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y/o *Pseudomonas aeruginosa* (Terzich y Vanhooser, 1993).

5.2.3 Infertilidad del huevo: Un huevo infértil es aquel en el que el óvulo no ha sido fecundado por un espermatozoide, y por esta razón, en ningún momento se ha iniciado el desarrollo de un embrión. Cuando se detecta un problema de infertilidad, deberían identificarse los padres de estos huevos (Huchzermeyer, 1999).

5.3. ENFERMEDADES VIRALES

5.3.1. La Enfermedad de Newcastle: Es una enfermedad considerada exótica, de denuncia obligatoria; perteneciente a la lista A de la OIE (Office International des Epizooties) es producida por un paramyxovirus tipo 1 (PMV-1) y se ha descrito también en avestruces.

El virus de la Enfermedad de Newcastle (ENC), es de distribución mundial, descrita en aves silvestres, domésticas y comerciales. La enfermedad clínica y la patología varían según la especie y cepa viral actuante. En las gallinas, la infección con las diferentes cepas del virus puede variar desde infección subclínica a una mortalidad de hasta un 100% (Alexander, 2000).

Samberg *et al.* (1989), comunican un brote ocurrido en Israel en un grupo de 46 avestruces entre 5 y 9 meses de edad, de los cuales murieron 13 con signología nerviosa.

En Sudáfrica, se presentaron varios brotes de ENC entre 1993 y 1995 con alta mortalidad en avestruces menores de 6 meses de edad. Los brotes ocurridos coincidieron con la presencia de aves de corral comerciales enfermas cercanas a los corrales de avestruces (Alexander, 1989).

Es importante destacar el hecho que Chile fue declarado libre de la ENC velogénico viscerotrópico en el año 1992, luego de 17 años sin casos de esta patología en el país. Chile fue afectado entre los años 1971-1975, causando graves daños a la avicultura nacional, estimándose dos millones las aves muertas durante la epidemia (Hidalgo, 1992).

Se debe tener presente que alrededor del 70% de las importaciones de avestruces, provienen de países libre de ENC, y un 30% de países con ENC endémico (Van Schaik *et al.*, 2001).

5.3.2. Influenza Aviar: Es otra patología que afecta a una diversidad de especies, y se ha descrito también en avestruces. Es de denuncia obligatoria; perteneciente a la lista A (OIE). La IA se ha registrado en diferentes países, siendo responsable de importantes pérdidas económicas, provocando un impacto negativo en el comercio internacional de productos avícolas.

El agente causal pertenece a la familia Orthomyxoviridae que corresponde a un virus ARN con envoltura, siendo sus principales antígenos de superficie la hemoaglutinina (H) y la neuroaminidasa (N). En base a sus características antigénicas de estas 2 glicoproteínas de superficie, es que se reconocen cepas y subtipos; describiéndose 13 subtipos de H y 9 subtipos de N.

Esta enfermedad ha sido aislada y asociada en avestruces en Sudáfrica. Allwright *et al.* (1993), comunican el aislamiento de una cepa H7N1 del virus de IA desde avestruces jóvenes cuya muerte era precedida por un síndrome caracterizado por debilidad, orina verdosa y alteraciones respiratorias, con una mortalidad entre un 15 a 60 % en aves menores de 8 meses y 80% en aves menores de 1 mes de edad.

En Dinamarca, 146 avestruces de un total de 506 importadas a este país murieron en los primeros 23 días de cuarentena. La mayoría eran aves jóvenes entre 2 y 3 meses de edad, aislándose el virus de la IA cepa H5N2 desde diferentes órganos de los individuos enfermos (Jorgensen *et al.*, 1998).

5.3.3. Difteroviruela (DV): patología descrita en diversas aves domésticas y silvestres. Se ha descrito en avestruces, especialmente en jóvenes. Se han comunicado brotes en Israel, en 1988, donde se vió afectado el 20 % de un lote de avestruces entre 10 y 60 días de edad. También se describe un brote en Norteamérica en 1989 y Sudáfrica en 1994 con lesiones caracterizadas por nódulos en la cara y cavidad oral (Huchzermeyer, 1999). Raidal *et al.* (1996), comunica un brote de DV en Australia afectando a avestruces jóvenes.

Cabe destacar que todos estos brotes de DV antes mencionados, coinciden con la cercanía que mantenían estas aves a plantales de aves comerciales y que además, se presentaba en época de calor en la cual hubo un alza de insectos hematófagos, quienes actúan como vectores del virus.

En USA, se aisló este virus desde nódulos ubicados en la cabeza y conjuntiva de avestruces de 3 a 4 semanas de edad, estas aves se habían asentado en un criadero en el cual hubo pavos en los cuales se evidenció esta patología. En el examen histopatológico, los nódulos de estas avestruces estaban compuesto de células epiteliales hipertróficas y

proliferativas, las cuales contenían grandes cuerpos de inclusión intra citoplasmáticos eosinofílicos característicos del virus Pox (Shivaprasad *et al.*, 2002).

5.3.4. Adenovirus Aviar: Pertenece a la familia Adenoviridae, género Aviadenovirus, el cual es representado por tres grupos. El grupo I de este género tiene 12 serotipos y la patogenicidad en especies aviares varía según los serotipos e incluso dentro de diferentes cepas del mismo serotipo. En las aves comerciales sólo los serotipos 4 y 8 han sido implicados como patógenos. Sin embargo, el serotipo 1 se asocia a la bronquitis infecciosa de las codornices. El-Attrache *et al.* (2001) describen que desde 1992 se ha aislado este virus desde tráquea, hígado e intestino de ratites, perteneciendo la mayoría al serotipo 1 del grupo I de Adenovirus. Se halló que dos Adenovirus aislados desde estos avestruces y examinados en la Universidad de Georgia, eran apatógenos en pollos de avestruz infectados experimentalmente.

Huchzermeyer (1999), señaló la aparición de brotes de adenovirosis en pollos de avestruz con lesiones en el hígado, en 10 granjas de Estados Unidos en el año 1993.

5.3.5. Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo: no es una enfermedad de avestruces, sino del hombre. El agente causal es el nairovirus el cual es endémico en una amplia zona que se extiende desde el mar Negro a través del Este de África hasta Sudáfrica y se transmite por la picadura de la garrapata del género *Hyaloma spp.* A causa del peligro de transmisión de esta enfermedad al hombre, todos los avestruces para sacrificio en un matadero de Sudáfrica para la exportación, tienen que ser tratados contra garrapatas un mes antes del sacrificio y mantenidas en condiciones de seguridad para evitar la reinfección con estas (Huchzermeyer, 1999).

5.3.6. Enfermedad de Borna: ha sido descrita en Israel en avestruces. El bornavirus es un virus ARN representante de la familia Bornaviridae, orden Mononegavirales, este virus se presenta en equinos, bovinos, ovinos, gatos, perros y avestruces (Ludwig y Bode, 2000).

Bornavirus ha sido asociado a brotes descritos entre 1988 y 1993 en pollos de avestruz entre 2 y 6 semanas de edad. La enfermedad se presentó en algunos casos sólo con postración del ave y en otros casos se observó incoordinación 24 a 72 horas antes de la total postración. Esta condición de paresia e incoordinación llevaban a debilidad e infecciones secundarias, con una mortalidad entre un 14 a 20%. En el examen histopatológico limitado a la región lumbosacra de la espina dorsal, se observó cambios degenerativos con infiltración de células gliales (satelitosis) y neuronofagia; formación de nódulos gliales reemplazando a las neuronas muertas. El antígeno del virus de la enfermedad de Borna se identificó mediante ELISA en 7 de 13 cerebros de avestruces parésicas y en 1 de 10 avestruces sanas (Ashash *et al.*, 1996).

5.4. ENFERMEDADES FÚNGICAS

5.4.1. Aspergilosis:

Esta patología es la micosis respiratoria más común de las aves, describiéndose también en ratites. Perelman y Kuttin (1992a), describieron un severo brote, en un criadero en Israel en 1985, en un lote de 100 avestruces de 3 a 8 semanas de edad, muriendo 20. Estos presentaron depresión, anorexia, algunos caminaban con la cabeza hacia abajo. Al examen patológico se observó una severa emaciación y múltiples nódulos color crema, de 1 a 10 mm de diámetro distribuidos en los pulmones. Histopatológicamente, los pulmones presentaban una neumonía granulomatosa con muchas células gigantes multinucleadas, además áreas necróticas con muchas hifas con ramificación dicotómica septada. Algunos vasos sanguíneos y pared bronquial también presentaban hifas. Al examen microbiológico *Aspergillus flavus* y *Aspergillus níger*, fueron aislados desde los pulmones de las aves afectadas. Los mismos tipos de hongos fueron detectados en grandes cantidades en la nacedora, lo que sugiere que la infección de las aves ocurrió en esta misma. Un punto interesante es que pese a las severas lesiones en los pulmones las aves afectadas no presentaron signos respiratorios. Este caso demuestra

que la aspergilosis puede causar problemas severos en avestruces, causando alta morbilidad y mortalidad en jóvenes.

En España, en un lote compuesto por 26 avestruces, entre 10 y 14 meses de edad, de los cuales ocho disminuyeron de peso, presentaron debilidad y signos respiratorios. Previo a este cuadro, habían sido tratados con ivermectina oral y tetraciclina en el agua de bebida por 20 días. Los signos clínicos no cedieron y se sacrificó a un macho de 1 año de edad, enviándose al Departamento de Patología, de la Escuela de Veterinaria de Córdoba para su estudio. En el examen patológico se observó aerosaculitis, pleuritis y neumonía con presencia de placas amarillentas y blancas de consistencia cremosa de 1 a 15 mm de diámetro. En el examen histopatológico se observaron hifas características de *Aspergillus*, además de focos necróticos en pulmones, aislándose *A. niger*. El diagnóstico de esta enfermedad es difícil, pero de gran importancia debido al incorrecto tratamiento con antibióticos que puede exacerbar y precipitar la enfermedad en un lote (Pérez *et al.*, 2003).

En Japón, un avestruz de 11 meses de edad, bajó de peso en un periodo de 2 semanas y luego murió, a la necropsia se observó el crecimiento de moho blanco verdoso en sacos aéreos y múltiples focos necróticos en pulmón e hígado; en el examen histopatológico se observó exudado, lesiones necróticas y granulomatosas en pulmón, también se observó necrosis hepática; detectándose *A. fumigatus* (Yokota *et al.*, 2004).

5.4.2. Zigomicosis:

Se ha reconocido en Israel en avestruces jóvenes. Tres a siete días postratamiento con norfloxacin, algunas aves comenzaron a mostrar anorexia, decaimiento progresivo, palpándose un gran proventrículo sugiriendo una impactación, muriendo un total de 12 avestruces. Histológicamente se observó necrosis e inflamación en la mucosa gástrica y se encontraron hifas aislándose el zigomiceto *Rhizopus oryzae* desde el ventrículo de todas las avestruces afectadas (Perelman y Kuttin, 1992b).

En Turquía, tres avestruces de 4 meses de edad se les detectó proventriculitis y ventriculitis zigomicótica secundaria a una impactación gástrica, los signos clínicos fueron similares al reporte anteriormente mencionado (Gulbahar *et al.*, 2000).

