

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL AVESTRUZ

POR

BEHELEM GARCÍA RUIZ

MONOGRAFÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

002246

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL AVESTRUZ

MONOGRAFÍA

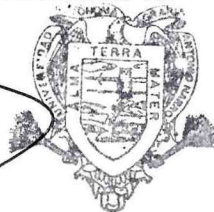
APROBADO POR EL COMITÉ DE MONOGRAFÍA

PRESIDENTE DEL JURADO



M. V.Z. E.P. Ma. HORTENSIA CEPEDA ELIZALDE

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL



M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

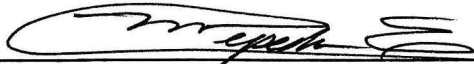
Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UL

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL AVESTRUZ

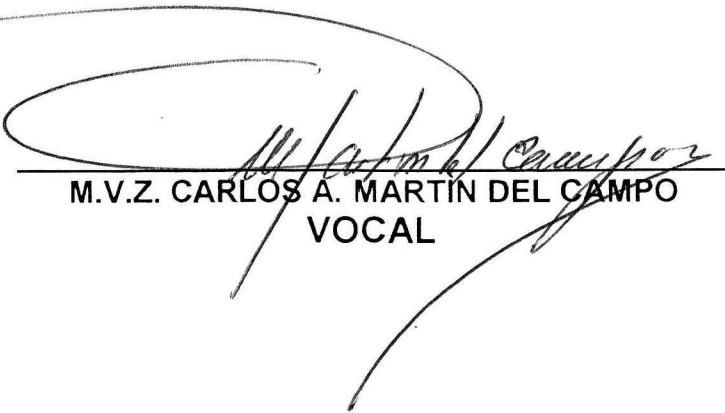
APROBADO POR EL COMITÉ DE MONOGRAFÍA



**M. V.Z. E.P. Ma. HORTENSIA CEPEDA ELIZALDE
PRESIDENTE**



**M.V.Z. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
VOCAL**



**M.V.Z. CARLOS A. MARTÍN DEL CAMPO
VOCAL**



**M.C. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
VOCAL SUPLENTE**

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA MATER: Por cobijarme en su seno y abrirme las puertas del conocimiento y la sabiduría.

A MI ASESORA: Ma. Hortensia Cepeda, por darme su apoyo para la realización de este trabajo.

Y a todos los maestros que participaron en mi formación académica.

Muchas gracias.

DEDICATORIAS

**A MIS PADRES: PABLO GARCÍA GARCÍA
ALICIA RUIZ NUÑES**

Por darme lo más valioso del mundo, la vida, y
pordarme la herencia más rica de todas una
profesión

**A LOS MEJORES AMIGOS QUE LA NATURALEZA ME PUDO
HABER DADO: ALMA ANGELINA GARCÍA RUIZ
PABLO GARCÍA RUIZ**

**A MIS INOLVIDABLES COMPAÑEROS DE CLASE Y AMIGOS:
RAUL ARAMBULA
VIOLETA VIDAL VALDEZ
AGUSTIN
GUILLERMO PEDRAZA
Y A TODA LA CLASE DEL 1997**

**GRACIAS POR HABERME HECHO TAN FUERTE, NO LO HUBIERA
LOGRADO SIN USTEDES.**

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS	vii
I.- OBJETIVO	1
II.- RESUMEN	2
III.- INTRODUCCIÓN	5
3.1 GENERALIDADES	5
3.2 TRACTO DIGESTIVO	6
3.3 SISTEMA RESPIRATORIO	7
3.4 SISTEMA REPRODUCTIVO	8
IV.- PRINCIPALES PATOLOGIAS EN EL AVESTRUZ	9
4.1 ENFERMEDADES BACTERIANAS	9
4.1.1 BACTERIAS DEL GRUPO DE LOS CLOSTRIDIUM	9
4.1.1.1 CLOSTRIDIASIS	9
a) Clostridium prefringes	9
b) Clostridium colinum	9
c) Clostridium chauvoei	9
d) Clostridium botulinum	9
4.2 BACTERIAS DEL GRUPO DE LOS COLIFORMES	10
4.2.1 COLIBACILOSIS	10
a) Escheriquia coli	10
4.3 BACTERIAS DEL GRUPO DE LAS PSEUDOMONAS	11
a) Pseudomonas spp	11
b) Pseudomonas aeruginosa	11
4.4 GRUPO DE LAS SALMONELAS	12
a) Salmonella spp	12
4.5 TUBERCULOSIS	12
a) Mycobacterium avium	12
4.6 ANTRAX	13
a) Bacillus anthracis	13
4.7 CORYNEBACTERIUM	13
a) Corynebacterium spp	13
4.8 STHAPHILOCOCCUS	13
a) Sthaphilococcus genus	13
4.9 CAMPYLOBACTER	13
a) Campylobacter jejuni	13
V.- ENFERMEDADES VIRALES	14
5.1 VIRUELA AVIAR	14
a) Pox virus	14

5.2 NEWCASTLE	14
5.3 INFLUENZA	15
5.4 ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA	15
a) BSE	15
5.5 PARESIS OCACIONADA POR UN VIRUS	16
5.6 ADENOVIRUS	16
VI.- ENFEREDADES FUNGOSAS	17
6.1 ASPERGILOSIS	17
a) <i>Asperguillus niger</i> y <i>A. Flavus</i>	17
6.1.1 RINITIS MICÓTICA EN UN AVESTRUZ	18
6.2 ZIGOMICETOS	18
a) <i>Zygomycete rhizopus oryzae</i>	19
6.3 CANDIDIASIS	20
a) <i>Candida albicans</i>	20
VII.- ENFERMEDADES PARASITARIAS	20
7.1 PROTOZOOARIOS	20
7.1.1 COCCIDIAS	20
a) <i>CRIPTOSPORIDIUM</i>	20
7.1.2 CILIADOS	21
a) <i>Balantidium coli</i>	21
7.2 PLATELMINTOS	22
7.2.1 TREMATODOS	22
a) <i>Philophtalmus gralli</i>	22
7.2.2 CÉSTODOS	22
a) <i>Hottuynia struthionis</i>	22
7.3 NEMÁTODOS	23
a) <i>Baylisascaris</i>	23
b) <i>Paranchocerca struthionus</i>	23
c) <i>Libyostrongylus douglassii</i>	24
d) <i>Libyostrongylus dentatus sp</i>	25
e) <i>Codiosfomum struthionis</i>	25
f) <i>Blastosystis sp</i>	25
7.4 ARTRÓPODOS	26
a) <i>Struthiobosca struthionis</i>	26
b) <i>Glassina pallidipes austen, G. longipennis corti</i>	26
7.4.2 INSECTOS MORDEDORES	27
a) <i>Simulium spp</i>	27
b) <i>Simulium aderse</i>	27
7.4.3 PIOJOS	27
a) <i>Struthioliperus struthionis</i>	27
b) <i>Struthioliperus nandu</i>	28
7.4.4 ACAROS	28
a) <i>Gabucina sculpturata, G. Bicaudata</i>	28
7.4.5 GARRAPATAS	28
a) <i>Amblyomma gemma, Amblyoma lepidum y Hyalommaalbiparmatum</i>	29
b) <i>Hyalomma</i>	29
c) <i>Argas persicus</i>	29
d) <i>Otolisus megnini</i>	29
e) <i>Bontpoot</i>	29
f) Garrapatas de la familia <i>Pterolichidae</i>	30

VIII.- ENFERMEDADES METABÓLICAS	30
8.1 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE PROTEÍNAS	30
8.1.1 ELEVACIÓN DE PROTEÍNA EN LA COMIDA DE LOS POLLUELOS	30
8.1.2 DESBALANCE DE AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES	31
8.1.3 CANTIDAD DE AMINOÁCIDOS	31
8.1.4 INFERTILIDAD	31
8.2 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE VITAMINAS	32
8.2.1 DEFICIENCIA DE VITAMINA E Y/O SELENIO	32
a) ANASARCA	32
b) MIOSITIS Y PARESIA	32
c) DISTRÓFIA MUSCULAR	32
d) RABDOMIOLOSIS	32
e) DEGENERACIÓN TRANSPARENTE DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO Y PIERNAS	32
f) MIOPATIA DEGENERATIVA	32
g) TOXICOSIS	33
8.2.2 DEFICIENCIAS DE VITAMINA B	33
8.2.3 DEFICIENCIAS DE RIBOFLAVINA	33
8.3 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE MINERALES	33
8.3.1 DEFICIENCIAS DE CALCIO	34
a) RAQUITISMO	34
b) LOS PROBLEMAS FUNCIONALES DEL ÚTERO	35
c) EXCESOS DE CALCIO	35
9.3.2 DEFICIENCIA DE COBRE	35
8.4 ENVENENAMIENTO	35
8.4.1 HARINA DE PESCADO	35
8.4.2 EROSIÓN DE LA MOLLEJA	36
8.4.3 MICOTOXICOSIS DE LOS AVESTRUCCES	36
8.4.4 ANTHIELMINTICOS	36
8.4.5 SAL PONSOÑOSA	36
8.4.6 UREA	37
8.4.7 HIDROCARBUROS CLORINADOS	37
8.4.8 METALES PESADOS	37
8.4.9 INSECTICIDAS	37
8.4.10 IONOFOROS	38
8.4.11 ANTIBIÓTICOS	38
8.4.12 ESTRÉS DE AGUA CALIENTE	38
8.4.13 PLANTAS PONSOÑOSAS	38
a) PEREJIL	38
b) SESBANIA ALICIA	39
c) BUCHMANS	39
d) INGESTIÓN DE HOJAS DE AGUACATE	39
e) BELLOTA PONSOÑOSA	39
f) EL DRONKISEKE	39
IX.- DIVERSAS CONDICIONES PATOLÓGICAS	39
9.1 INFECCION DEL SACO VITELINO	39
9.1.1 VITELO	40
9.1.2 REMOSIÓN DEL SACO VITELINO	40
9.2 INGESTIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS	41
9.3 COMPORTAMIENTO DESORDENADO	42
a) PICA	42
9.4 IMPACTACIÓN	43

a) IMPACTACIÓN DEL BUCHE	43
b) IMPACTACIÓN DEL PROVENTRÍCULO O VENTRÍCULO	44
c) IMPACTACIÓN DE ARENA	45
9.5 ESTASIS GÁSTRICA	46
9.6 PROLAPSO	47
a) PROLAPSO DE CLOACA O PROLAPSO RECTAL	47
b) PROLAPSO DE PENE	47
9.7 PROBLEMAS DE PATAS	47
a) TENDONES DISLOCADOS	47
b) PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS	48
c) DEDOS DESVIADOS	48
d) DEDOS BOLUDOS	49
9.8 DESORDENES CIRCULATORIOS	49
a) RUPTURA AÓRTICA	49
b) TROMBOSIS ARTERIAL E INFARTO AL MIOCARDIO	49
c) ARTERIOSCLEROSIS ESPONTANEA	49
d) MIOPATIA DE CAPTURA	49
9.9 PROBLEMAS DE OJOS	50
a) COMO CONOCER A UN AVE CON PROBLEMAS DE OJOS	50
b) DAÑO CORNEAL	50
c) CONJUNTIVITIS	50
d) PERDIDA COMPLETA DE OJOS	51
X.- MICELANEA DE CONDICIONES PATOLOGICAS	51
a) NEUMONIAS	51
b) FRACTURA MORTAL DE LA CABEZA	51
c) MORTALIDAD EN POLLUELOS	51
d) GENÉTICA	52
e) INFERTILIDAD	52
f) ANOMALIAS DE LAS PLUMAS	52
g) DESORDENES EN LA PIEL	52
h) ENFISEMA SUBCUTÁNEO	53
i) NEOPLASIAS	53
XI.- CONCLUSIONES	54
XII.- BIBLIOGRAFIA	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS

CUADROS

CUADRO 1	PARÁSITOS HELMINTICOS DE AVESTRUZES	22
CUADRO 2	NIVELES NORMALES DE METALES SON DADOS EN UG./G.	37

ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1	ESQUELETO DEL AVESTRUZ	64
ILUSTRACIÓN 2 Y 3	PRESENCIA DEL SACO VITELINO	65
ILUSTRACIÓN 4	NECROPSIA EN LA IMPACTACIÓN DE UN AVESTRUZ	66
ILUSTRACIÓN 5	RECUPERACIÓN DE UN PROLAPSO DE CLOACA EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ	67
ILUSTRACIÓN 6	PROLAPSO RECTAL EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ	68
ILUSTRACIÓN 7	RADIOGRAFÍA EN UN AVESTRUZ ADULTO CON PROBLEMAS DE PATAS	69
ILUSTRACIÓN 8	PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS EN UN AVESTRUZ HEMBRA	70
ILUSTRACIÓN 9	PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS	71
ILUSTRACIÓN 10	PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS EN UN AVESTRUZ	72
ILUSTRACIÓN 11	CORRECCIÓN DE DEDOS DESVIADOS EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ	73
ILUSTRACIÓN 12	NECROPSIA EN UN AVESTRUZ	74
ILUSTRACIÓN 13	ANASARCA EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ DE APROXIMADAMENTE 2 SEMANAS DE EDAD	75
ILUSTRACIÓN 14	MALFORMACIÓN DE UN NEONATO DE AVESTRUZ	76

I.- OBJETIVO

Ante la escasez de información local con respecto a los casos patológicos del Avestruz es necesario actualizar toda la información existente de esta especie que promete un gran futuro en nuestra región, es por eso que se presentan revisiones de autores, casos clínicos de avestruces de todas las partes del mundo y que en forma resumida han sido traducida para que el MVZ y personas relacionadas con esta área tengan noción de las principales enfermedades relacionadas con estas novedosas aves.

El siguiente es un listado de todas las enfermedades y agentes infecciosos que ha sido posible identificar y que han sido reportados en la literatura científica.

II.- RESUMEN

Recientemente hay **cuatro** enfermedades en el avestruz que tal vez pudieron contraerse de granjeros dedicados a la cría de avestruces. Tuberculosis aviar, Neumonitis, Antavirus, y Salmonela.

Las enfermedades **sistémicas** bacterianas son poco vistas, frecuentemente se observan enfermedades entericas bacterianas. Las Infecciones bacterianas son uno de los mayores problemas de salud concernientes en la producción del avestruz.⁹

Las infecciones bacterianas respiratorias en polluelos comienzan por una contaminación en el criadero de vez en cuando tienen congestión de las ventanas nasales.¹⁵

Aunque otras enfermedades infecciosas y parasitarias pueden ser problemáticas, las enfermedades bacterianas son más obicuas y resultan en mucho más casos de morbilidad y mortalidad.⁹

Las infecciones gástricas son más comunmente observadas en neonatos de avestruz, de los 4 meses en adelante de edad. Una gran variedad de organismos patógenos han sido aislada de casos de enteritis en polluelos de avestruz. Estas incluyen *Clostridium spp.*, *E. coli.*, *Campylobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Salmonellas spp.*, *Klebsiella spp.* y *Proteus spp.* Organismos gran negativos predominantes como patógenos primarios probablemente debido al consumo de tierra en las corredoras, ingestión de material extraño y coprofagia.

Las infecciones bacterianas *Pasteurella*, *E. coli* y/o *Mycoplasma* son usualmente diagnosticadas por cultivos de laboratorio o exámenes posmortem.

El tratamiento incluye el uso de antibióticos sistémicos que tienden a mostrar sensibilidad a los agentes implicados, las vitaminas y los suplementos nutricionales y la terapia de sosten son frecuentemente atinados cuando el diagnostico es hecho a tiempo.⁸¹

Infecciones bacterianas entericas no fatales pueden tener una profunda influencia en la viabilidad de una corredora joven por la ventaja del daño en la bolsa de fabricio. Cuando la infección daña al órgano de producción de anticuerpos, el polluelo esta en un estado de pobre inmunidad por muchas semanas. Los polluelos que sobreviven, a la diarrea tiene retraso de crecimiento el cual es irreversible a pesar del cuidado y alimentación. La enteritis bacteriana es una ocurrencia común en avestruces adultos.

La infección bacteriana **primaria** puede ocurrir en aves viejas.⁹

Las enfermedades respiratorias son muy comunes en aves adultas y jóvenes. A menudo varían, los problemas respiratorios en aves recientemente movilizadas, introducciones nuevas, aves estresadas. Las descargas nasal, a ocular, o abultamiento debajo de los ojos, son indicativas de un problema respiratorio en desarrollo.

El diagnóstico, pruebas y tratamientos, deben ser considerados para prevenir en el desarrollo de muchas infecciones serias de los sacos aéreos o neumonías. Los pájaros más severamente infectados pueden mostrar signos de disnea, polipnea, y pluma erizada. Pero el desarrollo y las infecciones respiratorias severas son difíciles de diagnosticar hasta después de la infección.⁸¹

Las infecciones virales son de poca frecuencia en avestruces.