En Estados Unidos, Universidad de California, Davis se realizó un estudio en el laboratorio de diagnóstico de Veterinaria, en un período de 3 años, detectándose 8 casos de zigomicosis en avestruces menores de dos meses de edad. Se observó una gastritis piogranulomatosa ulcerativa severa en todas las aves, y en dos casos se observó además neumonía granulomatosa detectando hifas de zigomicetos en estos órganos. De estos ocho casos, siete presentaban depleción linfocítica en la bolsa de Fabricio, timo y/o bazo, lo que conlleva una inmunodepresión. Este hongo puede invadir e infectar tanto vía digestiva como respiratoria. Los zigomicetos parecen ser patógenos oportunistas potencialmente serios en avestruces jóvenes e inmunodeprimidos (Jeffrey *et al.*, 1994).

5.5. INFECCIONES PARASITARIAS

5.5.1 ENDOPARÁSITOS

5.5.1.1. PROTOZOOS

Histomona meleagridis: flagelado que comúnmente causa tiflohepatitis en pavos y otras gallináceas. En el cuadro agudo causa diarrea de color amarillo, letargia y disnea. Se transmite en forma directa en heces contaminadas de las aves o a través de un huésped paraténico (huésped no habitual), como el *Heterakis gallinae* de ubicación cecal. También se puede infestar por el consumo de lombrices de tierras que cumplen la función de hospedador de transporte de los huevos de *Heterakis* (Saldías, 2001).

Los avestruces y ñandúes pueden infectarse y cursar la enfermedad con signos similares a las gallináceas. Es así como en una colección de aves exóticas en Holanda, se hallaron dos avestruces de tres meses de edad con lesiones de tiflohepatitis necrótica (Huchzermeyer, 1999).

Balantidium struthionis: protozoo ciliado de longitud variable de 45-70 μm x 35-48 μm . En Escocia, se encontraron unos pocos quistes de este parásito en heces de varios avestruces sanos, pero un gran número fue encontrado en el colon de un avestruz de tres meses de edad, el que bajó de peso y murió (Pennycot y Patterson, 2001). Sotiraki et al. (2001) en Grecia, encontraron quistes de *Balantidium sp.* en 249 de un total de 336 muestras fecales de avestruces sanas. En Chile, en 16 de 144 exámenes coproparasitarios procedentes de 4 criaderos distribuidos en la Sexta y Región Metropolitana, se observó la presencia de la especie *Balantidium sp.* (Saldías, 2001).

Este parásito es un oportunista que se multiplica bajo condiciones favorables, siendo hallado en grandes cantidades en el ciego inflamado y colon proximal de avestruces jóvenes en varias granjas de Sudáfrica, donde se asoció a daños en las glándulas intestinales (Huchzermeyer, 1999).

Criptosporidio: protozoo que se aloja en la bolsa de Fabricio, intestino y páncreas de avestruces causando inflamación e irritación, conduciendo a una relajación de los ligamentos, lo que puede inducir a la presentación de prolapso cloacal. El diagnóstico se basa en examen histopatológico de los órganos afectados o en la identificación de ooquistes en muestras fecales (Huchzermeyer, 1999). Es así como en Sudáfrica este protozoo se asoció a brotes de prolapso cloacal en pollos de avestruz (Allwright y Wessels, 1993). En tres granjas de Estados Unidos se ha informaron casos de criptoridiosis en avestruces recién nacidas presentando signos como diarrea, anorexia y deshidratación; provocando una mortalidad de hasta un 60% en pollos entre 1 a 4 semanas de edad (Dhillon y Lonning, 1996 citado por Saldías).

5.5.1.2. HELMINTOS

Existen dos nemátodos patógenos específicos de los avestruces, *Libyostongylus sp.* y *Codiostonum sp.*, junto a esto es posible encontrar un céstodo *Houttuynia struthionis*.

***Libyostongylus douglassi* (gusano alambre)**: En Sudáfrica, se han detectado en las glándulas del proventrículo y bajo la capa queratinoide del ventrículo de

avestruces. Son hematófagos y miden 4,2 mm los machos y 5,1 mm las hembras y bajo fuertes infestaciones provocan anemia, baja de peso y gastritis verminosa con una consecuente impactación gástrica, con una mortalidad de un 50% en este país.

En diferentes granjas de Australia se ha detectado este nemátodo, siendo el tamaño promedio de los huevos de 72 x 41 μm (Barton y Seward, 1993).

En Escocia en 1998 en un avestruz muerta, de tres años de edad, se encontró una gran cantidad de *L. douglassi* y sus huevos, en la necropsia se observó proventriculitis con zonas de necrosis (Pennycot y Patterson, 2001).

El *Libyostrongylus sp.* se transmite a través de las heces de aves infestadas con huevos, en algunos casos por la introducción de nuevas aves de otras explotaciones o por contaminación mecánica (Barton y Seward, 1993).

El diagnóstico se realiza mediante exámenes coproparasitarios y la observación de las muestras al microscopio, para determinar la presencia de huevos de tipo strongilideo. No obstante, estos huevos son similares a los de *C. struthionis* (Huchzermeyer, 1999); por lo que es importante realizar el diagnóstico diferencial mediante el cultivo de larvas, incubando el material fecal a 23 °C por una semana obteniendo el tercer estadio larvario (L3) de *L. douglassi* caracterizado por una protuberancia en el extremo de su cola (Barton y Seward, 1993).

Codiostonum struthionis: nematodo grande de 13 a 17 mm de longitud que se ubica en el colon y parece ser mucho menos patógeno (Huchzermeyer, 1999).

En Chile, en 11 de 144 exámenes coproparasitarios procedentes de 4 criaderos de avestruces, distribuidos en la Sexta y Región Metropolitana, se observó la presencia de huevos de nemátodos tipo strongilideo, caracterizados estos como *Lybiostrongylus sp.* o *Codiostonum struthionis* (Saldías, 2001).

En Grecia, en un estudio realizado en avestruces clínicamente sanas de diferentes edades, en 146 de 336 exámenes coproparasitarios se observaron huevos de nemátodos tipo strongilideo (Sotiraki *et al.*, 2001).

Houttuynia struthionis: céstodo cuyo tamaño varía en función de su desarrollo, desde 3 mm hasta 5 mt. de longitud. Esta tenia habita el intestino delgado del avestruz y ñandú provocando irritación, bajo crecimiento, obstrucción intestinal e incluso muerte en

pollos jóvenes, causando pérdidas económicas importantes en la industria en Sudáfrica. La infestación se diagnostica por la presencia de segmentos maduros en los excrementos, asemejan granos blancos de arroz fácilmente reconocibles en las heces (Huchzermeyer, 1994, 1999).

En Estados Unidos se ha encontrado en forma esporádica. En España se describieron dos casos positivos, dos avestruces de una misma granja, ambas nacidas y criadas en el país y con contacto ocasional con avestruces importadas. A través de la necropsia de las aves, se detectaron 4 tenias en un caso y 1 en otro (Ponce *et al.*, 1999).

5.5.2. ECTOPARÁSITOS

5.5.2.1 INSECTOS

- PHITHIRAPTEROS (PIOJOS)

Entre los piojos más comunes en los avestruces se encuentran los malófagos (masticadores) del género *Struthiolipeurus*, existiendo 7 especies de malófagos descritas en la literatura que afectan a las ratites; de estas, 2 se describen que afectan al avestruz, 4 al ñandú común y 1 al emú (Huchzermeyer, 1999).

Struthiolipeurus struthionis: el piojo del avestruz, el adulto mide 3-4 mm de longitud, se alimenta de la pluma causando en ocasiones daños e irritación considerable. Sus huevos son fácilmente observables en la parte inferior de la pluma pegados a las barbas cerca del cañon (Stewart, 1994).

Struthiolipeurus rhaeae, piojo detectado en avestruces y ñandúes en España. Entraron junto con las aves importadas y ahora están presentes en la mayoría de los avestruces criados en granjas (Carrasco *et al.*, 2001).

Se localizan en el plumaje de las aves, preferentemente en zonas de plumas largas. Este insecto en el avestruz, provoca daños en las plumas y picaje (producto del propio animal u otro con su pico) ocasionando lesiones epidérmicas y pérdida de plumas en determinadas zonas del cuerpo (Ponce *et al.*, 2001).

En Chile en 39 de las 131 muestras de pluma, procedentes de 4 criaderos de avestruces distribuidos en la Sexta y Región Metropolitana, se observó la presencia de la especie *Struthiolipeurus rhae*, siendo la primera vez que se describe la especie en este país en avestruces de criadero (Saldías, 2001).

- DIPTEROS

Struthibosca struthionis: mosquito hematófago pasa la mayoría del tiempo sobre su huésped causando irritación y stress.

5.5.2.2. ARÁCNIDOS

- ÁCAROS

Gabucinia spp.: ácaro de la pluma o del cañon, afecta tanto al avestruz como al ñandú, se alimenta de la sangre y contenido gelatinoso de la pluma y al multiplicarse descontroladamente, ataca a la piel provocando daños similares a los de la sarna, afectando perjudicialmente el desarrollo normal del ave (Huchzermeyer, 1999).

- GARRAPATAS

Respecto a las garrapatas el avestruz puede hospedar diferentes especies de garrapatas blandas y duras como son *Amblyomma sp.*, *Hyalomma sp.*, *Rhipicephalus sp.*, *Argas sp.* y *Otobius sp.*

Amblyomma: garrapata encontrada generalmente alrededor de la cloaca y cabeza; también se fijan entre los dedos, causando en aves jóvenes inflamación severa provocando cojeras (Huchzermeyer, 1999).

Hyalomma: garrapata responsable de la transmisión de la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo, enfermedad que afecta al hombre (ver 5.3.5)

5.6. ENFERMEDADES NUTRICIONALES

Las deficiencias nutricionales pueden presentarse cuando faltan ciertos nutrientes en la ración o son suministrados en cantidades insuficientes, cuando un desequilibrio de ciertos nutrientes interfiere con la absorción y/o metabolismo, o cuando la absorción es reducida o bloqueada por alguna patología intestinal.

Deficiencia de vitamina E y/o Selenio: La vitamina E, es requerida en múltiples funciones de los tejidos en las aves, incluyendo la acción antioxidante a nivel celular. La eficiencia en la absorción de la vitamina E en polluelos recién nacidos es limitada y es primordial la suplementación en las aves ponedoras. La deficiencia de vitamina E deprime la reproducción en adultos y puede producir una distrofia muscular o encefalomalacia en la progenie. La ingestión de radicales libres presentes en las dietas como resultado de peroxidación de grasas pueden destruir la vitamina E y pueden llevar a la encefalomalacia e inmunodepresión en especies aviares comerciales incluyendo ratites. La deficiencia de vitamina E y/o Selenio, provoca distrofia muscular conduciendo a paresia y cojera (Angel *et al.*,1996).

Deficiencia de vitaminas del complejo B: dietas basadas en granos, sin la suplementación de vitaminas, lleva a la disminución de vitamina B, asociándose a disminución del crecimiento y dermatitis (Deeming, 2001).

Deficiencia de minerales como Calcio, Fósforo, Cobre y Zinc

La mala formulación de dietas, conduce a deformación y fracturas de las patas, como también a la rotación lateral de la articulación tibiotarsal. Estos trastornos también se relacionan con la falta de ejercicio y/o con una tasa de crecimiento muy elevada provocando un peso corporal excesivo para un desarrollo óseo incompleto (Terzich y Vanhooser, 1993).

La deficiencia de uno o más de estos minerales contribuyen a la deformación de las extremidades como resultado de una pobre mineralización de los huesos (Squire y More, 1998)

En Botswana, Mushi *et al.* (1999), detectaron deformaciones de las patas en 135 de un total de 885 pollos de avestruz, arrojando un 15,3% de prevalencia. De estos 135, el 73% presentó rotación lateral tibiotarsal, principalmente de la extremidad derecha. La incidencia de las deformidades de las patas fue mayor en pollos de 2 a 3 semanas de edad, esto se cree debido a la gran rapidez de crecimiento que experimentan los polluelos. Es así como en un estudio previo, realizado por estos autores, demostraron que el hueso metatarsiano crecía 2,5 cm por semana en las primeras 10 semanas de vida.

También se determinó que la mayor cantidad de casos de deformaciones de las patas se observaron cuando las temperaturas ambientales eran relativamente menores a 6°C (mínima) y 21°C (máxima), disminuyendo los casos en épocas de primavera y verano.

5.7. INTOXICACIÓN

5.7.1 Micotoxinas

Las toxinas fúngicas como las aflatoxinas pueden estar presentes en los alimentos enmohecidos. Su ingestión puede conducir a daños en el hígado. Las micotoxinas pueden a su vez deprimir el sistema inmune aumentando la susceptibilidad de las aves a contraer diversas infecciones (Foggin, 1992).

5.7.2 Plantas venenosas

Aunque en circunstancias normales los avestruces rechazan las plantas venenosas, bajo un stress, particularmente cuando están desorientadas pueden consumirla.

5.7.2.1 Perejil: la ingestión de esta planta produjo fotosensibilidad en pollos de avestruz, detectando bléfaros conjuntivitis, eritema de párpados y zonas desnudas de cabeza y cuerpo (Perelman y Kuttin, 1988).

5.7.2.2 Aguacate o Palto: La ingestión de hojas de palto produjo mortalidad en avestruces jóvenes. En la necropsia se detectó edema epicardial, degeneración y necrosis del miocardio (Burger *et al.*, 1992).

5.7.2.3 Selenio

Se produjo la muerte en pollos de avestruz a causa del envenenamiento por Selenio, tras haberles sido inyectada una preparación de este nutriente para prevenir la distrofia muscular. Las aves murieron súbitamente con edema pulmonar y congestión (Shivaprasad, 1993). Lo mismo ocurrió en Sudáfrica cuando se les inyectó a pollos de avestruz una dosis completa de Selenio para ovejas (Huchzermeyer, 1999).

5.8. ENFERMEDADES MULTIFACTORIALES

Alteraciones nutricionales (deficiencias), alimentarios (alteración horaria, déficit de espacio de bebederos y comederos), ambientales (alta densidad de las aves, mala ventilación, temperaturas extremas, traslados, aislamiento) se manifiesta a través de trastornos conductuales como picaje, canibalismo, pica e impactación.

5.8.1 Picaje y canibalismo: condición de agresión que se ve acentuada por la jerarquización social predominante en una población animal (Hidalgo, 2004*).

5.8.2 Impactación y éstasis gástrico: son trastornos digestivos. Se describen en forma conjunta, ya que normalmente el éstasis gástrico es una consecuencia de la impactación del estómago, siendo descritas además otras causas de éstasis gástrico como enfriamiento, megabacterias, hongos y parásitos.

La ingestión de cuerpos extraños es un problema común en ratites. La impactación es el acúmulo de alimentos u otros materiales en el proventrículo. Esto lleva a un éstasis gástrico, en el cual se interrumpen las contracciones del estómago muscular.

La impactación puede ocurrir en forma aguda o crónica y la presentación clínica puede incluir inanición, crotines pequeños y secos, abdomen distendido, pérdida de peso, decaimiento progresivo y muerte. Inicialmente la ingestión de material extraño se acumula en el proventrículo, obstruyendo el flujo alimenticio hacia el estómago muscular. En casos crónicos la impactación también compromete al ventrículo. La distensión severa y crónica

del proventrículo causa la pérdida del tono muscular del ventrículo en forma permanente (éstasis gástrico), comprometiendo toda la función digestiva y homeostasis del animal, conduciendo muchas veces a la muerte del animal (Hidalgo, 2004*).

En la necropsia se observa impactación gástrica, pudiendo encontrar además pérdida de grasa coronaria, úlceras hemorrágicas en el estómago y la capa queratohialina del ventrículo engrosada (Mushi *et al.*, 1998; Huchzermeyer, 1999; Yüksek *et al.*, 2002).

El 85% de las impactaciones ocurren en aves menores de 6 meses de edad, y entre un 10 y 12% de las impactaciones ocurre en aves de 6 a 12 meses de edad (Stewart, 1994).

En nuestro país no existe información oficial ni el reconocimiento formal de las enfermedades que afectan a este tipo de aves y el diagnóstico que se ha efectuado de ellas se han acumulado y archivado durante los últimos años en el Laboratorio de Diagnóstico de enfermedades aviares de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, de la Universidad de Chile; y en el Laboratorio de Diagnóstico del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

OBJETIVOS

GENERAL:

Contribuir al conocimiento de las enfermedades que afectan al avestruz que se cría con interés comercial en el país, através de un estudio de los diagnósticos patológicos de este tipo de ave, efectuados en laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana.

ESPECÍFICOS:

1.- Recolectar los antecedentes y diagnósticos patológicos de los avestruces, desde las fichas clínicas acumuladas en los laboratorios de diagnóstico de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y del Servicio Agrícola y Ganadero, desde 1996 hasta Diciembre del 2005.

2.- Clasificar las enfermedades diagnosticadas según los siguientes criterios: (a) etiología (b) distribución temporal (c) edad de presentación (d) procedencia u origen del ave.

3.- Describir y analizar estas enfermedades, asociadas a los criterios anteriormente mencionados.

MATERIAL Y MÉTODO

MATERIAL.-

1. Recolección de datos:

Se confeccionó una ficha "standard" para la recolección de los datos necesarios para este estudio. Los datos se extrajeron de las fichas clínicas de los laboratorios de diagnóstico involucrados en este estudio, y entre otros se consideró:

- 1.- El tipo de muestra: (a) ave completa, (b) huevos, (c) deposiciones, (d) órganos y (e) plumas.
- 2.- Edad de las aves
- 3.- Procedencia: de importación o nacional
- 4.- Diagnóstico patológico
- 5.- Otros datos diagnóstico (*Anexo 1*)

2. Fuentes de información:

Las fuentes de información fueron los registros obtenidos de las fichas clínicas provenientes de:

- a) Laboratorio de Patología Aviaria, Departamento Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.
- b) Departamento de Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G.).

En dichos laboratorios se recibieron las muestras para examen post mortem compuestas por avestruces enfermas o muertas y muestras asociadas (huevos, deposiciones, órganos, y plumas).

Los diagnósticos patológicos obtenidos desde los registros de los laboratorios considerados en este estudio, tenían diversa fundamentación diagnóstica. En algunos casos se fundamentó en los hallazgos "post mortem" y en otros, en exámenes bacteriológicos, parasitológicos e histopatológicos.

La información diagnóstica se recolectó desde las fichas clínicas desde el año 1996 hasta el 2005.

MÉTODO

Después de la recolección de los datos en la ficha standard, se procedió a ordenar y clasificar los diagnósticos patológicos según los siguientes criterios:

A. Procedencia u origen de la muestra: se identificó la muestra como importada, detallando el país de origen; o nacional, detallando la región de proveniencia.

B. Agente Etiológico: Los diagnósticos patológicos obtenidos se clasificaron en agrupaciones etiológicas según el criterio de Huchzermeyer (1999). Estas agrupaciones etiológicas se describen a continuación:

1. Patologías de etiología bacteriana
2. Patologías de etiología viral
3. Patologías de etiología fúngica
4. Patologías de etiología parasitaria
5. Patologías de etiología tóxica
6. Patologías nutricionales
7. Patologías de manejo
8. Patologías traumáticas
9. Patologías del sistema circulatorio
10. Patologías multifactoriales
11. Patologías de origen indeterminado

C. Edad de presentación: Para la distribución etaria de las patologías de los avestruces se consideraron cuatro etapas productivas:

- 1.- Etapa embrionaria o Huevo.
- 2.- Etapa de cría: de 1 día hasta 3 meses de edad
- 3.- Etapa de Recría o Engorda: de los 3 meses hasta 1 año de edad
- 4.- Etapa de edad Reproductor: mayor de un año de edad

D. Distribución temporal: Para el análisis de la distribución temporal de las patologías de los avestruces, se consideró el intervalo anual, que comprende entre el año 1996 hasta el 2005.

RESULTADOS

Los diagnósticos efectuados a muestras de avestruces o muestras asociadas a estas (huevos, deposiciones, órganos y plumas) se realizó desde el año 1996 hasta 2005, revisándose 176 fichas en total, distribuidas en el Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Departamento Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (FAVET), Universidad de Chile; y el Departamento de Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Las muestras provenían de 37 criaderos aproximadamente.

Tabla N° 1: Distribución del tipo de muestras analizadas en los Laboratorios de Diagnóstico de Patología Aviaria, FAVET, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, SAG.

| TIPO DE MUESTRA | FRECUENCIA ABSOLUTA (N) | FRECUENCIA RELATIVA (%) |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| AVES | 119 | 67,2 |
| COMPLETAS | | |
| HUEVOS | 33 | 19,0 |
| ORGANOS | 9 | 5,2 |
| DEPOSICIONES | 13 | 7,5 |
| PLUMAS | 2 | 1,1 |
| TOTAL | 176 | 100 |

Como se observa en la tabla N°1, de las 176 fichas el tipo de muestra más frecuente, enviada a los laboratorios de diagnóstico de la Región metropolitana eran aves muertas o sacrificadas; y en segundo lugar huevos no eclosionados. El tercer lugar correspondió a deposiciones de avestruz.

De las 176 fichas revisadas, 19 fichas no presentaron diagnóstico patológico debido a que no se observaron lesiones macroscópicas atribuidas a una patología o bien la muestra estaba muy deteriorada como para realizarle algún tipo examen.

Por todo lo mencionado anteriormente, 157 fichas presentaban diagnóstico patológico, incluyendo 25 casos con más de un diagnóstico, dando origen a un total de 193 diagnósticos patológicos detectados en avestruces enfermas o muertas y muestras asociadas, en el período de 10 años.

A. PROCEDENCIA U ORIGEN DE LA MUESTRA

En la tabla N° 2 se observa que de las 176 muestras recepcionadas en los laboratorios de diagnóstico de la región Metropolitana, 112 corresponden a muestras tomadas de aves importadas (63,6%), y 45 corresponden a muestras de aves de origen nacional (25,5%). El resto de las muestras, su origen era desconocido o indeterminado.