Las infecciones fungales primarias o secundarias del tracto alimenticio superior de las aves están bien reconocidas, como es el caso de la orofaringe, esófago y molleja y son comúnmente diagnosticadas y tratadas. Sin embargo no se considera comúnmente la posibilidad de invasión fungal del revestimiento de la capa Koilin del ventrículo.¹⁵

Unas 5 especies de parásitos de protozoarios y metazoarios han sido descritas en especies de corredoras. Una lista de estos organismos se encuentra en la tabla 1. Un número de parásitos entéricos de corredoras pueden causar serias enfermedades. La incubación artificial de huevos y la segregación de los polluelos, por lo tanto, ha interrumpió la transmisión del ciclo de muchos de estos parásitos. Un gran porcentaje de polluelos producidos en parques zoológicos y en otras granjas de corredoras en el Norte de América es criado por incubación artificial. Por lo tanto, la prevalencia de aves con parásitos internos es relativamente baja comparada con otros especies animales en cautiverio porque los nemátodos están aumentados en parásitos libres medioambientales.⁹

Dentro de las enfermedades metabólicas están las deficiencias o excesos de vitaminas y/o minerales en la hembra clueca, y de esta manera en el huevo. puede llevar a infertilidad, pobre habilidad para incubar y tempranos problemas de salud en polluelos.⁴

La mala nutrición como una consecuencia de alimento igual o ligeramente desbalanceado o raciones deficientes, pueden causar bajísimas tomas de alimento, lentitud al empezar a comer. Si los polluelos comen entre la primera semana, los problemas que se pueden presuponer tan pronto como el saco vitelino no halla sido consumido. Esta es una de las muchas causas de muerte y en las primeras tres semanas de la vida de los polluelos. El buen balance del alimentos es correcto si se hace disponible desde el primer día. Aunque una buena comida es llevada, la mala conversión del alimento y del crecimiento puede ocurrir debido a un desbalance de la ración. Pobre crecimiento de la pluma y posible perdida de la pluma, baja fertilidad y reducida inmunidad con grandes consecuencias en mortalidad de polluelos.

Problemas de piernas, de una semana a tres meses de edad, un bajo nivel de inmunidad y elevadas pérdidas. Estrés como resultado de manejo y mala condiciones de tiempo, resultando en pérdidas. Conducta desconocida, tal como alimentación en la tierra y excremento. Puede ocurrir también un problema de prolapso.^{36 46}

Se ha comprobado que los avestruces poseen susceptibilidad a muchas sustancias. Muchas plantas son tóxicas para estas aves, mientras que en otros lugares, ha sido reportado que las avestruces prosperan con plantas que son tóxicas para otras especies.¹⁷

III.- INTRODUCCION.

3.1 GENERALIDADES

El avestruz es la mayor de las aves actualmente existentes, su distribución original incluye amplias regiones desérticas y semidesérticas de África, Siria y Arabia. Es una ave adaptada a medios áridos y semiáridos. El nombre científico del avestruz es *Struthio camelus*, con cuatro subespecies: *australis*, que habita en el sur de África, *molidophanes* y *massaicus*, que habitan en la región oriental de África y *camelus* de la parte norte del mismo continente.¹⁰

El avestruz doméstica, *Struthio camelus* ha sido clasificada dentro del reino animal como:

Clase: Aves

Orden: Struthioniformes

Familia: Struthionidae

Genero: *struthio camelus*.¹⁷

El avestruz es un ave asombrosa, junto con el emú, el ñandú, el causario y el kiwi, integran el orden Paleognathae que se caracteriza por su paladar primitivo, tipo reptil.^{38 37 60 61}

El avestruz pertenece a un grupo especial de aves llamadas "Corredoras" aves menos voladoras. No tienen huesos neumáticos.^{15 16}

El cráneo del avestruz es esponjoso y relleno de aire. Es muy delgado y protege al cerebro. Un cerebro de un avestruz adulto es hasta del tamaño de un huevo de gallina, y pesa aproximadamente 30 a 40 gr., consistiendo de cerebro, cerebelo, médula, dos lóbulos ópticos y glándula pituitaria. El cerebro es bilobulado y rosa brillante. El cerebelo es rugoso con una apariencia verde oscura; la médula es blanca con una consistencia firme. Para la estructura y tamaño del cerebro, el avestruz tiene una muy baja habilidad para retener información.^{15 16}

Dos grandes ojos toman cerca de un tercio del volumen de la cabeza del avestruz. Cada ojo tiene un párpado superior e inferior, con diminutas plumas de las cuales son parecidas a pestañas. Las avestruces tienen una membrana nictitante desarrollada la cual se mueve desde el interior al exterior de la córnea del ojo, permitiendo al avestruz ver directamente, protegiendo a los ojos al mismo tiempo, del polvo y arena.^{15 16}

El cuello esta formado por 19 vértebras torácicas.^{15 16}

Esta "Caja" esta formada por vértebras torácicas y el synsacrum (envuelve la pelvis, lomo y vértebras sacras) por encima de las piernas son colocadas por el fémur, en la base por el esternón y el

costado, en el frente por la vértebra cervical, escápula y clavícula, y en la espalda por el isquium y vértebra caudal. ^{15 16 60}

El avestruz no tiene quilla. En su lugar, tiene un esternón convexo de 30 mm. de ancho, hueco y esponjoso con una medula no muy profunda, y prolongada hasta el sitio por la costilla, la cual protege al corazón y al hígado. No hay músculos insertados. ^{15 16}

Las alas de un avestruz son muy pequeñas en relación al tamaño de su cuerpo, pero ellas no son inútiles. Las alas son usadas para balancear el cuerpo, para defenderse ellos mismos de otras aves o animales, en la danza del cortejo durante la época de apareamiento y la protección de huevos en el nido o de los polluelos en el campo. ^{15 16}

Dos fuertes piernas soportan y balancean al cuerpo entero de las grandes aves del mundo. Cada pie tiene dos dedos de los cuales solo uno, consiste de tres uniones, tienen una grande y peligrosa uña en el dedo del pie, capaz de ocasionar serios daños cuando el avestruz patea, enfrente y abajo, con un poder equivalente a 200 kg. por pulgada cuadrada. ^{15 16}

El dedo con la garra grande es actualmente el tercer dígito, a veces la garra pequeña del dedo esta en el cuarto dígito. ^{79 60}

Piernas y dedos y la lona de piel entre ellos permite a estas aves soportar todo su peso del cuerpo, cuando da la vuelta rápidamente y fácilmente de lado a lado, danzando, viajando y moviéndose.

Las piernas del avestruz comprende al fémur, tibiotarso, tobillo y tarso-metatarso. La carne se encuentra en el tibio tarso (envuelve a la tibia y al tarso) y fémur (hueso del muslo) el cual hace junto al así llamado "Gran muslo". ^{15 16}

3.2 TRACTO DIGESTIVO

Las aves son básicamente herbívoras y subsisten principalmente de material vegetal, con un consumo ocasional de insectos. Los avestruces no tienen buche como se encuentra en muchas aves comedoras de semillas. ^{9 31 79}

El avestruz no posee una vesícula biliar pero tiene instalada una glándula estomacal pequeña llamada proventrículo. ^{9 79} El cual sirve primariamente como un órgano de almacenamiento. ^{9 79}

El proventrículo (primer compartimento) normalmente es de paredes muy delgadas y secretan las enzimas (pepsina) y ácidos necesarios para la digestión. ^{9 31 79} La molleja es una estructura muscular

pesada que funciona moliendo la ingesta de alimento en partículas pequeñas. Arena y pequeñas piedras están normalmente presentes en la molleja, y ayudan en el proceso de molição. ^{9 31 79}

Este estómago vacía en un estómago muscular llamado ventrículo. El ventrículo contiene vidrios, piedras y otros metales que ayuda a triturar la comida que pasa y permite el paso en el intestino delgado el tiempo necesario para el paso directo del alimento es largo, alcanzando 36 hrs. ^{9 79}

Hay algo de digestión en el proventrículo pero es limitada. La digestión en el avestruz ocurre en el intestino grueso y ciego donde hay una considerable población microbiana y posteriormente mas de la absorción de aminoácidos, vitaminas y minerales que tiene lugar en el intestino delgado. El lugar de la digestión de la fibra es posterior al intestino delgado, en este medio en que las no proteínas pequeñas o aminoácidos utilizados puede ocurrir durante el desglose microbial del forraje. Las proteínas y aminoácidos son básicamente solo absorbidas en el intestino delgado el cual esta localizado antes de la digestión microbiana de la fibra que ocurre en el intestino grueso. ^{9 79}

Como los demás pájaros, el avestruz posee una cloaca la cual es un sitio común para la excreción del tracto urinario y el tracto digestivo. ^{9 79}

3.3 SISTEMA RESPIRATORIO

El sistema respiratorio del avestruz al igual que el de las demás aves, consiste de pulmones, y un sistema de sacos aéreos que se originan en el tórax y se extienden dentro de la cavidad de los huesos ⁹⁵ lo cual provee de ligereza al esqueleto y mas estabilidad por la noche. Las corredoras no tienen necesidad de ligereza y solo el hueso que es neumatizado (contiene aire) es el fémur (hueso demasiado largo), en la pierna del avestruz. ^{31 79}

Todas las aves tienen una serie de sacos aéreos que tienen una importante función en la respiración. Las costillas en las aves se mueven demasiado al inhalar aire. En el caso de las corredoras la expansión de las costillas es dirigida hacia el costado, en tanto que el esternón de las demás aves se mueve verticalmente lo que restringe el movimiento de las costillas interfiriendo con la respiración. ^{48 79}

La frecuencia respiratoria de un avestruz es de 7 y 12 respiraciones por minuto. ^{79 60}

Hay dos ventanas ovales sobre el pico. Ellos tienen una membrana recta visible con la cual las aves respiran. La posición y la sensibilidad de la membranas controlan el agua y alimento importantemente. Las avestruces pueden usar el proceso de evaporación pulmonar, abriendo su pico cuando ellas sienten calor o cansancio. ^{15 79}

3.4 SISTEMA REPRODUCTIVO

Todas las hembras aves tienen un ovario, el cual está situado en la parte derecha cercano al riñón, en el cual se apoya.⁴⁸ Y un tracto reproductivo con un clítoris pequeño localizado en la cloaca ventral.⁷⁹

Los túbulos almacenadores de esperma se localizan a unos 200 mm de ancho en la unión de la vagina adyacentes a la unión utero-vagina. Los túbulos son bifurcados y ligeramente enrollados y alineados por células epiteliales columnares. Las células contienen un núcleo basal y muestran extensas uniones apicales complejas.⁵

El macho tiene ambos testículos derecho e izquierdo,^{48 79} los cuales se agrandan durante la temporada de apareamiento. Los testículos del avestruz son de color marrón claro.⁴⁸

El falo del macho está localizado en la cloaca ventral distinto al de los mamíferos no contiene uretra.^{48 79}

El falo se inserta dentro de la cloaca de la hembra durante el apareamiento facilitando la dirección del flujo del semen.³¹

IV.- PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL AVESTRUZ.

4.1 ENFERMEDADES BACTERIANAS

4.1.1 BACTERIAS DEL GRUPO DE LOS CLOSTRIDIUM

4.1.1.1 CLOSTRIDIASIS

a) *Clostridium perfringens*

En casi todos los casos de mortalidad en el avestruz los patógenos aislados son *Clostridium perfringens* tipo A, B, C y/o D.,^{12 26} La Ocurrencia en avestruces jóvenes de una semana a 4 meses de edad. Factores predisponentes se han descrito así como también algunas soluciones, huevos limpios, nutrición, líneas limpias y rotación, agua de calidad, y falta de competición para *Clostridium*.¹²

b) *Clostridium colinum*

Otro autor menciona que Infecciones por *Clostridium* frecuentemente causan enteritis necrótica.

Estas pueden ser vistas en polluelos de 2 semanas de edad o más. *Clostridium colinum* la cual causa enteritis necrótica de codorniz, ha sido aislada de brotes de enteritis en neonatos de avestruz. Infecciones de *Clostridium* en corredoras han sido asociadas con ingestión de lodo. Este pesado material no digestible favorece el lento peristaltismo y por lo tanto un medio ambiente anaerobio.⁹

c) *Clostridium chauvoei*

En una colección zoológica dos avestruces adultas Masai se enfermaron. El ave no pudo levantar el cuello o la cabeza, tubo dificultades en la respiración, y muerte 8 y 13 días, respectivamente, después de los primeros signos clínicos aparentes. Un examen postmortem del corazón presento apariencia globosa acompañada por atrofia gelatinosa. Las piernas estuvieron hiperémicas y edematosas, mientras el intestino tuvo prominentes hemorragias en su mucosa. El hígado y el riñón estuvieron agrandados y el hígado también presentó necrosis focal. El frotis tomado de regiones hiperémicas de los intestinos de necrosis focales del hígado fueron positivos a *Clostridium chauvoei* después de teñir con un antisuero específico con un marcador fluorescente. Otros agentes no patógenos identificados se aislaron de estas aves.^{25 60}

d) *Clostridium botulinum*

Es causada por la toxina producida por *Clostridium botulinum* la cual se multiplica en los cuerpos de los animales muertos. Las aves mueren estirándose y presentan poco molido del contenido del

proventrículo y del ventrículo, igual es incapaz para levantar la cabeza. Esta condición no puede ser confundida con el reporte causado por debilidad como en el caso de estasis gástrica o por problemas musculares, así como distrofia nutricional muscular y miopatía capturada. Si se diagnostican las aves afectadas, pueden ser tratadas con antisuero *C. botulinum* (tipo C).³⁶

Se describió un brote de botulismo. Algunas aves se vuelven totalmente paralizadas, y muchas desarrollaron paresia y ataxia. *Clostridium botulinum* C y la toxina fue encontrada permaneciendo en el esqueleto de un avestruz colectada en el campo en el cual las aves fueron observadas. La toxina puede no ser demostrada en el suero de avestruces afectadas. El Tratamiento que consta de una antitoxina específica ayudó en la recuperación total de casi todas las aves.⁵

4.2 BACTERIAS DEL GRUPO DE LOS COLIFORMES

4.2.1 COLIBACILOSIS

a) *Escherichia coli*

La colibacilosis fue responsable de mortalidad en avestruces jóvenes en un rancho de los Estados Unidos.^{5 4} Este grupo de bacterias es la causa principal de infecciones bacterianas secundarias en polluelos jóvenes especialmente cuando se crían artificialmente. La causa primaria es el mal manejo, tal es el caso de incubadoras sucias, huevos sucios, sobrealimentación de las casetas de los polluelos, elevados niveles de amoníaco, ventilación insuficiente, sobre calentamiento o enfriamiento, agua insuficiente, alimento desagradable u otros agentes relacionados con estrés, así como corrientes de aire.