TABLA N°2 Distribución de las muestras de avestruces(*) de acuerdo a la procedencia, importadas o nacionales, enviadas a dos laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**).

| | ORIGEN | | |
|--------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| | NACIONAL | IMPORTADA | DESCONOCIDO |
| MUESTRA (n) | 45 | 112 | 19 |

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b)huevo, (c)deposición, (d)órganos y (e)pluma

(**)Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

En la tabla N° 3 se observa que de las 112 muestras de avestruz importadas y analizadas en los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana, 52 provienen de Estados Unidos, 13 de Sudáfrica, 5 de Canadá y 3 de España. Se observa además que un gran porcentaje de las muestras (34,8%) proviene de aves importadas en que no se especifica el país de origen.

Tabla N°3 Distribución de las muestras de avestruces (*) importadas a Chile según del país de origen, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana(**).

| PAIS IMPORTADOR | ESPAÑA | USA | CANADÁ | SUDÁFRICA | indeterminado | TOTAL |
|------------------------|---------------|------------|---------------|------------------|----------------------|--------------|
| MUESTRA(n) | 3 | 52 | 5 | 13 | 39 | 112 |

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b) huevo, (c) deposición, (d) órganos y (e) pluma

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

En la tabla N°4, se observa que las 45 muestras de origen nacional que se enviaron a los laboratorios de diagnóstico de la región Metropolitana, provenían de 5 regiones del país. La mayoría procedía de la Sexta Región (25 casos), seguido por la Región Metropolitana (7 casos), Quinta (4 casos), Séptima (3 casos), Octava (3 casos) y Cuarta Región (1 caso).

Tabla N°4 Distribución de las muestras de avestruz (*) nacionales, según la Región de origen, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana (**).

| REGIÓN | IV | RM | V | VI | VII | VIII | indeterminado | TOTAL |
|--------------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|----------------------|--------------|
| MUESTRA (n) | 1 | 7 | 4 | 25 | 3 | 3 | 2 | 45 |

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b)huevo, (c)deposición, (d)órganos y (e)pluma

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

B. CLASIFICACIÓN DE LOS DIAGNÓSTICOS PATOLÓGICOS SEGÚN SU ETIOLOGÍA.

En la tabla N° 5 se observan 193 diagnósticos patológicos, distinguiéndose 40 patologías diferentes.

En el grupo de las patologías de origen bacteriano se observan 33 casos de Infección del Saco Vitelino (ISV) siendo el diagnóstico más frecuente de este grupo (44%). La enteritis es la segunda patología más frecuente (18%) del grupo de las enfermedades bacterianas.

Dentro de las patologías de origen multifactorial, la Impactación Gástrica es el diagnóstico patológico más frecuente observado (85%).

En el grupo de patologías producto de mal manejo (reproductivo), la infertilidad del huevo es lo más frecuente observado (79%).

La Impactación Gástrica es la patología más observada (27%) del total de los diagnósticos patológicos detectados en avestruces en este estudio, con 51 casos.

Por otra parte la ISV es la segunda patología más frecuente (18%) del total de las patologías que afectan al avestruz, detectadas en avestruces en este estudio.

TABLA N°5: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**).

| ETIOLOGIA | DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO | FRECUENCIA RELATIVA | TIPO MUESTRA (*) |
|----------------|--|---------------------|------------------|
| Bacteriana | Onfalitis | 4 | A |
| | Infeccion del saco vitelino | 34 | H, A |
| | Onfalitis e infeccion del saco vitelino | 5 | A |
| | Hepatitis | 1 | A |
| | Pasteurellosis | 1 | A |
| | Cuadro respiratorio | 6 | A |
| | Enteritis | 13 | A |
| | Enterotoxemia | 1 | A |
| | Huevo embrionado contaminado | 2 | H |
| | Muerte embrionaria temprana | 2 | H |
| Viral | Adenovirus | 2 | A |
| Fúngica | Aspergilosis | 1 | A |
| Parasitaria | Quiste <i>balantidium coli</i> | 3 | D |
| | Huevos de nemátodos gastrointestinal | 9 | D |
| | <i>Houttuynia struthionis</i> | 1 | D |
| | <i>Struthiolipeurus struthionis</i> | 2 | P |
| Nutricional | Encefalomalacia | 1 | A |
| | Desnutricion | 1 | A |
| Intoxicación | Palqui | 3 | A |
| | Micotoxina | 1 | A |
| | Encefalitis | 1 | A |
| Manejo | Deshidratación | 2 | A |
| | Perforación ventrículo (corto punzante) | 1 | A |
| | Huevo infértil | 19 | H |
| | Mala posición embrionaria | 2 | H |
| Circulatorio | Síndrome cardio hepatico | 1 | A |
| Indeterminado | Edema pulmonar | 2 | A |
| | Hepatitis | 1 | A |
| | Uricosis | 1 | A |
| | Higado degenerativo /ascitis | 3 | A |
| | Ruptura hepática | 1 | A |
| | Leucosis y glomerulonefritis | 1 | A |
| | Traumática | Trauma de patas | 2 |
| Multifactorial | Fractura de patas | 2 | A |
| | Onfalitis e impactacion | 1 | A |
| Multifactorial | Infección saco vitelino e impactacion | 5 | A |
| | Iimpactación | 51 | A |
| | Infección de saco vitelino y encefalomalacia | 1 | A |
| | infección de saco vitelino y mala posición embrionaria | 1 | H |
| | Sablosis | 2 | A |
| | TOTAL | | 193 |

(*) Tipo de la muestra: (A) ave completa, (H) huevo, (D) deposición, (O) órganos y (P) pluma.

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

En el gráfico N°1 se observa la distribución de los diagnósticos patológicos de avestruces, ordenados según agrupación etiológica. Se puede apreciar que las patologías de etiología de origen bacteriano tienen la mayor frecuencia de presentación (36%). En segundo lugar se presentan las etiologías de origen multifactorial (32%) y en tercer lugar se presentan las patologías por mal manejo (12%). Estas 3 agrupaciones etiológicas aportan un 80% de las causas que originan patologías en avestruces, detectadas en los dos laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana.

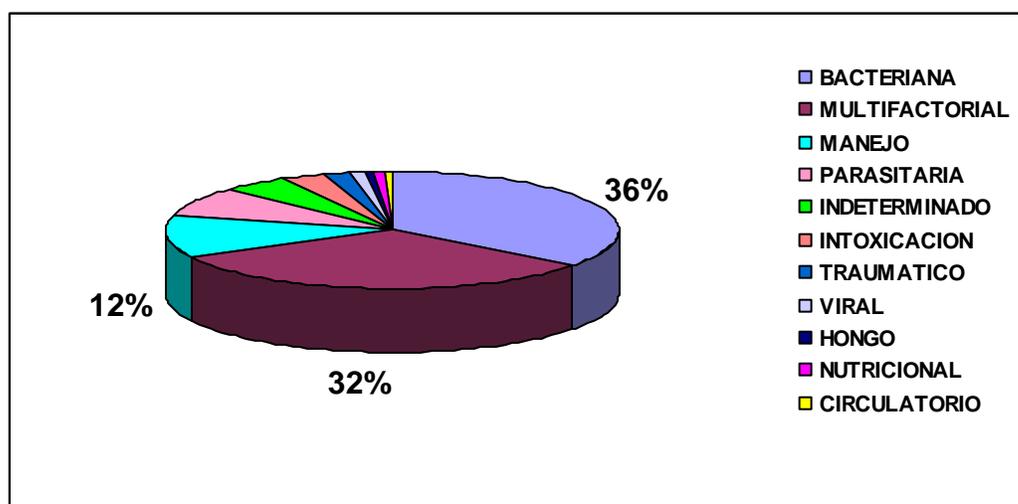


GRAFICO N°1: Distribución porcentual de las agrupaciones etiológicas de los diagnósticos patológicos en muestras de avestruz (*), enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana (**).

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b) huevo, (c) deposición, (d) órganos y (e) pluma.

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

C. CLASIFICACIÓN DE LOS DIAGNÓSTICOS PATOLÓGICOS SEGÚN LA EDAD DE PRESENTACIÓN EN EL AVESTRUZ.

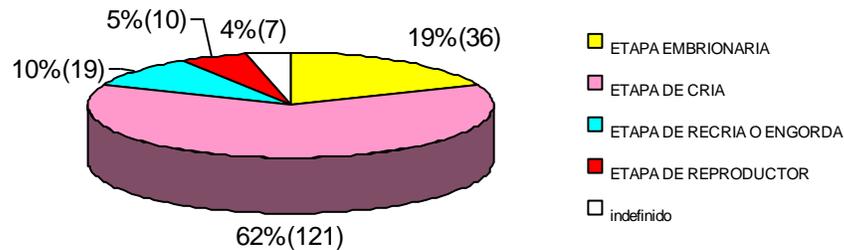


GRÁFICO N°2 Distribución de las muestras de avestruz (*) según la edad de presentación, enviadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana (**).

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b) huevo, (c) deposición (d) órganos y (e) pluma.

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

En el gráfico N° 2, se aprecia que en el periodo de cría es el que presenta la mayor frecuencia de patologías, correspondiendo a 121 diagnósticos, lo que equivale a un 62% del total de las muestras. Le sigue la etapa embrionaria con 36 diagnósticos, lo que equivale al 19% del total de muestras diagnosticadas. En tercer lugar se encuentran la etapa de recría o engorda con 19 diagnósticos, lo que corresponde a un 10%.

Tabla N° 6: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz(*), según la edad de ésta, enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana(**).

| ETIOLOGÍA | DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO | Huevo Embrionado | Cría | Recría | Reproductor | Indefinido | Total | |
|----------------|---|--------------------------|------------|-----------|-------------|------------|------------|---|
| Bacteriana | - Onfalitis | | 4 | | | | 4 | |
| | - Infeccion del saco vitelino | 8 | 26 | | | | 34 | |
| | - Onfalitis e infeccion del saco vitelino | | 5 | | | | 5 | |
| | - Hepatitis | | 1 | | | | 1 | |
| | - Pasteurellosis | | 1 | | | | 1 | |
| | - Cuadro respiratorio | | 5 | | | 1 | 6 | |
| | - Enteritis | | | 9 | 3 | 1 | 13 | |
| | - Enterotoxemia | | | | 1 | | 1 | |
| | - Huevo embrionado contaminado | 2 | | | | | 2 | |
| | - Muerte embrionaria temprana | 2 | | | | | 2 | |
| | total | | 12 | 51 | 4 | 2 | 69 | |
| Viral | - Adenovirus | | 1 | 1 | | | 2 | |
| Fúngica | - Aspergilosis | | | 1 | | | 1 | |
| Parasitaria | - Quiste <i>balantidium coli</i> | | | 1 | | 2 | 3 | |
| | - Huevos de nemátodos gastrointestinal | | 4 | | | 5 | 9 | |
| | - <i>Houttuynia struthionis</i> | | 1 | | | | 1 | |
| | - <i>Struthiolipeurus struthionis</i> | | | | 2 | | 2 | |
| total | | 5 | 1 | 2 | 7 | 15 | | |
| Nutricional | - Encefalomalacia | | 1 | | | | 1 | |
| | - Desnutrición | | 1 | | | | 1 | |
| | total | | 2 | | | | 2 | |
| Intoxicación | - Palqui | | | | 3 | | 3 | |
| | - Micotoxina | | | 1 | | | 1 | |
| | - Gaseosa | | 1 | | | | 1 | |
| | total | | | | | | 5 | |
| Manejo | - Deshidratación | 2 | | | | | 2 | |
| | - Perforación ventrículo (corto punzante) | | | | 1 | | 1 | |
| | - Infértil | 19 | | | | | 19 | |
| | - Mala posición embrionaria | 2 | | | | | 2 | |
| | total | 23 | | | 1 | | 24 | |
| Circulatorio | síndrome cardio hepatico | | 1 | | | | 1 | |
| indeterminado | - Edema pulmonar | | 2 | | | | 2 | |
| | - Hepatitis | | 1 | | | | 1 | |
| | - Uricosis | | 1 | | | | 1 | |
| | - Higado degenerativo /ascitis | | 2 | 1 | | | 3 | |
| | - Ruptura hepática | | 1 | | | | 1 | |
| | - Leucosis y glomerulonefritis | | | | 1 | | 1 | |
| | total | | 7 | 2 | | | 9 | |
| | traumatica | - Trauma de patas/cuello | | 1 | | 1 | | 2 |
| | | - Fractura de patas | | 1 | 1 | | | 2 |
| multifactorial | - Onfalitis e impactacion | | 1 | | | | 1 | |
| | - Isv e impactacion | | 5 | | | | 5 | |
| | - Impactacion | | 42 | 8 | 1 | | 51 | |
| | - Infección de saco vitelino y encefalomalacia | | 1 | | | | 1 | |
| | - Infección de saco vitelino y mal posicion embrionaria | 1 | | | | | 1 | |
| | - Sablosis | | | 2 | | | 2 | |
| | total | 1 | 51 | 8 | 1 | | 61 | |
| TOTAL | | 36 | 121 | 19 | 10 | 7 | 193 | |

(*) Tipo de la muestra: (A) ave completa, (H) huevo (D) deposición, (O) órganos y (P) pluma

Periodo de Huevo embrionado

En la tabla N° 6 se observa que de los 36 casos estudiados en la etapa de huevo embrionado, se reconocieron 23 patologías asociadas al mal manejo de estos, equivaliendo a un 64% del total de patologías detectadas en los huevos de avestruz. Estas anomalías se descomponen en: 19 casos de infertilidad, 2 casos de mal posición embrionaria y 2 casos de huevos deshidratados.

Un total de 12 casos presentaron patologías de origen bacteriano, lo que equivale a un 33% del total de patologías detectadas en los huevos de avestruz; observando 8 casos con ISV, 2 casos de huevos contaminados y 2 con mortalidad embrionaria temprana.

Un huevo se observó con infección del saco vitelino en conjunto con mal posición embrionaria.

De los 36 huevos, la patología más frecuente (53%) es la infertilidad de estos; la Infección del saco vitelino queda en segundo lugar con un 22%.

Periodo de Cría

En relación a los 121 diagnósticos obtenidos durante el periodo de cría, 51 casos presentaban patologías multifactoriales, lo que equivale a un 42% del total de patologías detectadas durante este periodo. De estas patologías multifactoriales, 42 correspondían a casos de impactación. A su vez, estos casos de impactación gástrica corresponden al 82% de los 51 diagnósticos totales de esta patología, considerando todos los periodos en estudio.

El resto de las patologías multifactoriales corresponden a 5 casos de impactación gástrica en conjunto con ISV, un caso de impactación con ONF, una ISV con encefalomalacia y dos caso de sablisis.

Un total de 51 diagnósticos en el periodo de cría correspondían a patologías de origen bacteriano, lo que equivale a un 42% del total de patologías detectadas durante este periodo. Estas patologías bacterianas correspondían a: 4 casos de ONF, 26 casos ISV, 5 casos ONF en conjunto con ISV, un caso de hepatitis, 5 casos de enfermedad respiratoria, 9 casos de enteritis y un caso de pasteurellosis.

Respecto al caso de hepatitis, en el ave se observó decaimiento y mareo previo a su muerte, en la necropsia se observó el hígado amarillo e histopatológicamente se detectó congestivo y con esteatosis, aislándose *E. coli* de este.

En relación a los cuadros respiratorios, en la necropsia se observó pulmones congestivos y edematosos, aislándose *E. coli* de estos.

Los diagnósticos de origen parasitario durante el periodo de cría, correspondieron a 4 casos con infección por nemátodos gastrointestinales, detectándose en uno de estos casos abundante cantidad, mientras que el resto escasa cantidad de huevos al examen coproparasitario. En otro caso se detectó una tenia (*Houttuynia struthionis*) en el intestino delgado de un individuo durante este periodo, el cual presentaba además, focos necróticos en hígado.

Se encontró un caso de Adenovirus en esta etapa. En la necropsia se observó ascitis, hidropericardio, riñón aspecto inflamatorio y degenerativo

Se detectaron dos diagnósticos por trauma, detectándose en un caso múltiples contusiones y hematomas en sus extremidades inferiores y una fractura en un pollo de 45 días de edad, que se encontraba en cuarentena presentaba fractura en sus tibias.

Se detectó un caso de intoxicación de tipo gaseoso, relacionado con inadecuados manejos ambientales específicamente con mala ventilación del aire.

En relación a las patologías de origen indeterminado, durante el periodo de cría, se encontró un caso con ruptura hepática, otro caso con hepatitis sin el aislamiento de algún agente patógeno. Fueron detectados dos casos de hepatosis y abundante ascitis. Se encontraron dos casos con edema pulmonar y un caso de uricosis

De los 121 diagnósticos durante el periodo de Cría, la patología más frecuente (35%) es la impactación gástrica (42/121), en segundo lugar está la ISV con un 21% (26/121) y en tercer lugar está el cuadro de enteritis con un 7% (9/121).

Periodo de Recría o Engorda

Al observar la Tabla N° 6, de las 19 patologías reconocidas durante este periodo, 8 casos correspondían a Impactación gástrica (etiología multifactorial), lo que equivale a un 42% del total de patologías detectadas en este periodo.

Otros 4 casos presentaron patologías bacterianas lo que representa un 21% del total de patologías detectadas en el periodo. Estas correspondieron 3 casos de enteritis necrótica en aves de 4 meses de edad y 1 caso de enterotoxemia en un ave de cinco meses.

Además, durante el periodo de recría se diagnosticó una patología de origen viral (Adenovirosis) en un ave de 10 meses de edad, el cual tenía una historia de evidente retraso en su crecimiento desde los 5 meses de edad, muriendo abruptamente con postración las últimas horas. En la necropsia se observó el miocardio con áreas hemorrágicas en musculatura mamilar, hígado con focos fribrinosos; histopatológicamente se detectó una hepatitis necrótica focal diseminada con inclusiones acidófilas intranucleares en hepatocitos, compatible con infección por Adenovirus.

Otro caso observado durante este periodo fue aspergilosis, en un ave de 6 meses de edad, el presentaba múltiples nódulos caseosos en pulmones, aislandose *Aspergillus* sp. de este órgano.

También se diagnosticó un caso de parasitismo por *Balantidium coli* en un avestruz de 4 meses de edad, que presentó abundante cantidad de quistes de este parásito al examen coproparasitario.

Un caso de intoxicación se diagnosticó en un ave de 6 meses de edad, encontrando en la necropsia ascitis abundante, hígado con aspecto degenerativo, aspecto cirrótico y encéfalo hiperhémico. Histopatológicamente se determinó una intensa degeneración hepática tipo vascular y focos de encefalomalacia, con cambios vasculares y degenerativos especialmente hepáticos y encefálicos de tipo tóxico, compatible con micotoxicosis.

Otro diagnóstico detectado en el periodo de recría fue una trombosis múltiple post fractura completa de fémur, en un ave de 3,5 meses de edad. En la necropsia se observó

múltiple astillamiento de hueso compacto y medular, con múltiples coágulos, el tejido muscular adyacente se encontraba congestivo, con hematomas y edematoso.

También se obtuvo un diagnóstico desde una muestra de órganos como hígado, riñón corazón, de un ave de 5 meses de edad que al examen histopatológico presentó una gran infiltración de células mono nucleares inmaduras tipo linfoblásticas, distribuidas difusamente tanto en riñón como hígado. Se detectó además en riñón, nefrosis y glomerulonefritis tipo membranosa proliferativa. Reconociéndose un cuadro primario linfoproliferativo (leucosis) en conjunto con una glomerulonefritis.

De las 19 patologías diagnosticadas durante el periodo de recría, la patología observada en forma más frecuente es la impactación gástrica (8 casos) con un 42 %, le sigue el cuadro de enteritis necrótica con un 16 %.

Periodo de Reproductores

Respecto a los 10 casos diagnosticados durante el periodo de reproducción, como se aprecia en la Tabla N° 6, tres correspondían a intoxicación, lo que equivale al 38% de las patologías de este periodo. Estos, correspondieron a intoxicación con palqui, lo que ocasionó una muerte aguda en aves de 4 a 5 años de edad. A la necropsia se observó corazón hemorrágico y estómagos con palqui, aislándose *E. coli* desde pulmón en 2 de estos casos.

En este periodo se reconocieron 2 patologías bacterianas, observando un cuadro de enteritis clostridial en un ave de 4 años de edad, el cual presentaba además un daño vascular generalizado, y otro avestruz presentó un cuadro respiratorio aislándose *E. coli* desde pulmón.

Respecto a las patologías parasitarias se observaron piojos *Struthiolipeurus struthionis* en dos muestras de plumas de avestruces reproductores.

Otro diagnóstico detectado en la etapa de reproductores, fue el traumatismo como consecuencia de constantes golpizas provocados por otro individuo en igual periodo, dejándolo postrado e inmóvil, lo que lo llevó a la muerte por descompensación sistémica con compromiso digestivo primario, y de hígado, riñones, corazón en forma secundaria.

También se detectó un problema de manejo en un ave de 7 años de edad con su ventrículo perforado por un cuerpo extraño punzante, lo que le ocasionó la muerte rápidamente. En la necropsia se observó múltiples coágulos de gran tamaño adheridos a las vísceras.

Se observó además un caso de impactación en un ave de 4 años.

Edad indeterminada

La edad no se mencionaba en la ficha clínica. Detectándose 5 casos con presencia de huevos de nemátodos gastrointestinales, de los cuales en 3 casos se observó abundante cantidad. Además se detectó 2 casos con quistes de *Balantidium coli* en escasa cantidad.

D. DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LOS DIAGNÓSTICOS PATOLÓGICOS DE AVESTRUCES DETECTADOS ENTRE LOS AÑOS 1996-2005

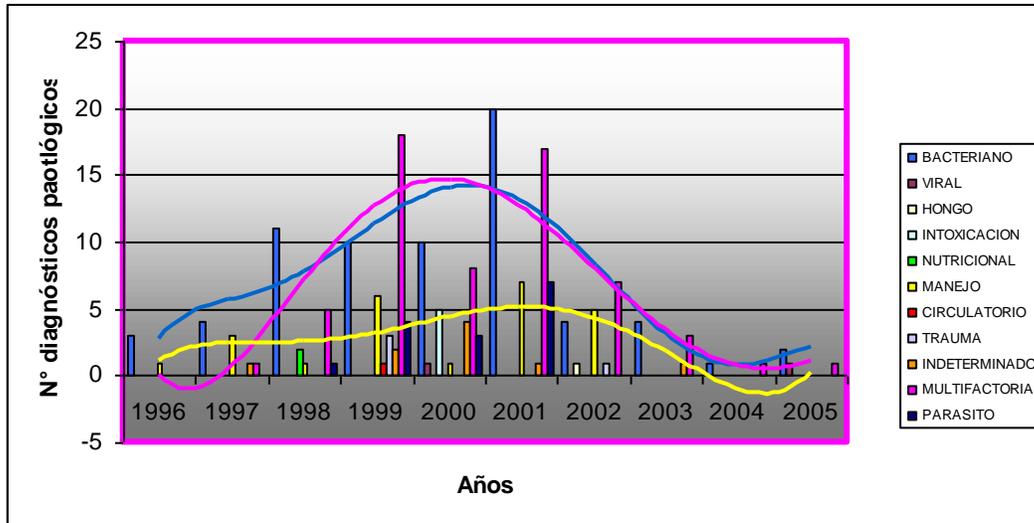
Para este estudio se ha efectuado la clasificación de los diagnósticos patológicos por distribución anual, es así como en la tabla N°7 y gráfico N°4 se observa que durante los 10 años, la mayor frecuencia de muestras diagnosticadas se obtuvo entre 1998 y 2002, siendo el 2001 el año en que se presentó la mayor cantidad de casos.

Tabla N° 7: Frecuencia de presentación de los diagnósticos patológicos de muestras de avestruz (*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana (**), entre los años 1996 a 2005.

| Etiología/ Año | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | TOTAL |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| BACTERIANO | 3 | 4 | 11 | 10 | 10 | 20 | 4 | 4 | 1 | 2 | 69 |
| VIRAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| HONGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| PARASITO | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| INTOXICACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| NUTRICIONAL | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| MANEJO | 1 | 3 | 1 | 6 | 1 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| TRAUMA | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| CIRCULATORIO | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| INDETERMINADO | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| MULTIFACTORIAL | 0 | 1 | 5 | 18 | 8 | 17 | 7 | 3 | 1 | 1 | 61 |
| TOTAL | 4 | 9 | 20 | 44 | 32 | 52 | 18 | 8 | 2 | 4 | 193 |

(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b)huevo, (c)deposición, (d)órganos y (e)pluma

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.



(*) Tipo de la muestra: (a) ave completa, (b) huevo, (c) deposición, (d)órganos y (e)pluma

(**) Laboratorio de Diagnóstico de Patología Aviaria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile; y Laboratorios y Estación Cuarentenaria Agrícola y Pecuaria, Lo Aguirre, Servicio Agrícola y Ganadero.

Gráfico N° 3: Frecuencia y tendencias de presentación según etiología, de los diagnósticos patológicos, de muestras de avestruz (*) enviadas a los laboratorios de Diagnóstico de la Región Metropolitana (**), entre los años 1996 y 2005.

Al observar la tabla N°7 y gráfico N° 3, se puede apreciar que del total de diagnósticos patológicos detectados en los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana se presentaron 4 casos en el año 1996, 9 casos en el año 1997, 20 casos en el año 1998, 44 casos en 1999, 32 casos en el año 2000, 52 casos en el año 2001 (año en que se detectaron más diagnósticos), 18 casos en el 2002, 8 casos en el 2003, 2 casos el 2004 y 4 casos en el año 2005.

Se observa que las patologías bacterianas se presentan consistentemente entre los años 1996 y 2005, representadas mayoritariamente por Infección de Saco Vitelino con un 49% (34/69) y Enteritis con un 19% (13/69).

Las patologías originadas por intoxicación, se observaron sólo en el año 2000.

Las patologías originadas por manejos inadecuados, se presentaron consistentemente entre los años 1996 y 2002, representadas mayoritariamente por manejos reproductivos como es la infertilidad del huevo.

Respecto a las patologías multifactoriales, estas se presentaron entre los años 1997 y 2005, aumentando abruptamente los años 1999 y 2001, representadas mayoritariamente por cuadros de impactación gástrica.

El año 2001, fue el año en que hubo mayor cantidad de casos (52/193), correspondiendo a un 27% del total de diagnósticos distribuidos en los 10 años de estudio. Se puede apreciar que el 38% de los casos detectados en este año corresponde a patologías de origen bacteriano y el 33% corresponde a patologías multifactoriales. Se observa además que en este año se presentaron más casos de patologías de origen parasitario y también mayor frecuencia de patologías por mal manejo.

Situación similar se aprecia en el año 1999, segundo año de mayor presentación de casos (44/193) lo que corresponde al 23% del total de diagnósticos distribuidos en los 10 años de estudio. Se observa que el 41% de los casos detectados en este año, corresponde a patologías multifactoriales y un 23% corresponde patologías de origen bacteriano.

DISCUSIÓN

En Chile, como en el resto del mundo, muchos de los criadores de avestruces tienen escasa o ninguna relación con las prácticas básicas agropecuarias y son inversionistas que pretenden un potencial negocio con la crianza de estas aves. Esta desvinculación con el mundo animal conduce a estos productores a aplicar inadecuadas prácticas de manejo, contribuyendo a la presencia de enfermedades y alta mortalidad, observadas principalmente en las crías de avestruz (Terzich y Vanhooser, 1993; Samson, 1997; Hidalgo 2005*).

La primera observación de este estudio es la poca rigurosidad en la recolección de datos anamnésticos que deben acompañar a una muestra que se examina en un laboratorio de diagnóstico, ya que por ejemplo, en un gran porcentaje de las muestras de aves importadas, no se especifica el país de origen (34,8%); en muchos otros casos no se especificaban los manejos realizados, como es el número de aves en el plantel de origen, la sintomatología y/o la mortalidad ocurrida, y otros datos que ayudarían a la aproximación de un diagnóstico. Esta situación se puede interpretar como: fallas en la recepción de la muestra, ignorancia de la situación por parte del portador de la muestra y/o malas indicaciones entregadas al dueño o encargado de los avestruces. En síntesis, no se da importancia o se desconoce al valor de los datos anamnésticos que deben acompañar a una muestra enviada a un laboratorio de diagnóstico, por parte del profesional o propietario que lo solicita.

La explicación a la baja casuística de diagnósticos al inicio del período comprendido en este estudio (1996 y 1997), se puede deber a la reducida población de aves existentes en el país y/o al desconocimiento de la existencia de laboratorios especializados. A su vez, el gran crecimiento de diagnósticos hacia la mitad del período en estudio (entre 1998 y 2002), se puede explicar por la mayor población de estas aves y/o al mayor conocimiento de la existencia de laboratorios especializados. Por otra parte, la disminución de la casuística hacia el final del período en estudio, se explicaría por el mayor conocimiento de los problemas y manejos de este tipo de aves y/o por la disminución de número de aves o de criaderos existentes.

Del análisis de los diagnósticos incluidos en este estudio, se deduce una falta de consistencia y estandarización de las técnicas de diagnóstico empleadas para las aves de este tipo de explotación pecuaria no tradicional. En muchos casos se les realizaba un determinado tipo de examen, el cual no era suficiente para obtener un diagnóstico confirmativo. El hecho de que no se realizaran exámenes complementarios podría explicarse porque el propietario de los avestruces no disponía de los medios o no tenía interés en gastar más dinero; y en algunos casos la muestra estaba muy deteriorada como para realizarle algún tipo examen.

Al interiorizarnos en los diagnósticos, la impactación gástrica, representó la patología más detectada en los laboratorios de diagnóstico de la región Metropolitana, al detectarse 51 diagnósticos (tabla N°5), de los cuales 42(82%) se observaron en avestruces menores de 3 meses de edad, más 5 casos de Impactación asociados con ISV. Stewart (1994), describe que el 85% de las impactaciones gástricas se observaron en avestruces menores de 6 meses de edad. Por otro lado, Mushi *et al.*,(1998) observaron que esta patología se describió principalmente en avestruces mayores de 3 meses de edad, las cuales habrían sufrido de stress al haber sido trasladadas desde un piso de concreto a otro arenoso.

La mayoría de los casos de Impactación gástrica se observaron en aves importadas que se encontraban en período de cuarentena (37 casos). Esto concuerda con lo referido por Huchzermeyer (1994), quien atribuye al stress producto de confinamiento y traslados, conduce al consumo de cuerpos extraños, lo que lleva a una impactación proventricular.

De acuerdo a los datos anamnésicos de los diagnósticos de impactación en este estudio, se dedujo que factores como el hacinamiento, falta de ejercicios, mal manejo alimentario, presentación inadecuada de la fracción fibrosa del alimento e irregular horario de alimentación, contribuyeron a la presentación de esta patología.

En relación a los cuadros de enteritis bacteriana, se observó que de un total de 13 diagnósticos (tabla N°5), un 67% se presentó en la etapa de crianza, representando un 7% de todos los casos diagnosticados durante ese periodo. Huchzermeyer(1999), indica que esta patología es una de las principales causas de muerte en aves jóvenes, menores de 6 semanas de edad. Foggin (1997), indica que este cuadro es más prevalente cuando las prácticas de manejo son inadecuadas, es decir mal higiene, alta densidad y factores estresantes como temperaturas inapropiadas y excesiva manipulación.

Muchos de los dueños que se aventuran con la crianza del avestruz tienen dificultad para comprender los efectos deletereos del stress y confinamiento y por lo tanto es frecuente la presentación de los consecuentes desórdenes (Samson, 1997). Este autor indica que grandes corrales que permitan realizar ejercicios, conduce a pollos más saludables, ya que cuando ejercitan no presentan problemas de comportamiento; es así como los trastornos alimentarios, ruptura gastrointestinal por materiales punzantes y enteritis bacteriana se reducirían.

El desconocimiento de la fisiología digestiva y la importancia de la flora intestinal de estas aves, induce a errores de manejo alimentario y formulación de raciones que provocan graves cuadros digestivos y sistémicos.

La ISV representó la segunda patología más diagnosticada en avestruces, en los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana (17.6%), presentándose 8 casos en la etapa de huevo embrionado (23,5%) y 26 casos (76%) en individuos en la etapa neonatal. Esta patología represento el 21,5% de todos los diagnósticos en el periodo de cría. La ISV es la causa mas recurrente de mortalidad en avestruces en el periodo perinatal. Este resultado concuerda con un estudio desarrollado en el Reino Unido, realizado por Deeming (2005), quien obtuvo que el 25,8% de 89 polluelos de avestruz, muertos durante los primeros 28 días de edad presentaba ISV.

La ONF, otra enfermedad típica del periodo neonatal de los polluelos, se diagnóstico en 4 casos, constituyendo en 3,5% de las patologías del periodo de crianza. Por otra parte el diagnóstico doble de ONF e ISV se obtuvo en 5 casos.