La manifestación clínica de este síndrome puede ser una neumonía (aerosaculitis) en la forma aguda o en la forma crónica una sinusitis, artritis o una sinovitis o ambas pueden ser observadas. La mortalidad entre polluelos susceptibles es alta, y usualmente una vez que una parvada es infectada toda la parvada puede eventualmente morir. El control de la enfermedad es la despoblación del tejaban de los polluelos, desinfección del medio ambiente, corrección de las deficiencias de manejo y uso de antibióticos. El uso de controles biológicos pueden ser usados en la prevención de un brote.^{23 34} Estos patógenos pueden finalmente matar al polluelo de avestruz, pero ellos mismos pueden no tener o fomentar la muerte sin las causas primarias.²⁶

Una revisión de 121 necropsias de avestruces de los archivos de Laboratorio de Diagnostico Animal de Oklahoma de enfermedades fue concluyente. Los rangos de edad de los embriones sin incubar en 4 años; la mayoría fueron de 3 semanas de edad. Las causas más comunes de muerte en los polluelos de avestruz del síndrome de desvanecimiento (SD). SD es caracterizado por depresión, anorexia, y muerte de 3 a 5 días después del ataque de signos clínicos en avestruces menores de 3 semanas de edad. *Escherichia coli* y/o *Klebsiella pneumoniae* fueron aislados de varios órganos en estos casos, y el rango de mortalidad de 40 % a 100%. Otra condición observada fue edema en polluelos

asociado con elevación del nivel de humedad en incubadora, *Aspergillosis*, deformación de piernas e impactación del proventrículo.⁸³ La ventilación es un enorme problema en la caseta de los polluelos. El amoníaco de la orina puede llevar a la destrucción de las membranas de la mucosa respiratoria con subsecuente infección de *E. coli* en los pulmones.¹⁷

El examen postmortem de polluelos originado en una parvada con mortalidad elevada mostró que la principal lesión patológica que se encontró, indicó colibacilosis, la cual fue corroborada con otro aislamiento de un cultivo puro de *E. coli*. Además *Chlamidia spp.* fue aislada al mismo tiempo en avestruces.²⁵

4.3 BACTERIAS DEL GRUPO DE LAS PSEUDOMONAS

a) *Pseudomonas spp*

Las bacterias están presentes en polluelos mayores y aves sacrificadas de aves. Esta bacteria es transmitida directamente al huevo, el polluelo la adquiere de la madre. Los polluelos infectados con *Pseudomonas spp.* vuelven a transmitirlos a los polluelos por lo tanto ellos se vuelven susceptibles a las infecciones bacterianas secundarias cuando un agente estresante está presente, tal es el caso de excesiva caminata en pastoreo, con un régimen de baja calidad y factores polvosos, sobrepoblación, excesivo manejo, sobretratamiento con cualquier medicamento que las granjas tengan. La sobrepoblación aparenta ser una causa regular, y cuando se recuperan, las aves vuelven a llevarla y difunden la bacteria. El cuadro clínico puede variar con las especies de *Pseudomonas* muchas infectan todos los órganos del cuerpo. Una manifestación es el daño excesivo al hígado con una presentación clínica de inapetencia, anorexia, ataxia y orina con un color verde brillante. En la necropsia diseminación miliar necrosis centrolobular del hígado puede ser observada, mientras en otras circunstancias grandes focos de hemorragias bajo la cápsula hepática son observados. El tratamiento en tales casos es inútil. *Pseudomonas spp.* también causa un exudado verde y una orina verde. El control puede intentarse con una prueba serológica de aglutinación en placa, realizando en todo el criadero de aves y polluelos que existen. Los reproductores deben ser sacrificados fuera de ahí. La medicación con antibióticos solo suprime la enfermedad por un corto tiempo, reapareciendo una vez más. Después se cambiara el sistema de manejo, adicionando vitaminas al agua, corrección de alimentación y la remoción de estresores puede ser la solución.^{17 67}

b) *Pseudomona aeruginosa*

Las lesiones granulomatosas fueron observadas en avestruces importados de tres meses de edad. Clínicamente, las aves mostraron cansancio, incoordinación, e inapetencia. En la necropsia, nódulos blancos amarillentos a menudo acompañados por membranas pseudodiftéricas que fueron encontrados en cavidad oral, faringe, tráquea y la mucosa de sacos aéreos, los pulmones, serosa esofágica, y peritoneo abdominal. El examen histopatológico mostró lesiones granulomatosas purulentas conteniendo colonias bacterianas centrales con una concha exterior y en forma de bastón. La bacteria es

un pequeño bacilo gram-negativo, la cual mostró inmunohistoquímica positiva para *Pseudomonas aeruginosa*. Las colonias de bacterias fueron positivas a IgM en polluelos. Las asociaciones alrededor de las colonias fueron negativas para *P. aeruginosa* a IgM para polluelos. Tal descubrimiento no fue reportado en el avestruz.³⁰

4.4 GRUPO DE LAS SALMONELAS

a) *Salmonella spp*

La salmonelosis siempre ha sido un serio problema en avestruces debido al factor de ser un patógeno zoonótico el cual es transmitido por animales portadores. Los polluelos pueden desarrollar enteritis tan rápido que puede ser vista a los dos días de vida. La evidencia indica que las hembras portadoras pueden contaminar los huevos a través de la cloaca con organismos de salmonella. La bacteria puede sobrevivir en la superficie del huevo durante el proceso de incubación e infectar al polluelo cuando emerge del cascarón. Su transmisión, se ha descrito por contacto directo y coprofagia. La marcada salmonelosis es un serio asunto de los parques zoológicos y granjas de avestruces.^{11 50} Las enfermedades del útero distal en avestruces y emus ocurren frecuentemente. Las infecciones bacterianas son la forma más común de enfermedad uterina, y ocurre en retrogrado de la cloaca. Ellos pueden estar predisuestas por intromisión o por accidentes del oviducto durante la puesta del huevo. Organismos gram negativos, tales como *Salmonella spp.* y *E. coli*, es amenudo el agente infeccioso más común.

Durante la época de crianza, las infecciones se presentan en el época de puesta del huevo. Esto es digno de mención porque que esta infección puede no terminar la ovulación o fertilización del óvulo.⁹

4.5 TUBERCULOSIS

a) *Mycobacterium avium*

Tuberculosis (TB), causada por *Mycobacterium avium* es reportada en avestruces. Esta, sin embargo, es una enfermedad prevalente en este grupo de aves. Su incidental ocurrencia puede indicar solo innata resistencia a esta infección.^{10 5 4} Mientras que se desconozca en avestruces la prevalencia de la TB, puede que esté latente. El riesgo zoonótico es completamente bajo para aves (TB). Las personas portadoras con TB, con pobre sistema inmune son un riesgo. Debe discutirse la salud, debido al peligro de veterinarios o médicos si manejan una ave con la enfermedad.^{42 67}

Este organismo también ha sido aislado de cultivos tomados de polluelos enfermos, y aun así es difícil de decidir cual de ellos son del tipo patogénico, puede ser aceptado que estos son solo invasores secundarios y causan neumonías, sinovitis y artritis. Estos organismos son transmitidos directamente al huevo y llevados a las aves, existe una prueba similar de aglutinación serológica en placa para identificar

a las aves que puedan llevar a contribuir a la bandada libre de TB. El tratamiento con antibióticos apropiados puede ser instituido, pero a largo plazo el resultado puede ser dudoso.¹⁷

4.6 ANTRAX

a) *Bacillus anthracis*

Se ha reportado en avestruces de Sudáfrica y en Israel. No hay indicios de que las avestruces son particularmente susceptibles a esta enfermedad. Sus hábitos alimenticios en vida salvaje, particularmente de consumo de huesos de animales por su contenido mineral, puede proveer de fuerte exposición al organismo en lugares endémicos. Antrax es una enfermedad geográficamente focalizada y, por lo tanto, no posee una amenaza generalizada para poblaciones de avestruces.⁹

4.7 CORYNEBACTERIUM

a) *Corynebacterium spp*

Son más oblicuos y pueden producir signos similares a ántrax. Pero los organismos pueden producir agudos episodios de anemia, cloacas sangrantes y colapsadas. Un largo bacilo fue observado en frotis de sangre fresca de aves afectadas con ambas enfermedades. Cultivos bacterianos son importantes en la diferenciación de los dos procesos.^{9 68}

4.8 STAPHYLOCOCCUS

a) *Staphylococcus genus*

La osteomielitis puede ser causada por organismos gram negativas o gram positivos o por ambos. Las bacterias gram positivas más comúnmente vistas en osteomielitis en avestruces son el *Staphylococcus genus*. Un apreciable porcentaje de casos de osteomielitis en corredoras afecta a los huesos distales del miembro pélvico. Hay propensión al daño en las avestruces en las piernas en la parte inferior debido a golpes con puertas, cercas y estructuras construidas.^{9 79 67}

4.9 CAMPYLOBACTER

a) *Campylobacter jejuni*

Un muy inusual síndrome caracterizado por la orina verde vivo, severa y extensa hepatitis necrótica, hidropericardio y ascitis fueron observadas en una parvada de 700 avestruces jóvenes en Israel. La enfermedad afecto a avestruces de 15 días a 4 meses de edad, causando alta morbilidad y mortalidad (40 % en animales menores de 2 meses de edad y 15 % en animales hasta los 2 meses de edad). La clínica y descubrimiento patológico parecieron a esos descritos por hepatitis vibrionica en otros

especies de aves. *Campylobacter jejuni* serotipo 8, fue la bacteria aislada de los hígados de avestruces afectados, sugirieron que esta bacteria es un potente patogenicida en esta especie. ^{34 68}

V.- ENFERMEDADES VIRALES

La enfermedad viral tiene una baja prevalencia en especies de avestruces.

5.1 VIRUELA AVIAR

a) Pox virus

El virus de la viruela aviar ha sido aislada de lesiones vesiculares en la cabeza y mucosa oral de polluelos de avestruz encontradas al inicio de la enfermedad en poblaciones de aves salvajes. Esta enfermedad ha sido identificada en Avestruces en los Estados Unidos e Israel. ⁹ Nódulos cutáneos y difericos en lesiones orales parecidas a viruela aviar fueron observados en dos bandadas de polluelos jóvenes de avestruz. Típica eosinofilia, cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos se observaron en cortes histológicos y el virus de la viruela fue aislado de las lesiones. ³ Los signos clínicos sugirieron viruela siendo observada en una parvada de polluelos de avestruz, 10 a 60 días de edad. La enfermedad es confirmada por aislamiento del agente de avestruces afectadas y reproducción de lesiones típicas de viruela en pavos. ^{35 80 3}

5.2 NEWCASTLE

Hace pocos años fue reportado en Israel que avestruces contrajeron Newcastle (NC) Los signos clínicos se describen como debilidad generalizada. Se comprobó que los avestruces no son muy susceptibles a NC cuando la transmisión experimental fue realizada. ^{9 17 80} La elevada mortalidad es reportada con aislamiento viral del cerebro. ^{80 78} Estos animales exhibieron signos de meningitis, encefalitis y torticolis. Aunque no se encontraron lesiones en órganos, la enfermedad fue confirmada por aislamiento del virus y serología. La apariencia de esta enfermedad en avestruces indica que, dentro de ciertas circunstancias, pueden ser susceptibles a la infección viral. Sin embargo, la información con respecto a la infección viral comparada con un gran número de aves mantenidas en cautiverio por muchas décadas es ampliamente convincente de no ser afectadas por enfermedades virales. ^{9 63}

En Namibia se reportó la enfermedad, afectando al sistema nervioso y causando depresión en el sistema respiratorio, causando en la parvada debilidad en la mayoría de las aves. La enfermedad siempre es controlada con vacunación y otros manejos.⁵¹

En los Estados Unidos el comienzo de la enfermedad de Newcastle, en 13 de 46 avestruces con una edad entre los 5-9 meses murieron después de 3 semanas; 34 aves de 11 meses de edad en una parvada cercana se infectaron. Los signos clínicos incluyeron debilidad del cuello, torticolis, tics en músculos cervicales, pérdida del equilibrio, parálisis y edema de la cabeza. Los signos patológicos fueron petequias en el corazón y agrandamiento del hígado. El virus fue aislado del cerebro de solo un ave afectada. El intento de aislar el virus del hígado, bazo, corazón y riñones fueron infructuosos. Tres de 5 aves (de 3 meses de edad murieron de 5 a 10 días después de colocarlos juntos), otros se murieron después de mostrar los signos típicos. La titulación de hemaglutinación e inhibición de 5 días excedió 25 log. El virus fue reaislado de diferentes órganos de las cuatro aves muertas.⁴⁰

5.3 INFLUENZA

Un virus de influenza A del subtipo H7N1 fue aislado de avestruces jóvenes las cuales murieron después de desarrollar un síndrome caracterizado por una coloración verde de la orina, debilidad, y signos de respiración dificultosa. Mortalidad variable, dependiendo de la edad de los avestruces, la presencia de otros agentes infecciosos y más el estrés al cual fueron expuestos. Usando la prueba de inhibición de la hemoglobina, la anamnesis fue recopilada de los avestruces que se recuperaron de la enfermedad. Le prueba de patogenicidad indicó que el aislamiento fue de baja virulencia para las aves.²

5.4 ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA

a) BSE

Se identifico Encefalopatía Espongiforme Bovina en ranchos de avestruz en los Estados Unidos.

80

Tres casos de Encefalopatía Espongiforme de etiología desconocida han sido descritos en avestruces que poseen dos dedos en el Noreste de Alemania. Tres características sugieren que algunos de estos casos han sido causados por el agente etiológico de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE). Primero ellos han sido temporalmente y geográficamente coincidentes con la epidemiología del BSE. Segundo, es posible que afecte a estas aves, o a la mayoría de las que nacieron o se colocaron en este terreno, también aquellas aves que han sido expuestas a alimentos que contenían proteínas de derivados de rumiantes u otros materiales potencialmente contaminados, siendo alimentos de partes de esqueletos de ganado juzgado incapaz para consumo humano. En tercer lugar, el resultado patológico de ratones inoculados con un homogéneo de arreglo fijo de tejido de Nyala y de un gran Kudu fue similar a los resultados de inoculación de ratones con BSE de tejido cerebral.²³ Signos clínicos y examen

postmortem incluyendo histopatología de una hembra adulta de avestruz, mostró la destrucción de los nervios centrales incluyendo desordenes de locomoción. Un macho avestruz a muerto con síntomas similares anteriormente mencionados, pero el examen postmortem no fue terminado en este caso. En este caso lesiones arterioescleróticas sistemáticas fueron combinadas con adiposis y signos de Encefalopatía Espongiforme Bovina, localizada en el tallo cerebral y la medula oblonga. La etiología permanece desconocida.^{47 72 23 24}

5.5 PARESIS OCASIONADA POR UN VIRUS

Una condición de paresis espástica afectó a avestruces jóvenes en una gran empresa comercial en Israel causando mortalidad en aves arriba de los 90 días de edad; en 1992. la mortalidad alcanzó el 26 %, arriba del total de mortalidad juvenil del 14 %. Muchos de los polluelos paralizados estuvieron entre las 2 y 6 semanas de edad, con una media de edad de 28 días. El principio de la paresia fue repentino y las aves fueron incapaces de pararse. El apetito fue afectado durante el tiempo que afecto la paresia pero su inhabilidad para defecar y orinar ocasionó la muerte de las avestruces entre los 8 días.

Al examen post mortem se observó una dilatación cloacal repleta con voluminosa cantidad de fluido amarilloso. En algunas avestruces se observaron hemorragias bilaterales que corrían paralela a la espina lumbosacra. La examinación extensiva el sistema nervioso revelo degeneración neuronal y una marcada reacción multifocal glia en la región del lumbosacro de la columna espinal y ocasiono focos de glia en los núcleos dorsolaterales de la médula oblonga. La examinación bioquímica, toxicológica y bacteriológica fue negativa, fueron evidentes los factores ambientales más no genéticos.^{57 89 88}

5.6 ADENOVIRUS

Un adenovirus fue aislado del páncreas, riñón y pulmón de un ave de 4 meses de edad.⁷

El aislamiento de un adenovirus a partir de un avestruz que causó pancreatitis en gallinas de guinea (*Numidia meleagridis*) que se infectaron experimentalmente. A la fecha del reporte adenoviral aislado 746/92 del avestruz en suspensión pancreática es una causa patogénica en aves de guinea, aunque ya una pancreatitis adenoviral en estas aves había sido reportada, pensamos que fue el primer reporte aislado de una adenovirus en un avestruz, desafortunadamente no es posible confirmar el papel del virus en este caso, sin embargo, los hallazgos muestran que el adenovirus de estas avestruces se puede transmitir a través de gallinas de guinea con elevada mortalidad y asociada con pancreatitis.⁹

VI.- ENFERMEDADES FUNGOSAS

6.1 ASPERGILOSIS

Aspergilosis es una de las infecciones fúngicas más prevalentes vistas en avestruces. Como es visto en otros grupos de aves la persistencia de esta infección fúngica en avestruces esta usualmente asociada con predisposición de las condiciones. Ocurrencia de infecciones bacterianas, prolongado uso de antibióticos, inmunosupresión y pobre nutrición son algunas de las condiciones dentro de las cuales los patógenos secundarios tales como *Aspergillus spp* pueden crear enfermedades.⁵¹ Este síndrome usualmente se exhibe como una pleuritis, peritonitis y una neumonía en las necropsias. El tratamiento no es conocido, pero las condiciones polvosas pueden ser incriminadas como causa de este complejo.^{17 80 57}

Se reporto un caso de una hembra de dos años de edad. Se volvió gradualmente emaciada por un periodo de cuatro meses y posteriormente muere. La necropsia general revelo una masa granulomatosa que enfermo el pasaje nasal derecho. En la microscopía. la masa presentaba numerosas capas, de diámetro regular, tabicado de hifas con bifurcación fúngica, consistente con *Aspergillus sp.* y material vegetal extraño, esto aparenta ser el primer reporte de un granuloma Micótico limitado a la cavidad nasal de una avestruz o de algunas otras especies de avestruces.¹³

Un avestruz cuello azul de 4 meses de edad sexualmente intacto fue examinado debido a una enfermedad crónica del tracto respiratorio y pobre función. El ave estuvo tosiendo y con disnea al examen físico. Las radiografías fueron consistentes con aerosaculitis. La broncoscopia se uso para inspeccionar más abajo de las vías aéreas y la biopsia de la placas de los bronquios. *Aspergillus spp* fue identificada en cultivos y en biopsias de especímenes examinados microscópicamente. *Aspergillus sp* fue confirmado en examen post mortem.²⁸

a) *Aspergillus niger* y *A. flavus*

Un severo caso de Aspergilosis fue observado en una parvada de 3 a 8 semanas de edad en avestruces en una granja semi intensiva en Israel. *Aspergillus niger* y *A. flavus* fueron aislados de los pulmones de avestruces afectados. Una fuerte contaminación con ambos hongos fue detectada en el criadero, surgiere una infección originada de una gallina.³⁵

Produce lesiones en aves que aparecen más comúnmente en áreas parecidas a placas en el epitelio de pulmones, traquea, sacos aéreos y proventrículo.^{36 57}

6.1.1 RINITIS MICÓTICA EN UN AVESTRUZ

Hay un número de reportes recientes que se describen como Aspergilliosis respiratoria en avestruces. Sin embargo, este parece ser el primer reporte de Aspergilliosis que se limita a los pasajes nasales y se asocia esta enfermedad con mortalidad en avestruces.¹³

Hallazgos. El ave pesaba 72.7 Kg. (160 libras) con severa emaciación y seria atrofia de grasa en epicardio, la lesión en este tejido era evidente. Pero la única lesión significativa era una masa firme, irregular, color rojizo de 3 x 2 x 2 cm., en el pasaje nasal derecho estrechamente adherido al concha nasal y septum. La mucosa tenía áreas de necrosis y costras adherentes fibrinonucleares, y otras con marcados agregados de macrófagos, heterófilos, y células gigantes multinucleares. Dentro de las costras y del tejido inflamatorio granulomatoso inflamado con un gran número de hifas de 6 a 10 um. de diámetro, con canales separados, paralelos, separados con ramificaciones de hifas fungales parecidas a *Aspergillus sp.* Las lesiones en este caso fueron limitadas a los pasajes nasales en vez de tomar un curso crónico clínico. En este caso, no por la exposición típica de inhalación le presencia de este material con tejido granulomatoso, sugiere que el trauma en la mucosa nasal estaba asociada a la penetración del hongo que inició el problema. Seguido de esto la mucosa fue invadida por el *Aspergillus conidia* así como por bacterias oportunistas. El desarrollo desmesurado de estos patógenos secundarios contribuyó al proceso de la inflamación granulomatosa. El granuloma nasal indujo a la emaciación progresiva y muerte por diferentes vías. el espacio ocupado por esta masa en pasajes nasales, interfirió con la respiración normal, aunque clínicamente no era evidente este trastorno. Esta masa fue la causa de destrucción del tejido olfatorio hasta que el ave perdió la sensación olfativa y acentuó la pérdida del apetito. La aspergilliosis pulmonar en avestruces y otras especies de aves da como resultado una letargia y pérdida de peso. y esta asociada con una marcada disfunción respiratoria. Sin embargo el *Aspergillus* causa toxinas las cuales inducen a una debilitación sistémica y producen procesos inflamatorios mediadores en el sitio de la localización de la infección. La causa de la muerte por el ambiente hostil al frío que recayó en un estado de debilidad el cual trajo como consecuencia la rinitis micótica. En avestruces las Aspergilliosis pulmonar va acompañado de aerosaculitis, así como la Candidiasis y Zigomicosis en el tracto intestinal, en este caso estaba transitoriamente presente que la Aspergilliosis estaba notablemente ligada a los pasajes nasales y parece ser que la afección fue como resultado secundario, el material extraño con daño a la mucosa nasal y como consecuencia la debilidad crónica y eventualmente la muerte.⁹

Las infecciones fungales (*Aspergillus*) son usualmente diagnosticadas por cultivos de laboratorio o exámenes post mortem. El tratamiento incluye el uso de antibióticos sistémicos que tienden a mostrar sensibilidad a los agentes implicados, las vitaminas y los suplementos nutricionales y los cuidados de soporte son frecuentemente atinados sí el diagnóstico es hecho a tiempo.⁸⁰

6.2 ZIGOMICETOS

a) *Zygomycete rhizopus oryzae*

Una muy inusual enfermedad caracterizada por anorexia, progresiva atrofia e impactación de estómago, se observó en 200 avestruces jóvenes (edades de 1-10 semanas) después del tratamiento con antibióticos por una severa infección bacteriana. La acumulación masiva de moco gelatinoso claro blanquecino adherido al interior del área superficial del ventrículo, se observó una severa necrosis de la capa glandular. 12 avestruces con estos signos clínicos murieron o y otras fueron sacrificadas. El examen histopatológico reveló típicas formas de una Zygomycete que invadieron el tejido afectado. El *Zygomycete rhizopus oryzae* fue aislado del ventrículo de todos los avestruces afectados. ^{21 35}

Se describen ocho casos de proventriculitis y ventriculitis en avestruces de menos de dos meses de edad. Los signos clínicos incluyeron la aparición repentina de letárgica y anorexia de corta duración en tres casos, pérdida de peso con anorexia y letargia en cuatro casos, y de un caso no se obtuvo historia clínica. En dos casos se administró terapia antibiótica y en el tercer caso se trató para giardiasis. Las infecciones simultáneas con bacterias levaduras o virus fueron comunes. La disminución de linfocitos o necrosis de la bolsa, timo y bazo sugieren un desafío inmune severo o inmunosupresión en muchos casos. La presencia de los virus intestinales es desconocido, aunque los astrovirus parecen estar asociados en caso de diarrea en casos de aves jóvenes. La neumonía concurrente zigomicótica en avestruces jóvenes en dos casos indica que este hongo es capaz de invadir y establecer infecciones tanto en vías respiratorias como en gastrointestinales. La diseminación hematogena al sistema pulmonar es también una posibilidad. Las infecciones zigomicóticas han sido bien documentadas en el sistema gastrointestinal de ganado, avestruces y humanos, así como en el sistema pulmonar de gallinas patos, pingüinos, humanos y ganado. Las infecciones zigomicóticas son consideradas como oportunistas en un hospedero con respuesta inmunológica débil o predisposición a las enfermedades. Se han propuesto que el incremento de acidez gástrica, mala nutrición y alimentación áspera y seca, puede permitir el desarrollo de lesiones gastrointestinales en los animales, posiblemente a través del daño de la mucosa y del tracto intestinal las infecciones zigomicóticas en estos animales se observan con mayor frecuencia y en especial si son jóvenes inmaduros o animales en cautiverio quienes no desarrollan una respuesta inmune comprometida. En humanos esta condición aparece como diabetes, cetoacidosis, inmunosupresión, cáncer o terapia de esta enfermedad. El tratamiento con antibióticos por tiempo prolongado predispone al desarrollo de la zigomicosis en avestruces jóvenes, parece ser que hay una variedad de condiciones y factores que predisponen a estas infecciones que son serios patógenos oportunistas en avestruces jóvenes. ⁹

Histológicamente se observó proventriculitis y ventriculitis ulcerativa severa con presencia de hifas de hongos en las lesiones. En dos aves con neumonía granulomatosa se observaron las mismas hifas de hongos en las lesiones. Las hifas fungicas raramente eran septadas, tenían paredes no paralelas e irregulares, variando de diámetro de 7 a 20 micras. Ocasionalmente se observó distensión globoide de

las hifas. Los hongos fueron identificados morfológicamente en la clase zigomisetos. En un caso se encontró *Mucor*. Los zigomisetos parecen ser patógenos oportunistas potencialmente serios para avestruces jóvenes.^{9 21}

El término zigomicosis se define como un síndrome en el cual el agente etiológico es miembro de la clase zigomisetos. Esto incluye miembros de los géneros *Absidia*, *Rhizopus*, y *Mucor*. La zigomicosis en humanos y animales no es común, y por lo regular, están asociados con una condición patológica. La zigomicosis fue recientemente descrita en avestruces jóvenes en Israel. Para nuestro conocimiento se describe casos del primer reporte de zigomicosis en avestruces joven en Estados Unidos.^{9 35}

6.3 CANDIDIASIS

a) *Candida albicans*

Las lesiones que produce avestruces son típicamente iguales a las vistas en otras aves. Ellas consisten en placas blancas las cuales son típicamente encontradas en la orofaringe y esófago de aves afectadas. Es una de las infecciones fungales más prevalentes vistas en corredoras.³³

Como es visto en otros grupos de aves la persistencia de esta infección fungal en corredoras es usualmente asociada con predisposición de las condiciones. Ocurrencia de infecciones bacterianas, prolongado uso de antibióticos, inmunosupresión y pobre nutrición son algunas de las condiciones dentro de las cuales los patógenos secundarios tales como *Candida albicans*. Pueden crear enfermedades.³³

VII.- ENFERMEDADES PARASITARIAS

7.1 PROTOZOOARIOS

7.1.1 COCCIDIAS

a) CRIPTOSPORIDIUM

La identidad del género de los oocistos fue confirmada por la morfología. La medida (+- SD) el tamaño de 40 oocistos fue de 4.6 (0.53)/ 4.0 (0.42) μm (rango 3.9 a 6.1 por 3.3 a 5.0 μm) con índice de forma (longitud por ancho de rango) de 1.15 (rango 1.0 a 1.38) en la transmisión cruzada del experimento este *Cryptosporidium* sp no se identificó en ratones de laboratorio, pollos, pavos o codorniz.

Una comparación de la estructura del oocisto y la susceptibilidad del huésped indica que *Cryptosporidium* sp de las aves es diferente de *C. meleagridis*, *C. baileyi*, *Cryptosporidium* sp de la codorniz de cola blanca.¹⁵ La infección intestinal de *Cryptosporidium* spp es reportada en una granja de Sud Africa en polluelos de avestruz. Una muestra del intestino delgado de un polluelo de avestruz de 4 semanas demostró tener pequeños organismos esféricos basofílicos, 3-4 µm de diámetro, y morfológicamente y ultraestructuralmente idéntico con *Cryptosporidium*, presente en el borde de la brocha del área epitelial así como de las criptas. También mostró una posible infiltración de la lámina propia y epitelial e hipertrofia de las criptas y se asoció con la infección.^{26 2 14 15}

Las cloacas de 16 machos polluelos de avestruz que han sufrido prolapso de falo se compararon con las cloacas de polluelos de avestruz normales de ambos sexos de la misma área. En todos los casos de prolapso estuvo presente una fuerte infección de la cloaca y tejido de la bursa con *Cryptosporidium* sp. el tipo criptosporidiano no fue observado en polluelos normales. Lesiones histopatológicas como son descritas en las infecciones criptosporidiales en otras especies estuvieron presentes en las cloacas infectadas. Esto sugirió que las lesiones patológicas en la bolsa de fabricio en aves pudo resultar del estrés y consecuentemente ocasiono prolapso. Esto incluye pérdida de microvelocidades e hiperplasia epitelial, y degeneración, la cual fue identificada ultraestructuralmente por vacuolación del citoplasma apical, hinchazón de organelos, y cambios nucleares. Esto propone que estas lesiones, en combinación con la anatomía de la cloaca del macho de avestruz, mucho es responsable del prolapso del falo y cloaca.^{4 33} Una muestra fecal de 165 aves obtenidos con 1 a 5 días de arribo a Canadá fue analizada y se encontró oocistos Criptosporidiales en 14 muestras (8.5 %). No se sabe si el *Cryptosporidium* causo la enfermedad en los aves, la enfermedad clínica no fue observada en algunas aves que tenían estos oocistos. Como las drogas anticoccidiales no previenen o reducen la enfermedad las medidas de control aparentan ser el método para prevenir la criptosporidiosis en aves.^{5 9}

Trimetropin sulfa dado oralmente en dosis de 10 mg./k BID por 5 días ha sido afortunado en tratar las infestaciones de estos parásitos.⁶

7.1.2 CILIADOS

a) *Balantidium coli*

"Balantidiasis"

Es un parásito común de hombres y cerdos, e infecciones fuertes pueden causar enteritis. Un parásito ciliado microscópicamente muy similar a *Balantidium coli* estuvo presente en grandes cantidades en el ciego inflamado y colon proximal de aves jóvenes de algunos granjeros al sudeste de África, cuando este estuvo asociado con daño a las glándulas intestinales.³⁶

PARÁSITOS HELMINTICOS DE AVESTRUCEES

Parásito	Huésped
<i>Libyostrongylus douglassii</i>	Avestruz
<i>Dicheilonema rhaeae</i>	Avestruz, Rea
<i>D. spicutarum</i>	Avestruz
<i>Ascaridia struthionis</i>	Avestruz
<i>Hottuynia struthionis</i>	Avestruz
<i>Philophtalums gralli</i>	Avestruz
<i>Amblyomma gemma</i>	Avestruz
<i>A. lepidum</i>	Avestruz
<i>A. variegatum</i>	Avestruz
<i>Hyalomma albiparmatum</i>	Avestruz
<i>Otobius megnini</i>	Avestruz
<i>Rhipicephalus deltoides</i>	Avestruz

Cuadro1⁹

7.2 PLATELMINTOS

7.2.1 TREMATODOS

a) *Philophtalmus gralli*

"Trematodo oriental del ojo, Lombriz del ojo"

Reportado a causa de varias irritaciones de los ojos y desgarre en aves en cautiverio en Florida^{23 42 5 4} Muchos de los trematodos adultos situados entre la membrana nigrítante y el párpado son encontrados siguiendo al globo ocular. Fueron encontradas en grandes números en los sacos conjuntivales en avestruces de 4 meses de edad en Florida, los cuales sufrieron severas conjuntivitis. La remoción física de los trematodos con una anestesia tradicional ha sido exitosa.³⁶ Carbamate espolvoreado en el saco conjuntiva ha sido de éxito para limpiar la infestación en avestruces. Ivermectina también a tenido éxito al usarse solo como administración tópica en el saco conjuntival.

7.2.2 CÉSTODOS

a) *Hottuynia struthionis*

"El gusano de cinta del avestruz, lombriz solitaria"

Este cestodo es muy común en polluelos en áreas donde la ganadería intensiva del avestruz es practicada. Grandes volúmenes de proglotidos y estrobilos pueden ser encontrados en el intestino delgado y en el escole es común encontrar de 0 -200. La longitud total del cestodos puede ser de 35-40 m. Un diagnostico visual en un ave viva, mostró el sagú del tamaño del estrobilo en las heces fecales, el

cual después de la defecación se arrolla en esfera, el sagú es del tamaño de un pudín de tapioca.^{17 80} Habita en el intestino delgado del avestruz, causa pérdidas económicas en aves jóvenes. La infestación es diagnosticada por la presentación de segmentos maduros en los destilados y tratados con resorantel y febendazol. El hospedero intermediario de este parásito es a pesar de esto desconocido.^{5 4} Es también un gran problema en avestruces en Sudáfrica. Esto produce gradual emaciación y es fácilmente diagnosticado por proglotidos en las heces. Pero el febendazol (15-25 mg/kg) y resorantel (30 mg/kg) son efectivos en la eliminación de la infestación.⁹

Los tratamientos usados para céstodos son niclosmida, resorantel, diclorofen, prazicuentel con una dosificación de 5 mg./Kg y posiblemente hexaclorafenol. El benzimidazol del grupo de los antihelmínticos parece tener poca eficacia contra los céstodos de los avestruces. El hospedador intermediario de este parásito es desconocido pero puede ser un ácaro Orobatiid o el hospedador común de la mosca *Musca domestica*. Al parecer los polluelos adquieren este parásito entre Septiembre y Abril y están ausente en la pastura durante los meses de invierno desde las primeras lluvias. Una vez que los avestruces han sido desparasitados durante el otoño no se necesita tratarlos otra vez. Los céstodos son también un problema cuando los pájaros crecen juntos, bajo condiciones intensivas, tales como, pastoreo, lotes de alimento, etc. Hay duda de si los pájaros viejos son portadores, pero puede ser una fuente de infestación.³² Febendazol ha mostrado efectividad contra el gusano de cinta del avestruz, *Houttuyniaa struthioniss*. Resorantel es completamente efectivo contra este gusano de cinta en una dosis de 130 mg/kg. Mebendazol (15 mg/kg.).⁹

7.3 NEMÁTODOS

a) *Baylisascaris*

Encefalitis verminosa fue causada por una larva migratoria de *Baylisascaris sp.* Las aves sufrieron Ataxia y parálisis bilateral de la pierna, como un resultado de migración de larvas de *Baylisascaris sp.* y *Chandlerella quiscalii*.^{36 22}

En los Estados Unidos, desarrollaron progresivamente una enfermedad neurológica y eventualmente se volvieron incapaces de moverse de su posición. En la necropsia 3 aves mostraron extensa encefalomalacia facial e inflamación en el tallo cerebral y cerebelo asociado con la larva *B. procyonis*. Las aves de corral fueron contaminadas con heces fecales de 3 de 5 mapaches infectados (*Procyon lotor*) que fueron hospedados en un granero. El huevo infeccioso de *B. procyonis* fue recobrado de muestras tomadas de la tierra dentro del corral de los avestruces y de heces de mapaches y tierra del interior de una nueva jaula ocupada por los 3 mapaches que quedaron.^{25 36}

b) *Paronchocerca struthionus*

Esta Filaria de avestruces también fue encontrada en pulmones. *Paronchocerca struthionus* en el Oeste de África dentro del peritoneo de la región lumbar, *Dicheilonema spicularia* en el Sudeste de África; o independientemente en la cavidad peritoneal y los sacos de aire; ambos precedidos por

especies nativas de *Vesternema struthionis mealocephala*. Estas filarias son transmitidas por insectos mordedores, probablemente mosquitos. Con la excepción de microfilaria de *Paronchocerca struthionus*, la cual fue encontrada en el útero de la filaria y no en la muestra de sangre de avestruz.^{36 79}

c) *Libyostrongylus douglassii*

"El gusano de alambre del avestruz"

Este estrongilo fue descrito como un parásito causante en polluelos de "Muerte en números alarmantes" en el distrito de Oudtshoorn. Este pequeño gusano redondo de (4.2mm) (5.1 mm), es un habitante normal de la mucosa del proventrículo en el polluelo. En la enfermedad aguda causa una gastritis focal necrótica gangrenosa o gastritis verminosa, conocida como "Vrotmaag", en avestruces jóvenes. El tercer estado larvario es caracterizado por tener una pequeña prominencia al extremo de su cola.