En resumen, la suma de los casos de ISV y ONF, representaron el 27,4 %(43/157) de las patologías de embriones y polluelos en crianza. Este resultado es es semejante con los resultados de Terzich y Vanhooser (1993), quienes encontraron un 33,3% de casos de

ISV y/o ONF entre 99 polluelos de avestruz muertos dentro de los primeros 3 meses de edad. La ISV puede ocurrir a lo menos por 3 vías diferentes: **(a)** durante el proceso de incubación, por la penetración de bacterias a través de la cáscara, **(b)** Infección de la yema consecuentemente a la ONF **(c)** ISV, sin ONF, a través de vía sistémica, teniendo como origen gérmenes intestinales que traspasan la barrera del intestino bajo condiciones de stress de las aves. La alta incidencia de estas patologías son una consecuencia del desconocimiento de normas básicas de higiene que inducen a la contaminación de los huevos embrionados en los nidos, durante el almacenamiento, o las malas condiciones higiénicas en el manejo de las incubadoras o nacedoras.

El 53% de diagnósticos de infertilidad (19 casos) encontrados en la etapa de Huevo Embrionado, más los 2 casos de mala posición embrionaria (5,5%) y 2 casos de mortalidad embrionaria temprana, se pueden atribuir al desconocimiento del manejo reproductivo que incluye aspectos de conducta animal, nutrición, influencia medioambiental, incubación, apareamiento, etc., que induce a errores y fallas reproductivas. El desconocimiento de la fisiología reproductiva y de la embriogénesis e incubación tiene como resultado problemas de infertilidad, mortalidad embrionaria y mortalidad neonatal. La falta de conocimiento se aprecia tanto a nivel del criador como profesional (Hidalgo, 2005 com pers*).

Es así como en el estudio realizado por Deeming et al.,(1993), detectaron que el 26,1% de un total de 180 huevos, eran infértiles. Además detectaron que el 62,6% de un total de 131 huevos fértiles, presentaron muerte embrionaria. Estos resultados fueron atribuidos principalmente por el largo tiempo de almacenamiento de los huevos antes de ser incubados y/o por problemas de fertilidad de los machos de avestruz.

HIDALGO H. 2005* [comunicación personal]. Patología aviar, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

De los 6 diagnósticos de cuadros respiratorios bacterianos observados en este estudio, el 83% se detectó en la etapa de cría, y el resto en etapa de reproductor (tabla Nº 6); si bien se aisló *E. coli* en todos los casos, llama la atención la falta de un diagnóstico etiológico, identificando al agente primario en estos casos. Esta situación se puede interpretar como una falta de interés del productor de costear los exámenes de laboratorio confirmativos, solicitados por los profesionales de los laboratorios encuestados. Stewart (1994), indica que existe una tendencia natural del criador de manejar la temperatura del corral y abrigar a los polluelos cerrando excesivamente el recinto en perjuicio de la ventilación. Ello incrementa la temperatura ambiental, pero también la concentración de CO₂, humedad y gases como el amonio. Las aves eliminan vapor de agua a través de la respiración y agua a través de la orina, ésta última aporta grandes cantidades de ácido úrico que da origen al amonio que es un fuerte irritante de las vías aéreas superiores. Los sistemas de calefacción, generalmente a combustión, consumen el O₂ del ambiente cerrado. Este ambiente enrarecido pudo haber sido la causa predisponente de los cuadros respiratorios observados, ya que todos estos cuadros se observaron en aves importadas que se encontraban en período de cuarentena. Para complementar estos resultados, Huchzermeyer, (1994) señala que estos cuadros son comunes en todas las edades, especialmente cuando las aves se encuentran confinadas por largos períodos con ventilación inapropiada, con bajas temperaturas y/o inmunodeprimidas.

Los diagnósticos de traumático tuvieron un bajo impacto, al detectarse solo 4 casos (tabla Nº 6). Se observó un caso de fractura y un caso de contusión en las extremidades inferiores, en la etapa de cría, y una fractura de tibia en el periodo de recria. Estos diagnósticos se pueden inducir por varios factores de acuerdo a lo descrito por Samson, (1996), quien señala que los traumas se originan cuando las aves son transportadas en condiciones inapropiadas, cuando caen en superficies resbaladizas o cuando son manejados bruscamente. Sin embargo también se han observado fracturas espontáneas en avestruces jóvenes con deficiencia de calcio en su dieta (Cooper y Gimbi, 1994). En nuestro estudio estas patologías se detectaron en aves que se encontraban en cuarentena, por ende habían sido transportadas; no obstante no se puede especificar la

causa real del problema ya que no se sabe el tipo de dieta y menos el valor nutricional que estaban consumiendo.

En relación a los adultos, el diagnóstico de trauma (un caso), observado en el periodo de reproductores, se originó por una golpiza otorgada por otro avestruz en igual etapa; esta situación se puede atribuir a lo señalado por Huchzermeyer, (1994) quien indica que los avestruces machos adultos luchan entre ellos por la posesión de las hembras, lucha caracterizada por choques con sus pechos y por patadas.

Respecto a enfermedades de etiología fúngica, se obtuvo sólo un caso de aspergilosis en la etapa de recria, en el año 2002. Perelman y Kuttin, (1992) señalan que esta enfermedad es relativamente poco probable encontrarla hoy en día, señalan además que la fuente de infección para las aves en el periodo neonatal puede ser la falta de higiene de nacedoras y durante la etapa de crianza. Sin embargo, las explicaciones anteriores no parecen aplicar el diagnóstico en este estudio ya que ocurrió en un ave de más de 3 meses de edad. La falta de información anamnésica no permitió avanzar en la causa de esta infección.

De los 5 diagnósticos de etiología toxica, llamó la atención los 3 casos de intoxicación por palqui en aves reproductoras, observados en el año 2000. Este tipo de intoxicación es reconocido por primera vez en avestruces.

El Palqui (*Cestrum parqui*), es un arbusto nativo del sur de América. En Chile se encuentra distribuido desde la III a la X Región. El arbusto presenta un olor desagradable, sin embargo, puede ser consumido por animales recién llegados al sector, o cuando es el único forraje verde existente en el potrero (Islas, 1991); causando intoxicaciones accidentales, particularmente en animales rumiantes (Brevis et al., 1999). El palqui pertenece a la familia Solanaceae y sus principales compuestos tóxicos son alcaloides y glucósidos, con efecto atropínico (Islas, 1991).

En nuestro estudio, se observó que se realizó sólo un diagnóstico presuntivo, por el hallazgo macroscópico de hojas de palqui en el estómago de las aves y no se profundizó mayormente el caso, ya que las muestras, enviadas a patología y bacteriología, consistían en órganos de avestruz (corazón, hígado, bazo, pulmón, estómagos y bazo), y se indicó una anamnesis de muerte repentina.

Siguiendo con los diagnósticos de intoxicación, en ese mismo año, 2000, el diagnóstico de encefalitis tóxica detectada en la etapa de cría, fue producto de malas condiciones ambientales, específicamente por inadecuada ventilación. Este hecho se puede atribuir al desconocimiento de los manejos y requerimientos básicos que necesita este tipo de aves.

El otro caso de intoxicación fue el detectado en el periodo de recría o engorda, en este caso las lesiones eran compatible con micotoxicosis. Es así como Foggin (1992), observó en avestruces, casos de intoxicación con aflatoxina, a través de la ingestión de alimentos contaminados. Es importante, por lo tanto la calidad, procedencia y condiciones en que se elabora y conserva el alimento, ya que como en otros animales también los avestruces son sensibles a estas toxinas fúngicas.

En relación a las enfermedades virales, solo se detectó 2 casos de adenovirus hepática a través de diagnóstico histopatológico, sin constituir una patología repetitiva en las poblaciones de origen. Esta situación coincide con los escasos reportes internacionales sobre esta infección en avestruces. Como un antecedente favorable para la sanidad de este tipo de aves y otras aves domésticas, no se detectaron indicios de otras patologías virales, como ENC e IA. Sin embargo, es importante la permanente vigilancia epidemiológica de enfermedades exóticas que afectan gravemente la avicultura y comercio internacional del país como ENC e IA. Aun más cuando han habido individuos de esta especie, que han sido importadas desde países con ENC endémico (Van Schaik et al., 2001).

En base a la investigación, conocimiento y experiencia adquirida en otras aves de interés comercial, la mayoría de las patologías o enfermedades reconocidas en este estudio en los avestruces de Chile, pueden ser prevenidas o evitadas mediante adecuadas medidas de manejo ambiental, nutricional o profiláctico.

El bajo o nulo requerimiento de asesoría profesional por parte de los criadores de avestruces, además de la escasez de especialistas de este tipo de ave, son factores que predisponen a la presentación de las diversas patologías del avestruz detalladas en este trabajo.

CONCLUSIONES

- a) El estudio de los diagnósticos patológicos en avestruces, en los dos laboratorios especializados de la Región Metropolitana, permiten concluir la ausencia de patógenos considerados exóticos para los avestruces y otras aves domésticas, en las poblaciones de aves de las cuales provenían las muestras.
- b) Se constata la presencia de enfermedades en poblaciones de avestruces de las cuales provenían las muestras, descritas también en otros países; particularmente relacionados con problemas de manejo (multifactoriales) como la impactación gástrica y sus secuelas; e infección del saco vitelino, particularmente en avestruces jóvenes.
- c) La alta proporción de patologías de etiología multifactorial (31,6%) y de manejo (12,4%), podría explicarse por el desconocimiento por parte de productores y profesionales, de los manejos productivos básicos de esta especie pecuaria. Esta conclusión es reforzada por el hecho que las 176 muestras analizadas en el periodo en estudio, llegadas a los laboratorios de diagnóstico de la Región Metropolitana, provenían de 37 criaderos, correspondiendo a aproximadamente al 46,2% del total de planteles del país.
- d) Este estudio pone en evidencia la falta de un programa nacional, que satisfaga el interés del sector oficial y privado, para un monitoreo sanitario objetivo y estandarizado para esta especie pecuaria, que contribuya a las políticas de control y prevención de enfermedades animales de interés para el país.

BIBLIOGRAFÍA

ANGEL, C.R.; SCHEIDELER S.E.; SELL J. 1996. Ratite Nutrition. En: **TULLY T.; SHANE S.** Ratite Management, Medicine and Surgery. Florida USA, 11-29.

ALEXANDER, D. J. 1989. Newcastle disease in: A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens. Eds. Am. Assoc. Avian paths. Publish 3° (ed) Iowa: 114-120.

ALEXANDER, D. J. 2000. New Castle Disease in Ostrich, a review. *Avian Pathol.* 29 (2): 95-100.

ALLWRIGHT, D.M.; BURGER, W.P.; GEYER, A.; TERBLONCHE A.W. 1993. Isolation of an Influenza A virus from ostrich. *Avian Pathol.* 22 (1): 59 – 65.

ALLWRIGHT, D.M.; WESSELS J. 1993 Cryptosporidium species in ostriches. *Vet. Rec.* 133(1):24.

ANON. 1999. La crianza comercial de avestruces: alternativa interesante. *Nuestra Tierra* (202):18-21.

ASHASH, E.; WEISMAN, Y.; MALKINSON, M.; PERL, S.; MECHANY, S. 1996. Borna Disease of Ostriches. *Isr. J. Vet. Med.* 51: 149 – 150.