La madriguera del parásito esta dentro de la glándulas proventriculares y dentro de la capa koilin del proventriculos y molleja, este parásito chupa sangre y causa una severa reacción inflamatoria y anemia. Aunque es pequeño de tamaño los parásitos son fácilmente vistos. Los síntomas clínicos son estasis gástrica, similar a los de impactación y megabacteriosis. La anemia causada por los gusanos puede ser detectada por palidez en la mucosa vocal. Los huevos son pasados por el excremento de las aves infectadas. Dentro de las condiciones optimas en el estado larval infeccioso hasta 60 huevos se han encontrado conteniendo los embriones enteramente formados que pueden resistir una desecación tan larga como de 3 años y la larva infecciosa permanecer viable bajo condiciones secas por 9 meses o más. En el avestruz las lombrices se desarrollan a la madurez mas o menos en 3 días. Y producen los primeros huevos habiendo pasado las fases de su ciclo en el 36avo día.^{15 36} Muchas de estos párasitos son vistos en hembras cluecas con polluelos. En la mayoría de las manifestaciones crónicas una anemia puede ser solo demostrada con signos clínicos.³²

Se ha observado la perforación del proventrículo por este gusano, aunado a una fuerte infestación.⁹ El benzimidazol del grupo de los antihelminticos es un activo agonista de este parásito, como también las ivermectinas, y los antihelminticos parenterales tal es el caso del disofenol y nitroxonil. Este parásito deposita muy pocos huevos y en la flotación fecal los huevos son de poco valor. Además, la estrecha resistencia de este parásito a la desecación es de poco valor si la rotación del parásito. *L. douglassii* puede ser un parásito desértico que puede sobrevivir por periodos extensos en libertad viviendo en etapas sin desecación del medio ambiente. La rotación de pastos es por tanto de poco valor.^{17 36} El levamisol ha sido usado por muchos años contra este parásito. Sin embargo, esta eficacia es marcadamente reducida debido a la selección de desarrollo de resistencia a este parásito. Las avestruces tienen susceptibilidad como huéspedes a dos especies de nemátodos en el sudeste de estados unidos.⁹

El tratamiento recomendado para la infestación del gusano de alambre es de levamisol o febendazol. Promintic 1 ml. por 4.5 kg. de masa viva, se ve drásticamente reducido el cálculo del huevo fecal, pero no se removió todo el gusano de alambre de polluelos de avestruces en el zoológico de Bristol. Ivermectina a 0.2 mg/kg. también fue efectivo pero está restringido para uso en avestruces en África del Sur. Esto debe administrarse en una bebida purgante con el antihelmíntico efectivo y la dosis correcta a su tiempo.³⁶ Mientras el febendazol en 15 mg/kg-1 solo o en combinación con resorantel redujo la carga total de *Libyostrongylus douglassii* por más del 98%, otros autores mencionan que fue 99.7 % de efectivo contra adultos y 82.5 % efectivo contra 4 estados larvales de *Libyostrongylus douglassii*^{12 5 4} levamisol solo a 30 mg/kg-1 fue solo 28 % efectivo, y en combinación con resorantel su eficacia fue de 67 %. Este resultado con levamisol no corresponde con la eficacia registrada de efectividad la cual es dada como el mínimo 80 % en Sud África. Hay aparentemente el primer caso reportado de resistencia antihelmíntica en avestruces.^{9 29 27}

d) *Libyostrongylus dentatus* sp.

Se describió en avestruces de granjas de Carolina del Norte y Texas. Los nemátodos fueron recuperados de la molleja. Los parásitos estaban presentes en las diferentes enfermedades de las especies de *Libyostrongylus douglasii* se distingue de sus congéneres por la prominencia dorsal, diente esofágico, en machos por la estructura de la raya dorsal y espicula y en la hembra por los huevos pequeños (52-62 μ m de largo) una vulva sublateral situada a 93 % del largo del cuerpo anterior y un rizo endurecido digital, la cola con abultamiento cuticular en el ano. Los conflictos para el diagnóstico genérico en el *Libyostrongylus* y *Paralybiostrongylus* están aparentemente basados en la estructura de la primera raya dorsal o la posición de la tercera a la cuarta raya de la bursa copulatória esto solo será resuelto basándose en el análisis filogenético de las 11 especies nominales referentes a este género.³²

e) *Codiosfomum struthionis*

"El gusano cecal del avestruz"

Este parásito usualmente no es visto en aves domésticas debido a que el hecho de que pudo tener un muy largo ciclo de vida cuando se compara con una especie similar encontrada en equinos y secundariamente a la elevada incidencia de avestruces dosificadas en áreas tradicionales de granjas de avestruz donde ha sido descrito en aves salvajes de parques, y la patogenicidad es desconocida.³² Es un gran gusano redondo de 13 a 17 mm de largo, el cual habita en el colon. Este parece ser mucho menos patógeno que el gusano de alambre. En flotaciones de excrementos los huevos de las 3 especies del gusano redondo se ven identificadas. Los cultivos larvales son recomendadas por su diferenciación. Ambos *C. struthionis* y *L. douglasii* fueron también reportados por su incidencia en Australia.³⁶

f) *Blastosystis* sp

Un estudio de *Blastocystis* sp de aves domésticas se encargó de determinar, si morfológicamente hay diferencias. El material fecal fresco obtenido de pollos domésticos, patos y de granjas comerciales de avestruces. *Blastocystis* sp de pollos fue morfológicamente muy diferente a los de los otros huéspedes,

poseían dentro del núcleo discretas manchas de cromatina mas bien que una creciente banda (patos y gansos) o una elíptica banda (avestruces). Una gruesas superficie cubre redondeando toda la célula del *Blastocystis sp* en el material fecal. El quiste estuvo presente más comúnmente en la muestra de los pollos pero son también detectados en el pato y muestras de avestruz.⁷⁷

Este estudio sugiere que hay 3 grupos morfológicamente distintos que son representados: una en pollos, una en avestruz y otro en patos.⁵⁰

7.4 ARTRÓPODOS

7.4.1 MOSCAS

a) *Struthiobosca struthionis*

"Mosca hippoboscidae. La mosca de los avestruces"

La mosca de las avestruces es una mosca del grupo hippoboscidae. Este insecto es a menudo visto en conjunto con los avestruces y es un penetrante chupador de sangre. La pupa de estas moscas se ve en la corteza del tallo de las plumas y aparenta no hacer mucho daño al plumaje. No es afectado por spray o drogas administradas parenteralmente lo cual indica que ellas no lo alimentan. El control de estas moscas puede ser realizado por la aplicación de uno de los piretroides sintéticos que se aplican sobre el animal tal como ipermetrin o deltametrin el cual tiene una gran actividad contra la mosca. Estas moscas posiblemente son el vector de un parásito haemoproteus descrito en la malaria, visto en los eritrocitos de los avestruces, la cual es de dudosa patogenicidad, comunmente ocurre en granjas de avestruces en el Cape y también se encontró en avestruces importadas dentro de los Estados Unidos de América. Cuando esta mosca acude en grandes cantidades, ellas causan irritación severa, induciendo a las aves a emplear mucho tiempo a picotearse y dañando sus plumas.^{15 23 36}

b) *Glassina pallidipes austen*,

G. longipennis corti

En total, 1953 *Glassina pallidipes austen* y 1098 *G. Longipennis corti* adultos fueron colectados en la selva y sabana Nguruman, Sudeste de kenya, por trampas durante la temporada de seca de 1992. De estos, 339 individuos (11.1%) estuvieron presentes en la harina de sangre de la cual 155 (45.7%) fueron identificados por prueba de ELISA. La más frecuente fue harina de sangre de un macho de avestruz en crecimiento. Pocas harinas fueron tomadas del ganado. El hallazgo frecuente en harinas de sangre de avestruces es ahora de *G. pallidipes* y puede indicar que los avestruces son un importante huésped.^{42 43 69}

7.4.2 INSECTOS MORDEDORES VOLADORES

a) *Simulium spp*

"Mosca negra"

Particularmente, pero también mosquitos (*Culicoides spp*) y moscos, pueden irritar a los avestruces cuando atacan en gran número, y con un gran incremento de enfermedades. Los insectos mordedores son también vectores potenciales de enfermedades virales, bacterianas y parasitarias las cuales pueden ser transmitidas por insectos mordedores y garrapatas, los cuales ya se han mencionados.³⁶

b) *Simulium aderse*

Se encontró en el forraje de avestruces y fue reportado por ocurrir en gran número en Addo, al este de Cape y *S. chatteri* es conocida por atacar e igualmente por mortandad en avestruces cerca del río Orane. *Simulium spp* es particularmente prevalente en las cercanías de mayor desarrollo en irrigación.

Se reporto muerte de aves corredoras debido a los efectos tóxicos y estrés de *Simulium* ataques (Mosca lifalo).³⁶

7.4.3 PIOJOS

Los parásitos artrópodos rara vez causan serias enfermedades en las corredoras, pero la ramificación de tal infestación puede ser apreciable.⁹

a) *Struthioliperus struthionis*

"El piojo de la pluma del avestruz"

Este piojo puede ser visto en las plumas de los avestruces especialmente en la parte ventral. Este parásito se alimenta en las plumas y no tiene efecto en el ave misma y pueden causar daños considerables. En la base del ala la longitud del piojo es de 5 - 10 mm., otro autor menciona que tienen una longitud 3-4 mm de largo, puede ser visto de color de rojo a blanco moviéndose rápidamente entre las plumas. Estos insectos hacen gran daño a las plumas nuevas y dan al pájaro una apariencia de mariposa comida. Los piojos de las plumas son fácilmente controlados con organofosforados o con spray de piretroides sintéticos o en piretroide vertido sobre el animal contra los piojos tal como Cipermetrina o Deltametrin.³⁶ El tratamiento debe ser repetido 10 días después para controlar a la siguiente generación la cual puede salir incubada de los huevos los que al parecer no son afectados por el spray y sin embargo el propetamfos aparenta controlar la infestación en el tratamiento.³²

Aunque la infestación por piojos (*Struthioliperus spp*) no produce directamente malasia en avestruces, las pérdidas económicas debidas a daño en las plumas hacen a este parásito una causa de

desconcierto en la industria de las granjas de avestruz.⁹ También es efectiva la ivermectina contra el ácaro de la pluma del avestruz, *Struthioliperus struthionis*, en la misma dosis.

b) *Struthioliperus nandu*

“Mallophagan piojo”

Infestación de avestruces causando pérdida de plumas. Sin identificar el ácaro de la pluma que pertenece a la familia *Pterolichidae* infestando avestruz en norte América causando pérdida de plumas. Se ha tratado con ivermectina y ha sido exitosa.⁸¹ Otra infestación fue reportada en el Zoológico Español.³⁶

7.4.4 ACAROS

a) *Gabucinia sculpturata*,

G. bicaudata

“El ácaro de la diáfisis de los avestruces. El dardo del avestruz o insecto de la pluma”

La pupa, el apareamiento adulto y los ácaros son vistos encima y a través de la ranura longitudinal o en la parte ventral de la pluma. Estos insectos taladran un agujero en la corteza dura del tallo de la pluma y se alimentan del tejido de las proteínas gelatinosas medulares de la pluma. Esas garrapatas son muy difíciles de controlar y en los pastos de las granjas se recurren a los hidrocarburos clorados tales como gama BHC, DDT. Muchas de las causas de infertilidad de los avestruces han sido atribuidas a este grupo de químicos. Se ha demostrado que la forma de alimentación de este parásito es controlada con ivermectina, disofenol y posiblemente Nitroxonil, a veces la forma externa de estos parásitos puede ser controlada con un piretroide sintético o un organofosforado orgánico. El propetamofos ha demostrado controlar este parásito.³² El control es llevado a cabo con ivermectina y piretroides sintéticos. Una infestación de insectos de la pluma de los avestruces con severos daños reportados en los estados unidos de América. El tratamiento con Ivermectina (*200m/k masivo) por 3x a 4 intervalos por semana, tuvo éxito.³⁶

Se describió *Paralges pachychnis* y *Gabucinia bicaudata* como parasitismo de las plumas de avestruz. *G. abbreviata* desde las plumas como parasitismo de las plumas de avestruz y *G. nowela* desde la epidermis de una avestruz causo una roña con una condición de prurito severa.³⁶

7.4.5 GARRAPATAS

La infestación de garrapata de avestruces es un problema de un ectoparásito de mayor concentración. Garrapata agresiva como (Acari ixodidae) Las avestruces pueden ser hospederos de varias garrapatas.^{29 36 54}

Particularmente cuando pastan. *Amblyomma gemma*, *A. lepidum* a., *A. variegatum*, *Haemaphysalis pucnata*, *Hyalomma albiparmatum*, *H. lusitanicum*, *H. marginatum rufipes*, *H. truncatum* y *Rhipicephalus turanicus* fueron encontrados en avestruces importados a Estados Unidos de América de África y Europa. El sitio preferido de enlace de garrapatas entre la babilla. Severas infestaciones de polluelos con *Hyalomma truncatum* pueden causar parálisis. La señal de que tienen garrapatas es el estar picandose y puede producir desfiguración en la piel y causa baja producción. ^{29 36 54}

a) *Amblyomma gemma*, *Amblyomma lepidum* y *Hyalomma albiparmatum*

Infestan naturalmente a avestruces en África. Todas estas garrapatas son conocidas como portadores de *Cowdria rumenantium*, la rickettsia organismo el cual causa "Heartwater enfermedad" en rumiantes. Los avestruces no son abiertamente afectadas por este organismo pero, esta rickettsia puede sobrevivir por algún tiempo en el sistema circulatorio de estas aves. Los avestruces las cuales son infestadas con este parásito son una potencial amenaza como propagación de esta enfermedad como transporte a áreas donde no es endémico. Estas tres especies de garrapatas también sirven como peligrosos huéspedes intermediarios de otros animales y enfermedades en el humanos. El avestruz potencialmente funciona como reservorio temporal de infestaciones de estas enfermedades que llegan a ser inexplorable. ^{9 54}

b) *Hyalomma*

Ha sido observada alrededor de la cloaca de los polluelos y colectados en una bolsa fecal McMaster durante el experimento. Los abscesos y daños al valor de la piel de estos animales son causados por las partes grandes de su boca. ²³ Se usa el rociado con organofosforados en control de infestación de garrapatas en avestruces. Carbaril 5 %. ^{9 36 54}

c) *Argas persicus*

Las garrapatas menos incidental (*Acari:argasidae*). *Argas persicus*. fueron reportadas en transmeganalosis en polluelos e avestruz en Chad. En África del sur la argepianelosis es transmitida en polluelos por *agor walkjerae*. ^{36 54}

d) *Otolisus megnini*

Otra garrapata menos insidiosa es reportada en avestruces en África del Sur. ^{36 54 85}

e) *Bontpoot*

Transmite el virus de la fiebre hemorrágica de Crimea Congo y la mortalidad en humanos ha sido reportada de personas que han estado en contacto con la sangre de pájaros sacrificadas, este parásito debe ser controlado a cualquier costo. ^{32 54 85}

f) Garrapatas de la familia *Pterolichidae*

Fueron identificadas dentro de la quilla (cañón) de un avestruz hembra en donde se reprodujeron dentro del calmus y no estuvieron presentes como parásitos de la piel, estuvieron presentes en el tallo donde pasaron su ciclo de vida. En donde se presentaron, hubo pérdida de plumas, hubo descara nasal. El tratamiento con Ivermectina fue sucesivamente efectivo en la erradicación de las garrapatas pero el recrecimiento de las plumas fue muy pobre. El estrés coaccionado por las pérdidas de las plumas puede predisponer al ave a rinitis.^{19 54 85}

VIII.- ENFERMEDADES METABÓLICAS

Esta sección de las enfermedades puede representar la más importante causa de mortandad en avestruces. Varias enfermedades metabólicas han sido descritas y observadas a través de los años.³²

8.1 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE PROTEÍNAS

Se reporta que grandes niveles de proteína en el alimento iniciador, es causa de deformidades en las piernas. Así como un rápido crecimiento, razón por la cual puede agravar la preexistencia de problemas de desbalance mineral, principalmente en osificación incompleta en cuerpo de masa excesiva.⁶²

Ejercicio anticipado y la provisión de una superficie no resbaladiza, son factores adicionales en la prevención de este síndrome. Una recomendación para el ejercicio controlado prescribe una distancia diaria de 0.5 Km. por día /edad que deberá ser caminada por cualquier parvada en un polluelomóvil, comenzando desde los 3 a 4 días de edad.^{36 62}

8.1.1 ELEVACIÓN DE PROTEÍNA EN LA COMIDA DE LOS POLLUELOS

Fueron examinadas ocho formulaciones con proteína. cada una difería de las otras en contenido de energía y niveles de proteína cruda de 19 a 30 %. En total. la elevada incidencia de deformaciones de las piernas fue asociada con este alimento experimental -33 de 77 polluelos- con una ración que contenía 23 % de proteína cruda produjo aparentemente mejores resultados. Un resultado de este estudio ha sido que niveles en 23 % o cercanos a él, son ahora considerados entre muchos como requisito en alimentos

para polluelos de avestruz. En ninguno de los dos hay una legítima o correcta interpretación de este reporte. Tan responsablemente realizado por el autor de este estudio, Teri Wheeler D.V.M., el 23 % de niveles de proteína para alimentos de polluelos puede sufrir serias cuestiones. Simplemente la agregación excesiva de proteína en alimentos para polluelos puede ser un preludio en el inapropiado crecimiento y otros problemas. El exceso de proteína pudo ser una razón en los problemas de piernas vistos en el estudio del Dr. Wheeler, algunos excesos de proteína causaron desbalance de fluidos y pérdida de calcio que reduce el crecimiento de los huesos a falta de este necesario mineral.⁶²

El uso de dietas de pavo ricas en proteína y energía para la alimentación de avestruces jóvenes pueden ocasionar un rápido incremento en el peso con la particularidad de mineralización en los huesos de los pies o soporte, resultando en deformaciones.¹¹

8.1.2 DESBALANCE DE AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES

No importa que los niveles de proteína en el alimento estén reducidos para la síntesis de proteína, por ejemplo, alimento con 50 % de los requerimientos necesarios de isoleucina, pero 100 % de otro aminoácido esencial resulta en un medio más reducido de la fabricación de proteínas conteniendo isoleucina. Otros aminoácidos distintos que tienden a darse en estas proteínas son quemados como energía o convertidos en grasa. Tal desbalance puede producir obesidad y atrofia o crecimiento anormal; como en las corredoras puede medio ensancharse o torcerse las piernas. Por lo tanto, la importancia del balance de aminoácidos en el alimento no puede ser observada en las proteínas.³⁹

8.1.3 CANTIDAD DE AMINOÁCIDOS

Ciertamente los aminoácidos no esenciales pueden ser necesitados en el alimento para animales jóvenes, pero son sintetizados el cuerpo adecuadamente a través de la vida. Así, estos pueden tener elevados niveles en alimento de polluelos, pero no en corredoras adultas. Otros aminoácidos no esenciales pueden ser un poco "limitados" dentro de algunas circunstancias resultando en enfermedades, estrés y otras situaciones adversas.^{39 62}

8.1.4 INFERTILIDAD

La infertilidad en machos, es un problema recurrente en corredoras, y tiene múltiples causas incluyendo una que es la dieta. Alimentos ricos en aminoácidos, lisina y arginina, pueden ser de ayuda para devolver el suceso reproductivo. Ya antes se mencionó, la lisina es deficiente en granos comúnmente usados en la alimentación de las corredoras. Aún, la lisina no puede ser sintetizada en el cuerpo y el desglose de la lisina no es reversible. La inadecuada cantidad de lisina puede ocasionar un pobre desarrollo de esperma. La carnitina actualmente es el compuesto necesario para el apropiado desarrollo del esperma, y puede ser sintetizado por la lisina así como otros aminoácidos. Así como, la carnitina es más eficientemente sintetizada que la lisina, convertir la lisina a carnitina también requiere de vitamina C, ilustrando la necesidad del balance en todos los nutrientes. Para la vía, de la carnitina no

existe en proteínas de las plantas. Si desea alimentar a las corredoras, mucho se ha obtenido de algunos animales tales como los derivados de huevo, pescado, harinas y leche. Niveles elevados de arginina conduce a la elevación de esperma en machos con problemas de metabolismo en que están envueltos éstos aminoácidos.^{39 71}

8.2 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE VITAMINAS

8.2.1 DEFICIENCIA DE VITAMINA E Y/O SELENIO

a) ANASARCA

Puede ser ocasionada por deficiencia de vitamina E y/o Selenio.⁸¹

b) MIOSITIS Y PARESIA

Deficiencias de vitamina E y/o Selenio ha sido diagnosticado en avestruces jóvenes. Estos polluelos generalmente muestran signos físicos de deficiencia de calcio acompañando por miositis y paresia. También han sido observados niveles elevados de suero de Aspartato transaminasa (AST- 1600 U/L) y Creatinina kinasa(CK-69.600 U/L).^{9 73}

c) DISTRÓFIA MUSCULAR

Cuando las aves tienen dietas pobremente balanceadas presentan problemas de paresia y cojera debido a la deficiencia de vitamina E y/o Selenio. En casos avanzados, el tratamiento con inyección intramuscular de vitamina E (10 mg) y selenio (0.5 mg) dió buenos resultados. Esta condición afecta el corazón y músculos de la molleja con necrosis de la grasa en algunas ocasiones.^{36 81}

d) RABDOMIOLISIS

La deficiencia marginal de Selenio es también reportada como causa de enfermedades del crecimiento y susceptibilidad a enfermedades infecciosas. El reposo prolongado en casos de éstasis gástrica puede conducir a la degeneración del músculo (rabdomiolosis) y es probable que afecte a una sola ave, mientras que la distrófia muscular nutricional es más un problema de parvada.⁷³

e) DEGENERACIÓN TRANSPARENTE DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO Y PIERNAS.

Se observaron en dos avestruces del zoológico, asociados con cambios internos en las arterias de las alas.³⁶

f) MIOPATÍA DEGENERATIVA

Un gran porcentaje de avestruces jóvenes sometidas a necropsia exhibió evidencia de miopatía degenerativa. La inmensa mayoría de las aves examinadas fueron de 6 meses de edad o más jóvenes.

La historia clínica fue escasa, pero después de la complicada depresión, renuencia a la altura o paso, rápidamente evolucionan hasta la muerte. Fueron observadas lesiones de aguda miocárdia y degeneración muscular esquelética. Fueron indistinguibles las lesiones histológicas de la miopatía nutricional descrita en mamíferos y otras especies aviares. Otra posible causa de aguda miopatía degenerativa puede incluir miopatía capturada e intoxicación con furazolidone, ionoforos y casia.^{21 35 59}

Estuvieron presente en la circulación niveles de vitaminas y minerales, pero es necesario trabajo adicional para relacionar estos niveles en la dieta, la edad y el sexo del ave. Es necesaria la determinación de niveles orgánicos normales, así como correlacionar la elevación y enfermedades.^{35 59}

g) TOXICOSIS

La sobre suplementación puede resultar en toxicosis de Selenio y estasis. Actúe con precaución para evitarlo. Es segura la suplementación de Vitamina E y previene la elevada mortalidad, esto fue observado en Sudáfrica.^{35 44 81}

8.2.2 DEFICIENCIAS DE VITAMINA B

La Dermatitis exudativa de la cabeza es causada por deficiencias de vitamina B (Ácido pantoténico, niacina y biotina).³⁶ Las deficiencias de vitaminas como por ejemplo (Biotina), disminuye las defensas del organismo permitiendo la penetración de microorganismos. Un ejemplo de ello, son los problemas entéricos que se han presentado hasta la fecha.⁹

8.2.3 DEFICIENCIAS DE RIBOFLAVINA

La deficiencia de Riboflavina causa curvatura en las uñas y es un síndrome en avestruces, así como en otras aves. Las uñas afectadas se tuercen hacia adentro, recostándose en su superficie; lateral en su punto mediato.⁷¹ Esto no debe ser confundido con un torcimiento de sus pezuñas en aves en cautiverio o en superficie resbaladizas.³⁶

8.3 DEFICIENCIAS Y/O EXCESOS DE MINERALES

El exceso o deficiencia de minerales causan enfermedades, frecuentemente en animales sanos se evalúan los requerimientos de estatus mineral. El estatus mineral puede ser determinado por análisis de suero, hígado, hueso y alimento. Sin embargo el rango normal o adecuado de concentración de mineral en el tejido puede ser desconocido para determinar el status del mineral. En el avestruz, pocos datos tienden a ser reportados en valores base lineal normales de mineralización de huesos o tejido mineral, que aumentan en diversos estados fisiológicos. Nutricionistas y Veterinarios de avestruces tuvieron que depender de literatura de aves de corral para la formulación e interpretación de requerimientos minerales y enfermedades descritas. Los nutricionistas de aves de corral tuvieron que ser capaces de asociar muchos estados de enfermedades tales como Discondroplasia tibial, raquitismo o perosis, como desbalance mineral. Sin embargo en la literatura, no existen archivos de los valores

normales o anormales de calcificación de hueso y contenido de hueso mineral. El conocimiento de toxicidad de los minerales en especies aviares si está documentado. Dependiendo de la edad del ave, pueden ser extremadamente susceptibles al Cobre, Selenio o Magnesio.⁴⁵

8.3.1 DEFICIENCIAS DE CALCIO

Las deficiencias de calcio como factor de problemas nutricionales han sido identificados en avestruces por años. Los valores incorrectos de calcio, fósforo y vitamina D3 causan serios problemas en avestruces.

a) RAQUITISMO

El raquitismo subclínico es una potencial causa de torsión del tibio tarso y tarsometatarso en aves jóvenes. Las deficiencias y exceso de calcio y la excesiva puesta de las hembras resulta en cascarras gruesas, respectivamente. Cada una de éstas enfermedades del cascarón decrementó profundamente la viabilidad embrionaria. Recientes publicaciones y observaciones indican que una dieta de contenido en calcio de 2.0 -2.5 % y un fósforo dietario de 1.0 -1.5 % son suficientes. La deformación de los huesos torcidos, encorvadura de las piernas, corvas aumentadas, tendones deslizados y piernas frágiles, así como también el "síndrome de las piernas torcidas" es usado para describir varias manifestaciones de enfermedades metabólicas de los huesos en avestruces. El uso común de raciones caseras desbalanceadas fomentan la ocurrencia de estas deformidades en los huesos. La alfalfa es baja en fosfato y, en cuanto al limestone que es dado a polluelos de avestruz cuando pastan en alfalfares, puede ser el principio de un desbalance de CaP. El desarrollo normal de los huesos largos del avestruz y niveles bajos de calcio en suero se encontraron en casos de piernas arqueadas en polluelos de avestruz y fueron sospecha de ser la consecuencia de una mala nutrición. Calcio 14 %, fósforo 0.7%, y vitamina D. 3000 IU/kg, en la ración se recomienda para prevenir que esto suceda.⁷⁰ Fue reportado un brote de enfermedades en avestruces en cautiverio en una granja de Tanzania. En Enero de 1992 en avestruces de 2-8 semanas de edad, incubadas de huevos colectados en el monte mostraron un paso tambaleante o se encontraron postradas. Las aves afectadas estaban malhumoradas e incapaces de levantar la cabeza y los movimientos de la nuca algunas veces estuvieron acompañados de temblores. La anorexia fue una característica común, la diarrea que se observó algunas veces siguió con deshidratación. La alimentación se suspendió y se aplicó terapia. Unas pocas aves parecieron responder pero a las 24 horas recayeron y continuaron deteriorándose. De 90 avestruces en la granja casi 50 mostraron signos clínicos de enfermedad por un periodo de 3 meses. Un examen clínico mostró que las aves afectadas estaban en condiciones razonables a parte éstos individuos habían sido encontrados postrados, con anorexia por más de 48 horas. Dos aves tenían fracturas en las piernas, una característica en la mayoría de los casos fueron huesos flexibles y blandos. En las radiografías las aves vivas y muertas mostraron una pobre densidad de los huesos, corteza delgada y fracturas. Hallazgos postmortem incluyeron huesos blandos, llagas presionadas, magulladuras subcutáneas y estomago impactado. El examen histopatológico reveló

cambios menores, incluyendo infiltración mononuclear de las células de los riñones de dos aves. El análisis de la dieta de boiler triturado da los siguientes resultados PC 16.8 %, Extracto etéreo 7.12 %, MS 89.9 %, Calcio 0.88 %, Fósforo 0.39 %. Las condiciones fueron diagnosticadas como un desorden metabólico y nutricional, atribuidas a una deficiencia de calcio, después de que la dieta fue suplida con harina de hueso, no ocurrieron nuevos casos. De los pájaros afectados anteriormente sólo algunos con signos clínicos menores se recobraron mientras el resto volvieron progresivamente a empeorar y murieron. Una deficiencia de calcio aparentemente fué la causa primaria del problema pero esto puede haber sido exacerbado por la alta cantidad de proteína en la dieta. ^{9 64}

b) LOS PROBLEMAS FUNCIONALES DEL ÚTERO

Son los más difíciles de diagnosticar debido a que el ciclo hormonal de las avestruces está mal definido. Los problemas nutricionales que llevan a desbalances de calcio en avestruces causan problemas en depósitos de calcio. Esto incluye deficiencia de calcio en la dieta, elevados niveles de fósforo y deficiencia de vitamina D3. La evaluación de grasa en las dietas puede decrecer la absorción del calcio e indirectamente cambia la deposición de carbonato de calcio en la cáscara de la membrana, desbalance hormonal reproductivo probablemente causada por la pobre producción del cascarón en el útero. Una impactación de huevo se observó en una avestruz hembra, representando otros signos que sugieren un desbalance hormonal. Estos signos mostraron coloración oscura de las plumas, y pobre desarrollo de los ovarios durante la época de la crianza y se identificó por examen de ultrasonido. ⁹

c) EXCESO DE CALCIO

Grandes niveles de Ca en plantas y aguas en suelos calcificados de las granjas pueden inducir a la mala absorción de magnesio y zinc. La inyección de estos minerales en polluelos de una semana de edad (Multimin, Ciencia Animal 0.5 ml. sc.) redujo dramáticamente la incidencia de problemas en las piernas. ³⁶

8.3.2 DEFICIENCIA DE COBRE

Se reportaron 4 casos de ruptura aórtica en avestruces, asociados con niveles deficientes de cobre en el hígado (mean 3.3375 mug/ wet weith, rangos de 2.0 a .00 mug/g normal 8.9 mug/g) son descritos. ⁵⁶

8.4 ENVENENAMIENTO

8.4.1 HARINA DE PESCADO

Gizzerosine y sustancias histaminicas estuvieron presentes en ciertas harinas de pescado posiblemente recalentadas durante su manufactura. Los polluelos en parrillas, esto les causa severas erosiones de mollejas con problemas subsecuentes de crecimiento y mortalidad se sospecha que la

exposición al Gizzerosine causa severas erosiones de molleja en polluelos de avestruz. En algunos casos el cambio de ración diferente a la harina de pescado dio lugar, a un rápido restablecimiento.^{36 58}

8.4.2 EROSIÓN DE LA MOLLEJA

En las lesiones pos mortem observadas en polluelos que fue previamente atribuida a la harina de pescado en sus dietas. Esto no ha sido comprobado y hay que comprobarlo con los polluelos, cuando están hambrientos comen pequeñas piedras las cuales son para picar y esto conlleva a la ulceración.¹⁷

También es encontrada en megabacteriosis y probablemente en otras enfermedades crónicas cuando las aves no pueden comer. De hecho se piensa que la erosión de la molleja no es solamente uno de las posibles causas de estasis gástrica en avestruces jóvenes, sino que puede esta misma ser causada por estasis gástrica. Debido a la complejidad del síndrome de estasis gástrica y del peligroso potencial de la mortalidad causada en polluelos, la harina de pescado no podría ser usada en raciones destinadas para polluelos de avestruz.³⁶

8.4.3 MICOTOXICOSIS DE LAS AVESTRUCES

Durante la encuesta realizada en 1978 una toxina fungal llamada *Sporodesmin* fue aislada de un brote conocido como "Orina verde" el cual fue muy difundido en el distrito de Oudtshoorn. Fue además encontrado en el hongo saprofito *Pithomyces chartarum* que fue cultivado de material orgánico y otros forrajes disponibles para las aves. Las manifestaciones clínicas de esta enfermedad es una orina verde brillante y una severa necrosis del hígado observado en la necropsia. No sabemos el tratamiento que fue descrito. La higiene en la incubadora es un factor de la mayor importancia para la prevención de la micotoxicosis.¹⁷ La toxina, Sporadismina y Aflatoxin ingerida con alimentos contaminados, enmohecidos, produjo toxicidad en avestruces en Zimbabwe. En ambos casos, estos tuvieron biliverdinuria. Recuerde que la producción de orina verde es también uno de los síntomas de influenza en avestruz. Otra condición producida por toxinas fungales en alimentos enmohecidos es la fotocencibilidad y pueden también causar supresión inmune.³⁶

8.4.4. ANTIHELMINTICOS

El morantel es un antihelmintico usado en ovejas y ganado. Este se usa en avestruces y puede causar severa mortalidad. El Banmith y Thelmesan deben por lo tanto no ser administrados.^{15 36}

8.4.5. SAL PONZOÑOSA

Ocurre cuando las aves comen alfalfa de campos irrigados con agua Salitrosa la cual, se manifiesta como una costra blanca en las hojas. Esto causa severa tubulonefritis. Retirando a las aves de postura, se preve la mortalidad. Las avestruces adultos pueden aparentemente desechar la sal al exterior a través de las glándulas nasales, pero estas glándulas no funcionan en polluelos de avestruz.

8.4.6. UREA

Es altamente tóxico cuando las avestruces la consumen. Los concentrados para rumiantes no podrán ser usados en la preparación de mezclas caseras para raciones de avestruces.

8.4.7. HIDROCARBUROS CLORINADOS

El Benceno hexaclorado (lindano) es muy tóxico para avestruces igual que diluciones usadas por rociadores en otras especies de ganado. Las muertes ocurren de 72 a 96 horas después del rociado.

8.4.8. METALES PESADOS

Se ha descrito casos de envenenamiento de avestruces por hierro, zinc, plomo y cobre. las cuales tuvieron objetos metálicos en sus proventrículos y molleja.

NIVELES NORMALES DE METALES SON DADOS EN UG/G

	Hierro	
Hígado		50-300
Riñón		145-87
	Zinc	
Hígado		23-86
Riñón		17-30
	Plomo	
Sangre		0.039-0.081
	Cobre	
Suero		0.20-0.40

Cuadro 2

8.4.9. INSECTICIDAS

Los insecticidas para roedores que contienen sustancias como warfarina causan mortalidad en avestruces, cuando son ingeridos accidentalmente. Clínicamente los avestruces presentan apatía y desgano para moverse, así como también, palidez de la mucosa y pequeñas hemorragias. En el examen pos mortem las hemorragias son encontradas en exceso en órganos internos y en la juntura de las piernas. Un acertado y prolongado tratamiento con vitamina k en dosis 5 mg/kg. de peso vivo se recomienda.^{36 65}

8.4.10. IONOFOROS

Este grupo de químicos es usado en ganado, ovejas, cerdos y raciones de pollo como un coccidiostato y un promotor del crecimiento. Sin embargo la toxicidad a este químico ha sido reportada en pavos. Se reporta que en avestruces que reciben raciones de pollo de engorda con un ionoforo incluido han exhibido signos de parálisis, ataxia y muerte. Los ionoforos deben ser por tanto evitados de las raciones para avestruces.^{23 42} Estos también pueden ser potenciados por diamulin y cloranfenicol. Un reporte de 2 de 4 avestruces alimentados con una ración que contenía 270-333 ppm de Monensin murieron dentro de las 24 horas. Histopatológicamente presentaron severas lesiones degenerativas de los músculos intercostales, pero no lesiones miocárdicas.³⁶

Cuarenta y dos de 104 avestruces murieron después de haber sido alimentadas con una ración que contenía 220 ppm de monoensin por 13 días (Baird et al., 1997, Vet. Rec> 140 624-626).¹

8.4.11. ANTIBIÓTICOS

El antibiótico Lincomicina causa heces blandas en avestruces y así mismo puede ser muy tóxico para otras especies. Las avestruces son muy sensitivos a una sobredosis de ciertos químicos. Tiamutilin, Dynamulin, Tymulin, son antibióticos usados en cerdos, pollos y ovejas que han causado mortalidad cuando se administra en altas dosis en avestruces. Este antibiótico es del mismo grupo de la Estreptomicina, y debe ser también evitado.^{17 36}

Furasolidona y otros antibacterianos causan síntomas nerviosos fuera de la patología específica. Una ligera dosificación igual con colistina puede causar ataques de severas somnolencias en polluelos de avestruz.³⁶

8.4.12. ESTRÉS DE AGUA CALIENTE

La toma de agua caliente ha sido reportada tóxica para avestruces. Esto ocurre especialmente en verano cuando el agua de los contenedores de metal se calienta con el sol y las aves sedientas beben esta agua. Se reporta la muerte súbita.^{17 36}

8.4.13. PLANTAS PONZOÑOSAS

a) PEREJIL

Ingestión de grandes cantidades de perejil (*Petroselinum sativum*) induce fotosensibilidad en avestruces. Los síntomas clínicos en polluelos de avestruz fueron blefaroconjuntivitis, eritema de los párpados y formación de áreas calvas en la cabeza y cuerpo, y la posterior aparición de costras oscuras en las áreas afectadas. En aves adultas, las lesiones fueron limitadas en piernas. Los agentes tóxicos son furanocomarina.^{35 36 81}

b) SESBANIA ALICIA

Esta hierba es declarada tóxica en pájaros y se acepta que esta planta y sus frutos pueden ser tóxicos para las avestruces. ^{17 58}

c) BUCHMANS

Mata ponzoñosa, se reportó que produce una glicolisis cardíaca.

d) INGESTIÓN DE HOJAS DE AGUACATE

Produce mortalidad en avestruces jóvenes. En el examen pos-mortem se observó, edema en el epicardio, degeneración miocárdica y necrosis.

e) BELLOTA PONZOÑOSA

Reportes de varios casos que ocurrieron cuando las aves tuvieron acceso a grandes números de bellotas, causando severa enteritis. Clínicamente, las aves mostraron paso tambaleante, orina pintada de verde, reclinatorio extensión y estuvieron muy agitadas.

f) EL DRONKISEKE

Afecta a polluelos presentando síntomas nerviosos, así como tambaleo tropiezos, pérdida de balance y caída. ³⁶

IX.- DIVERSAS CONDICIONES PATÓLOGICAS

9.1. INFECCIÓN DEL SACO VITELINO

Los huevos sucios son la causa más común de enfermedades, los huevos deben estar limpios antes de ponerlos en la incubadora. Es preferible usar un cepillo muy acerado para que pueda esterilizarse. Un trapo podría agravar la situación. El estar revisando constantemente los huevos embrionarios agrava tal situación. ¹⁷

9.1.1. VITELO

Las infecciones de la membrana umbilical y ombligo son infecciones bacterianas extremadamente comunes en la crianza de avestruces. La contaminación de vitelo y ombligo usualmente

ocurre mientras el polluelo esta rasgando y saliendo de la cáscara del huevo. La contaminación bacteriana en la cáscara del huevo y en el medio ambiente incubado puede ser introducido a esta membrana por movimientos de polluelos o aire de la parvada. Una causa subestimada de la infección puede también ser, el manejo del huevo durante el tiempo crucial entre la salida y colocación de la membrana vitelina dentro de la cavidad abdominal. Organismos gram negativos son una vez más los patógenos encontrados frecuentemente en cultivos. Los principales problemas de la membrana vitelina es caracterizados por decoloración, material vitelino fétido y edematoso, membrana vitelina hiperémica, inflamación de la membrana vitelina, inhibición de la absorción de energía y anticuerpos del vitelo del animal. En los primeros días de vida, los polluelos son por lo tanto tratados con severas infecciones bacterianas, déficit de energía, y supresión de la inmunidad. El material vitelino se vuelve higroscópico y, mas bien con un decremento dramático en el tamaño en la primer semana de vida, el vitelo puede en ocasiones incrementar su volumen. Esta estructura pendulante impide la función de otros órganos abdominales y torácicos. ⁹ Las infecciones umbilicales son frecuentemente una de las causas más comunes de mortalidad en polluelos antes de las dos semanas de edad. Muchas de esas infecciones son el resultado de un pobre manejo de la incubación de los polluelos, pobre sanidad en la incubación o contaminación del área umbilical después de la incubación. Un tratamiento adecuado de los pollos recién nacidos de incubadoras y un procedimiento apropiado de manejo puede reducir perdidas ocasionadas por este tipo de infecciones. Las infecciones del saco vitelino son generalmente debidas, algunos problemas como infecciones umbilicales y muchas veces el saco vitelino vuelve a infectarse como un resultado de que el área umbilical estaba infectada. Un cuidado apropiado y manejo de los polluelos incubados pueden minimizar esas infecciones. ⁸¹ En reportes sobre mortalidad embrionaria y alta incidencia de retencion de saco vitelino en avestruces incubadas debio al lavado de huevos en una solución desinfectante. Los embriones tienden a morir en esta fase cuando el saco vitelino tiende ha ser removido de la cavidad abdominal, los huevos incubados que han sido abiertos y las membranas son descascaradas fuera del interior del cascara pueden presentar parches oscuros donde se encuentra la bacteria que penetro en la cascara y se ha multiplicado. Los polluelos que mueren muestran las típicas lesiones de infección del saco vitelino. Los granjeros han sido avisados para lavar los huevos en una solución desinfectante pues la errónea suposición de que los huevos de avestruz, así como los huevos de aves blancas tienen una cuticula de cera que previene la penetración de líquidos hacia los huevos, los huevos de avestruz no son encapsulados por ambas capas orgánicas e inorgánicas. El tratamiento seguro es fumigación con KMNO4 formalina plus o bastante espray de algún desinfectante. ²⁰

9.1.2. REMOSIÓN DEL SACO VITELINO

La remoción del saco vitelino en aves pequeñas envuelve un procedimiento quirúrgico que remueve totalmente a el saco vitelino y el muñón umbilical. Aunque este procedimiento fue muy usado para eliminar infecciones del saco vitelino en el pasado, esta no es una practica común ahora y los resultados de este tipo de cirugía en ocasiones no son buenos. El saco vitelino de muchas aves jóvenes no es absorbido durante un periodo de tiempo adecuado ya que esto puede crear un problema en el

desarrollo del pollo. Normalmente, el saco vitelino es completamente absorbido en el avestruz alrededor del día 18 al día 20 después de la incubación. Si esto no ocurre, los resultados son mortales. La condición es más común alrededor de los 10 días a las 2 semanas después de la incubación cuando el polluelo aparece distendido, actúa débil, y esta menos activo que otros. La remoción del saco vitelino debe ser la última cosa que se haga, en ocasiones el material vitelino es necesario para proveer nutrición y anticuerpos a los polluelos pequeños.⁷⁴ La prevención de este problema por estimulación del ave a usar este material es el tratamiento más beneficioso. Consulte a su MVZ como instruir a los polluelos en forma segura a mejorar la absorción del vitelo e infecciones. El procedimiento quirúrgico usualmente incluye anestesiarse al ave con isoflurano, halotano o metofano. Las plumas de todo el abdomen son sujetadas en el área quirúrgica preparada. Una incisión de alrededor de 2 pulgadas se hace alrededor del ombligo removiendo completamente (Nota: el procedimiento debe ser cuidadoso en el saco vitelino y cuide de no romper el saco vitelino en el interior del ave). El saco vitelino entonces es atado fuera del intestino y es removido. El abdomen es suturado con sutura absorbible y la piel con sutura no absorbible. Limpie la cavidad abdominal con solución salina es usualmente útil para mantener la temperatura y es recomendada una terapia de antibióticos.⁸³

9.2. INGESTIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS

Puesto que el avestruz es una ave herbívora y es un hábito natural la ingestión de piedras u otros cuerpos duros para moler la comida en la molleja, ha hecho a esta ave propensa a la ingestión de piezas de vidrio u otras variedades de objetos. Los objetos más comúnmente vistos son:¹⁵ Desafortunadamente las corredoras son propensas a recoger y tragar todo objeto extraño y pequeño (vidrios, unas, piezas de madera, bolas, espinas, palos de madera, piezas de alambre). Este hábito puede necesitar de cirugía remoción de algunos objetos,³¹ las cuales pueden causar obstrucciones o penetrar la pared del proventrículo o molleja y causa pleuritis o peritonitis, se observaron cartuchos de cascos de diferentes calibre y dos balas en el proventrículo y molleja del avestruz de un año de edad en Namibia, la cual estuvo inicialmente a punto de morir de parásitos intestinales. Este comportamiento anormal parece ser disparado por estrés, la mayoría causa de un tipo de alimentación en sobre pastoreo de las áreas de pastizal. Insuficiente pastoreo, toma insuficiente de energía, escases de fibra en la ración y si no se tubo cuidado en enseñar a los polluelos a comer. Si se diagnostica pronto los objetos pueden ser removidos por los mismos métodos descritos sobre el tratamiento de impactación.³⁶ Goteros, objetos grandes tienden a menudo a ser causantes de mortalidad seguido de una proventriculitis séptica a la subsecuente perforación de la pared y una peritonitis fatal.

Una pica similar de ingestión de huesos de ganado puede ser la causa fundamental de origen de este síndrome de un bajo nivel de fosfatos en la dieta. Poco puede hacerse para remediar este vicio, otra que es una causa común es remover manualmente objetos del esófago.

El control debe ser ejercido para manejar la corrección de la dieta con fosfatos monocalcico y removiendo todos los objetos extraños y grandes del área de pastizal. Otros casos de comida o sobrealimentación de los cuerpos extraños se han observado cuando los polluelos muy pequeños son alimentados sobre o tienen acceso a piedras muy brillantes. Tales casos en la practica han sido observados cuando los polluelos de una semana de edad tuvieron libre acceso a grandes cantidades de agrava, y piedras de roca dura. Sobre ingestión causa repercusión en el intestino delgado e impactación. También se reporto la infestación en el intestino delgado por cestodos en polluelos de 2 a 3 meses. Este argumento no ha sido comprobado. Los polluelos que son malpasados (hambrientos) comen piedras y otros objetos filosos que dan lugar a estas lesiones.¹⁷

En más impactaciones similares, los pájaros de todas las edades frecuentemente comen casi todo tipo de objetos. En muchos de estos casos los objetos no son digestibles y pueden situarse en el proventrículo e impedir el movimiento normal del alimento. Los objetos tales como uñas, cuchillos, plásticos herramientas son comidos por los pájaros curiosos. En mas casos, los objetos no dañan la pared del intestino o pasan en el proventrículo, los objetos extraños pueden ser digeridos eventualmente y pasan a través del tracto digestivo. Si estos son muy grandes y bloquean la actividad normal del proventrículo puede resultar en una impactación crónica.⁷⁰

La intervención quirúrgica es usualmente necesaria para corregir este problema. Otra vez el diagnostico temprano y la cirugía es esencial. Generalmente la cirugía requiere una preanestesia seguida de una anestésico después la preparación quirúrgica que incluye sujetar todas las plumas a lo largo de la línea media del cartilago Xipoides (pecho del hueso) una incisión es hecha a lo largo de la línea media arrancando al cartilago Xipoides. El proventrículo localizado en la cara izquierda es sacado por la incisión. Es abierto y el contenido limpiado completamente. El contenido del ventrículo puede también ser removido por manipulación manual presionando al mismo tiempo debe tener cuidado de no contaminar la cavidad abdominal durante la incisión abdominal y el saco de aire durante la limpieza el proventrículo. La sutura absorbible (dos capas) es recomendada para cerrar el proventrículo y aveces en la pared abdominal la suturara no absorbible es usada en la piel. El tratamiento de soporte supurativo incluye liquido oral, son de ayuda para las primeras horas criticas después de la cirugía seguido de terapia de antibióticos.^{9 70}

9.3. COMPORTAMIENTO DESORDENADO

a) PICA

El comportamiento normal es agrupado como actividad relacionada, social o sexual el comportamiento anormal es descrito: pica de pluma, comportamiento distraido, anorexia y adipsia, pica del dedo y de la cola, en la dieta indiscriminada, pica agresiva y mosca contagiosa.⁴¹ El comportamiento de los avestruces fue observado. El más notable comportamiento desordenado fue el picoteo de las plumas. De cualquier manera, los animales mostraron otros cuatro comportamientos, los cuales pueden también ser clasificados como comportamiento desordenado. Pica de arena, pica de fierro, pica de sus

propias plumas y picoteo del aire, ocurre en una sucesión al asar. Este es el resultado de la nutrición, la cual difiere de la situación natural de la alimentación, como los animales son alimentados exclusivamente con pelets así que el consumo de comida es completado dentro de un corto tiempo esto resulta en una acumulación específica de energía dentro del círculo funcional de la nutrición. Por lo tanto en la cría de avestruces en Europa central no solo la energía es necesaria y el suficiente consumo de nutrientes debe ser considerada. Es necesario, que el alimento debe ser de una consistencia la cual garantice la toma de alimento de apropiada duración satisfactoria. ⁴¹

Otras observaciones fueron hechas en 120 avestruces, cuarenta machos y 8 hembras, de una granja en Israel. Ellas fueron mantenidos en un encierro con pequeña vegetación y fueron alimentados con un concentrado y heno cortado. Muchas de los avestruces se picaron las plumas, con una proporción de pobre emplume en la parte alta del cuadrante posterior de su cuerpo. Un gran porcentaje de las hembras se afectó como puede ser explicado por las diferencias sociales de comportamiento de los dos sexos, como es el caso de los machos que son más aislados. La principal razón de la pica de pluma en estas avestruces fue favorable a la alimentación. ⁴¹

Por otra parte en una granja de avestruces en Canadá después de tener particulares problemas de comportamiento que es originado allá por periodos de extremo confinamiento durante los meses de invierno aunque ellos parecen estar tranquilos, el comportamiento anormal se volvió evidente cuando se confinan excesivamente. Esto incluye a todos los grupos de edades de avestruces, pica de la pluma comportamiento retraído, dieta indiscriminada, pica, anorexia, adiposidad y agresión. Este comportamiento anormal iniciado por inadecuada técnica de crianza eventualmente se vuelve problemas médicos por su severidad. ⁴¹

9.4. IMPACTACIÓN

a) IMPACTACIÓN DEL BUCHE

La impactación del buche es una causa común de mortalidad en polluelos pequeños. La etiología de este síndrome puede ser diversa, tal como el daño a las glándulas de pepsinógeno en la mucosa del proventriculo por larvas de gusano de alambre, la alfalfa fibrosa y dura y otros zacates, la falta de piedras para moler el alimento en la molleja y parálisis del proventriculo. Después de la ingesta, el proventriculo empieza a fermentar, mientras el pH disminuye a un nivel bajo por otra parte el revestimiento (mucosa) molleja y el intestino delgado son dañado. En casos crónicos una enteritis pseudomembranosa puede ser observada. En los animales normalmente ocurre cetosis y necrosis del hígado y las medidas preventivas son necesarias. ⁷⁶

b) IMPACTACIÓN DEL PROVENTRÍCULO O VENTRÍCULO

Una de las muchas causas de que esto ocurra es cuando las aves, cada una come en su lecho, reciben alfalfa picada la cual no es cortada arriba de los 2 cm. de tamaño, son intencionalmente o accidentalmente introducidos una jugosa pasta de zacates o comen cosas duras. En estos casos, las fibras pasan por el proventrículo, no pueden ser movidas por la molleja debido a la tierra. La condición puede ser agrandada por la falta de piedras insolubles, número y tamaño adecuado. La impactación es uno de los más frecuentes problemas vistos en la crianza de polluelos hasta adultos. Hay dos tipos de problemas de impactación. Una que es aguda o impactación recientemente adquirida y otra que es crónica o impactación permanente.

La impactación aguda es causada por consumo de comida de pájaros, ocasionado por mucho material no apto para consumo. Este tipo de impactación puede ocurrir con arena, basura, piedra, grava, hierba, pasto, etc. La muerte en estas instancias es frecuentemente rápida debida a la gran sobredistensión y condiciones no funcionales del proventrículo.

La impactación crónica comúnmente ocurre en pájaros que presentan un proventrículo parcialmente impactado el cual permite el paso de algún material a través de él. Esto puede resultar en el consumo de pasto, piedras, arena, etc. u otros cuerpos grandes que parcialmente pueden bloquear el proventrículo, estas aves no ganan peso normalmente comen un exceso de material no digestible como son arena, basura, etc., y frecuentemente parecen malnutridos. Muchos pájaros desarrollan este tipo de problemas cuando confrontan situaciones nuevas.

Mudanza de las nuevas plumas, cambios de dieta, exceso de estrés, incluyendo movimientos, cambios de comida, o enfermedades iniciadas por hábitos anormales de comer y estos contribuyen al problema. Un tratamiento a tiempo con algún lubricante oral, tal como aceite mineral puede ayudar a remover algo de este material y llevar al pájaro a una dieta normal, es muy común la intervención quirúrgica para remover el material impactado. Si es diagnosticado a tiempo la intervención quirúrgica puede ser acertada.⁸⁰ Las aves continúan teniendo apetito y picotean la comida, y están demasiado débiles para pararse. En este estado los diferentes diagnósticos incluyen botulismo, distrofia muscular nutricional, miopatía de captura, gastritis verminosa y en aves jóvenes megabacteriosis, gastritis fungal y erosión de la molleja. Sin embargo el proventrículo distendido puede ser palpado cuando este está extendido dentro del lado izquierdo del abdomen. El diagnóstico puede ser confirmado por examen de rayos X, y posiblemente también por gastroscopia.

Los signos clínicos incluyen a las membranas, palidez de la mucosa oral; coloración de ácido urico de las plumas del ano, heces oscuras, secas en bolitas, severa emaciación, pérdida de peso y debilidad en forma de V. Algunas aves tuvieron diarrea y algunas tuvieron una distensión del proventrículo. La Megabacteria estuvo presente en el frotis fecal de algunas aves afectadas. La examinación del proventrículo y molleja mostró impactación y el pliegue suave de la cubierta con erosiones, úlceras y

hemorragias. El examen histopatológico del proventrículo revela una ligera reacción inflamatoria y grandes cantidades de bacteria gram positivas muy largas con bastoncillos con flagelo final particularmente en la capa cerrada del epitelio. Las aves no respondieron a los tratamientos, incluyendo antibiótico, y continuo la muerte.²¹

c) IMPACTACIÓN DE ARENA

Otra forma de impactación es causada por ingestión de arena del suelo o fragmentos. Esta arena puede también llenar el proventriculo e interfiere con su función. El correr puede dañar a las aves. Los signos típicos de impactación del proventriculo incluyen anorexia parcial de 10 a 14 días seguidos por anorexia total 3 a 4 días. Anterior a la admisión. Las aves adultas han perdido aproximadamente 10 a 25 Kg. La producción fecal paralela a la ingestión de comida. La consistencia fecal va de blando a liquido de duro a peleteado, seguido por escasa o total ausencia de heces con anorexia y signos de enfermedad. El manejo impropio de avestruces cautivas puede resultar en síndrome clínico de impactación proventricular tan definido en las aves de este reporte. El estrés en conjunción con acceso de material extraño en el medio ambiente aparenta jugar un importante rol en la dieta indiscriminada observada en en estas aves.⁹

Un reporte de granjeros en polluelos de avestruz de 16 días de edad, 1.5 kg. de peso se presentaron con un historial de depresión en 12 horas, pobre actividad, y escasas heces. El dueño trato a las aves con aceite mineral después de la palpación del proventrículo y sospecharon de una impactación. estaba suave firme pero no arenoso sin embargo no se distinguen objetos. El diagnostico provisional fue impactación del proventrículo y ventrículo. Una proventriculotomia fue desarrollada debido a la falta de contestación a el laxante y los polluelos declinaron su condición. Después se reportó que los polluelos comieron, bebieron y defecaron normalmente a los 3 días.⁴⁹

La impactación del proventrículo en avestruces resulta de la ingestión de inapropiado material alimenticio u objetos extraños. Los avestruces son propensas a ingestión de objetos que puede perforar el proventrículo u ventrículo. Puede ser necesario desarrollar una proventriculotomia para descifrar la causa y para la remoción de objetos extraños del proventriculo o ventrículo. El forraje dado en el suelo a las avestruces tales como el avestruz y grullas se ha reportado por ingerir material extraño. Embarques recientes o reubicaciones de las aves realizadas en un rancho han sido un importante factores de riesgo para la impactación. Uno de los cambios de comportamiento se observaron en avestruces estresadas por reacomodación o movimiento, con una constante actividad alimenticia la cual puede llevar a problemas dietarios. Signos clínicos atribuidos a impactación proventricular o ventricular o ingestión de objetos extraños incluyó inapetencia, un cambio en la consistencia fecal, decremento o completa falta de producción fecal, deshidratación y perdida crónica de peso, debilitación y muerte pueden ocurrir sin ser visto o sin ser tratadas las aves.⁷⁶

Dependiendo del tamaño del avestruz la palpación abdominal puede ser diagnosticada la impactación del proventriculo. La palpación se desarrolla ventral 10 -15 cm. caudal al esternón en la línea

media ventral en un ave adulta. Repercusión de arenilla y rocas son más faciales de palpar. La impactación con tallos de zacate o de heno son más difíciles de diagnosticar Por palpación externa.⁸

51 Avestruces, de 6 semanas de edad, fueron importados de Namibia e introducidas en una granja en Zambia después de la inmediata introducción, muchas de las aves manifestaron síntomas clínicos tales como anorexia y diarrea y 19 aves murieron en un lapso de una semanas. El proventrículo y la molleja en la cuarta ave muerta estuvieron llenos de masa sólida de alfalfa, heno, mezclado con maíz. Consecuentemente ninguna de bacteria patógena o parásitos fueron detectados de la necropsia de las aves y de las muestras fecales. Después del diagnóstico el alimento del avestruz fue mejorado y un emulsificante fue dado inmediatamente; los avestruces que permanecieron en la granja se recuperaron. En conclusión esto datos confirma que el presente caso fue impactación de estomago en avestruces.⁹⁵

La examinación clínica directa de un ave demostró causas relacionadas con trauma, tal como soportar huesos y asociado o desasociado con heridas.^{17 46}

9.5 ESTASIS GÁSTRICAS

Este complejo síndrome es causado por un número de condiciones como impactación, cuerpos extraños, erosión tóxica de la molleja, megabacteriosis, enfermedades fungales y artritis verminosa. En la inanición primaria los polluelos nunca aprenden a comer, se ven tranquilos, agregando larvas de insectos en el alimento puede ayudar a estimular su interés, los severos frios pueden inducir a inanición en polluelos de avestruz.

Síntomas. Las aves parecen continuar comportándose y comiendo normalmente, la observación señala sin embargo, muestra que no solamente pican su alimento sino que comen en exceso. En auscultaciones, de aves sanas las contracciones gástricas son imperceptibles. Las aves dejan de pastar aunque ellas pasan hambre.

Al examen postmortem, las aves están débiles al morir, carecen de grasa coronaria alrededor del corazón (atrofia serosa) es el signo más característico. En muchas aves se ha visto, hidropericardio y ascitis. También se encuentra en las aves un proventrículo lleno, teniendo paradójicamente hambre al morir con él estomago lleno.

Diagnostico. Un examen postmortem, incluyo examen microscópico de la capa Kollin (impresión embarrada y teñida, e histopatología) y exámenes bacterianos así como también cultivos fungales, es necesario diagnosticar las causas de estasis gástrica. Un tratamiento específico puede ser instituido, aunque no existen recetas para la supervivencia de aves con liquido que contenga nutrientes (ejemplo, igual parte de leche y yema de huevo, más un poco azúcar, también 5-10 ml. de aceite vegetal por ave, (varias veces al día) podría detener el proceso de inanición.³⁶

9.6 PROLAPSO

a) PROLAPSO DE CLOACA O PROLAPSO RECTAL

El prolapso rectal o simplemente un prolapso de la mucosa de la cloaca, el uroderm, es frecuentemente observado en polluelos, especialmente los criados artificialmente. La causa del mismo puede ser genética pero los factores predisponentes son polluelos privados de alimento o agua durante extensos periodos de lluvia. En los cuales ellos son encerrados y debe prevenirse el exceso ensuciamiento de orina en los pisos de las casetas. Esto causa que los polluelos se constipen con un resultado de prolapso rectal. El alto contenido de estrógeno en pasturas de alfalfa de rápido crecimiento durante la primavera se ha observado que causa prolapso rectal.^{17 36} Los polluelos frecuentemente desarrollan prolapso de recto por razones desconocidas algunas posibles causas son enteritis, cloacitis, bursitis y cloaca áspera (Sexado) si la cloaca trastornada no es reemplazada y retenida por una sutura confortable, los polluelos continúan distendidos y el incremento del prolapso en el tamaño y manchando con contenido infectado y necrótico.³⁶ Esto es un serio problema y requiere atención inmediata. La condición ocurre frecuentemente en aves con diarrea y resulta del estreñimiento durante la defecación. Los prolapsos pueden ser fácilmente curados en el lugar. Un diagnóstico a tiempo y tratamiento es esencial para este tema, buenos resultados pueden ser anticipados.⁸⁰

b) PROLAPSO DEL PENE

Durante la estación de crianza, los penes de los machos adultos se prolapsan, algunas veces susceptibles pueden ocasionar daños permanentes en este organo. Si se remueve al macho del corral de crianza puede conducir a una resolución espontanea, en la intususcepción intestinal y torsión del saco de la yema de aves en crianza también se ha visto ocasionalmente. Ocasionalmente los machos viejos puede desarrollar prolapso de pene de un momento a otro y esto conyeva a que ellos no lo pueden retraer hacia la cloaca, los traumatismos, la exposición al frio también son factores predisponentes. El tratamiento generalmente consiste en confinamiento, limpieza, y lubricación del pene. La cirugía no se requiere y esta contraindicada.^{36 80}

9.7 PROBLEMAS DE PATAS

a) TENDONES DISLOCADOS

Los dos problemas más comúnmente vistos son, con el talón y tendón roto. El problema ocurre cuando el talón que corre bajo el apoyo de las piernas, el apoyo del talón y de los dos (tendón el talón) o el tendón que corre bajo la ranura atrás del roto (tendón roto) se sale de la ranura que lo mantiene en su lugar. La causa más común de esta condición es cuando ocurre algún trauma, suelo impropio o mala pisada, o ejercicio impropio. En muchos casos llegan a minimizar el daño a los tendones después que ellos regresan a su posición normal. El vendado del ave, minimizando el uso de las piernas, y el

tratamiento temprano incrementa las posibilidades de recuperación. Esta condición es una en la cual incluye las puntas de los dedos de los polluelos en la dirección correcta a los huesos de las piernas. La condición generalmente es causada por dieta impropia especialmente exceso de suplementos de vitamina y minerales.⁸²

b) PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS

Este problema envuelve el giro entero del hueso resultando que el pie puntee hacia afuera. La apariencia de este problema puede posteriormente ser quitada rápidamente con una rotación notable ocurriendo en pocos días. Aunque no hay buenos estudios que documenten las causas actuales de todos los casos, basados en problemas similares en otros animales, parece que la primera causa esta relacionada a nutrición, ejercicio, y rango de crecimiento.⁸²

No parece haber un buen tratamiento disponible en este momento. La intervención quirúrgica no ha probado ser útil y otros esfuerzos son igualmente infructuosos. La prevención de esta condición aparenta ser la mejor solución para el granjero. La alimentación con proteína a niveles bajos del 20 %, una alimentación balanceada disponible para proporcionar un crecimiento de huesos y niveles propios de actividad para aves jóvenes es esencial para prevenir este problema. La anormal rotación lateral tibiotarsal ha sido reportada como uno de las muchas afecciones anormales del esqueleto apendicular de la pelvis de las aves. En este estudio, la rotación lateral del tibiotarso afecto 89 dislocados de 1407 polluelos de avestruces entre las dos semanas y 6 meses de edad recogidas en La granja experimental Outtshoorn. No hay preferencias sexuales, pero las lesiones afectan al miembro pélvico izquierdo casi exclusivamente y muchas raramente el miembro derecho. Las anomalías del esqueleto apendicular pélvico hacen significativos contribuciones a la mortalidad en polluelos