BARTON, N.J; SEWARD, D.A. 1993. Detection of *Libyostrongylus douglassi* in Ostriches in Australia. *Aust. Vet. J.* 70(1): 31– 32.

BREVIS C.; QUEZADA M.; SIERRA M.; CARRASCO L. 1999. Lesiones observadas en intoxicaciones accidentales con *Cestrum parqui* (L'herit) en bovinos. *Arch. Med. Vet.* (31): 109-118.

BROWN CR.; PEINKE D.L.; OVERIDGE A. 1996. Mortality in near-term ostrich during artificial incubation. *Br. poult. Sci.* 37(1):73-85.

BURGER W.; NAUDE T.; VAN RENSBURG I.B.; BOTHA C.J.; PIENAAR A. 1992. Avocado (*Persea americana*) poisoning in ostriches. *South Afr. Vet. Med.*, 6(1):24.

CARRASCO N.; DE PEDRO M.; MARTINEZ D.; PONCE G. 2001. Supervivencia de *Struthiolipeurus rhae*, Malófago del avestruz, en distintas condiciones de mantenimiento *in vitro*. VI Congreso Ibérico de Parasitología. Oporto.

COOPER J.; GIMBI A. 1994. Locomotor disease in captive young ostriches. *Vet. Rec.* (134): 336.

DEEMING, D.C.; AYRES L.; AYRES F.J. 1993. Observations on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: incubation. *Vet Rec* (132): 602-607.

DEEMING, D.C. 2001. El avestruz. Biología, producción y sanidad. España: 311-326.

DEGEN A.; DUKE J.E.; REYNHOUT JK. 1994. Gastroduodenal motility and glandular stomach function in young ostriches. *The Auk* (11): 750-755.

DHILLON A.; LONNING B. 1996. Cryptosporidiosis in young ostrich chicks. Washington State University. Puyallup, WA 98371 and Pullman, WA 99164. Citado por **SALDIAS, J.** 2001. Detección de la presencia de endoparásitos y ectoparásitos de avestruces (*Struthio camelus*) en criaderos de la Sexta Región y Región Metropolitana. *Memoria de Título, Universidad Santo Tomas*: 34-36.

EL-ATRACHE J.; VILLEGAS P.; O'CONNOR B.; BUHR J.; ROWLAND G. 2001. Adenovirus Pathogenicity in Inmature Ostriches. *Avian Dis* 45(2): 442-446.

FOGGIN C. 1992. Pathology of common diseases of ostriches. *Proceeding of the South African Veterinary Association*, (56): 47-48.

GULBAHAR M.; AGAOGLU Z.;BIYIK H.; YUKSEK N. 2000. Zygomycotic proventriculitis and ventriculitis in ostriches (*Struthio camelus*) with impaction. *Aust. Vet. J.* 78(4): 247-9.

HIDALGO, H. 1992. Chile: país libre de enfermedad de Newcastle velogénico viscerotrópico, significado y acciones. *Inform Avic.* (167): 12-21.

HUCHZERMEYER, F.W. 1999. Patología de avestruces y otras ratites. 156,163-165,173-174,186-187.

ISLAS A. 1991 Intoxicación con palqui (*Cestrum parqui*) en bovinos. *Patología Animal* (5): 32-33.

JEFFREY, J.S.; CHIN, R.P.; SHIVAPRASAD H.L.; METEYER, C.U.; DROUAL, R. 1994. Proventriculitis and Ventriculitis Associated with Zygomycosis in Ostrich Chicks. *Avian Dis.* (38): 630-634.

JORGENSEN P.H.; NIELSEN O.L.; HANSEN H.C.; MANVELL R.J.; BANKS J.; ALEXANDER D.J. 1998 Isolation of Influenza virus, subtype H5N2, and avian paramyxovirus type 1 from a flock of ostriches in Europe. *Avian Pathol.* (14):15-18.

KOLB J.; KANKONDI R.; HUBSCHLE O. 1993. Isolation of Chlamydia spp. from ostriches (*Struthio camelus*). *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 100(11):454.

KWON Y.; LEE Y.; MO I. 2004. An outbreak of necrotic enteritis in the ostrich farm in Korea, *J. Vet. Med. Sci.* 66(12): 1613-1615.

LEWIS K.; CASTELLO F. 1996. Fundación para la Innovación Agraria. Jornadas sobre la explotación del Avestruz. Santiago.

LUBLIN A.; MECHANI S.; ESHKAR G.; WEISMAN Y. 2000. Megabacteria in Birds: Clinical and Pathological Aspects. *Isr. J. Vet. Med.* 55(3): 110.

LUDWIG H.; BODE L. 2000. Borna disease virus: new aspects on infection disease, diagnosis and epidemiology. *Rev. Sci Tech.* 1981:259-288.

MUSHI E.; BINTA M.; CHABO R.; ISA J.; PHUTI M. 1999. Limb deformities of farmed ostrich (*Struthio camelus*) chicks in Botswana. *Trop. Anim. Health. Prod.* 31(6):397-404.

MUSHI EZ.; ISA J.; CHABO R.; BINTA M.; MODISA L.; KAMAU J. 1998. Impaction of the stomachs in farmed ostriches in Botswana. *Avian Dis.* 42(3):597-9.

PENNYCOT T.; PATTERSON T. 2001. Gastrointestinal parasites in ostriches (*Struthio camelus*). *Vet. Rec.* (149): 155-156.

PERELMAN B.; GREIFF M.; KUTTIN E.S.; ROGOL M. 1992. Campilobacteriosis in Ostriches. *Isr. J. Vet. Med.* (47): 116-119.

PERELMAN B.; KUTTIN E. 1988. Parsley-induced photosensitivity in ostriches and ducks. *Avian Pathol.* (17): 183-192.

PERELMAN B.; KUTTIN E. 1992a. Aspergillosis in Ostriches. *Avian Pathol.* (21): 159-163.

PERELMAN B.; KUTTIN E. 1992b. Zygomycosis in Ostriches. *Avian Pathol.* (21): 675-680.

PEREZ J.; GARCIA P.; MENDEZ A.; ASTORGA R.; LUQUE I.; TARRADAS C. 2003. Outbreak in a flock of adult ostriches (*Struthio camelus*). *Vet. Rec.* 153(4):124-125.

PONCE G.; GARCÍA B.; CORRALECHE L.; MARTÍNEZ D. 1999. Descripción de los primeros casos de parasitación de avestruces nacidas y criadas en España por *Houttuynia struthionis*. VI Congreso Ibérico de Parasitología. Córdoba.

PONCE G.; MARTINEZ D.; ADARVE E.; CARRASCO N.; DE PEDRO M. 2001. Análisis de la Estacionalidad en la distribución *Corporal Struthiolipeurus rhae* (Insecta: Mallophaga), Parásito de avestruz, en España. VII Congreso Ibérico de Parasitología. Oporto.

RAIDAL S.R.; GILL J.H.; CROSS G.M. 1996. Pox in Ostrich Chicks. *Aust. Vet. J.* 73(1): 32-33.

SALDIAS J. 2001. Detección de la presencia de endoparásitos y ectoparásitos de avestruces (*Struthio camelus*) en criaderos de la Sexta Región y Región Metropolitana. Memoria de título, Universidad Santo Tomas: 20-35.

SAMBERG Y.; HADASH D.; PERELMAN B.; MEROZ M. 1989. Newcastle disease in ostriches (*Struthio camelus*) field case and experimental infection. *Avian Pathol.* 18: 221-226.

SAMSON J. 1997. Prevalent diseases of ostrich chicks farmed in Canada. *Can. Vet. J.* (38): 425-428.

SWART D.; MACKIE R.; HAYES J. 1993. Fermentative digestion in the ostrich (*Struthio camelus var. domesticus*), a large avian species that utilizes cellulose. *S. Afr. J. Anim. Sci.* (23): 127-135.

SHIVAPRASAD H. L. 2003. Hepatitis associated with *Clostridium difficile* in an ostrich chick. *Avian Pathol.* (32): 57-62.

SHIVAPRASAD H.; KIM T.; WOOLCOCK P.; TRIPHATY D. 2002. Genetic and antigenic characterization of a poxvirus isolate from ostriches. *Avian Dis.* 46(2):429-36.

SHIVAPRASAD H.L. 1993. Neonatal mortality in ostriches: An overview of possible causes. *Proceedings Assoc. of Avian Vet.:* 282-293.

SOTIRAKI S.; GEORGIADES G.; ANTONIADOU-SOTIRIADOU K.; HIMONAS C. 2001. Gastrointestinal parasites in ostriches (*Struthio camelus*). *Vet. Rec.* (148): 84-86.

SQUIRE B.; MORE S. 1998. Factor on farms in Eastern Australia associated with the development of tibiotarsal rotation of ostrich chicks. *Aust. Vet J.* (76): 110-117.

STEWART J. 1994. Ratites. En: **RITCHIE B., HARRISON G., HARRISON L.** (ed) Avian Medicine: Principles and Application. *Wingers Publishing. Inc.:* 1284-1325.

TERZICH M.; VANHOOSER S. 1993. Postmortem finding of Ostriches submitted to the Oklahoma Animal Disease Diagnostic Laboratory. *Avian Dis.* (37):1136-1141.

VAN SCHAİK G.; ERNST S.; BURBANO L.; HERRERA J.; ROJAS H. 2001. A simulation model to determine the risk of introduction of Newcastle Disease in Chile by import of ostriches.

YÜKSEK N.; AGAOGLI Z.; KAYA A.; ASLAN L.; METIN H., AKGUL Y. 2002. Stomach Impaction in Ostriches: Blood Chemistry, Hematology and Treatment. *Avian Dis.* (46): 757-760.

YOKOTA T.; SHIBAHARA T.; WADA Y.; HIRAKI R.; ISHIKAWA Y.; KADOTA K. 2004. Aspergillus fumigatus infection in an ostrich (*Struthio camelus*). *J. Vet. Med. Sci.* (66): 201-204.

IX. ANEXOS

ANEXO N° 1:

FICHA CLÍNICA

Muestra n°

Fecha de Ingreso:

Nombre Propietario:

Criadero:

Dirección:

Teléfono:

Antecedentes

Tipo de muestra _____

Cantidad _____ Raza _____

Condición _____ Edad _____

Peso _____ Sexo _____

Procedencia _____

Otro tipo de animales cercanos:

Procedencia: 1. Nacional _____ Región _____ Localidad _____

2. Importada _____ País _____

Parámetros productivos

Tamaño Explotación:

Grupos por Edad: _____

Densidad: _____

Huevos /Hembra /año: _____ % fertilidad _____

Manejo Sanitario (Vacunas, Desparasitación, Antibióticos, Desinfectantes, otros):

Manejo Alimentario

Tipo de alimento:

Aporte Nutricional:

Procedencia:

Cantidad diaria:

Frecuencia diaria administrada:

Cambio de dieta reciente:

Cambio en consumo:

Síntomas: _____

Duración de síntomas:

Nº de aves con síntomas:

Mortalidad diaria: _____

HALLAZGOS DE NECROPSIA :

TOMA DE MUESTRAS :

- Examen parasitológico
- Examen bacteriológico
- Examen serológico
- Examen virológico
- Examen histopatológico

DIAGNÓSTICO:

Dg Presuntivo:

Dg Confirmativo: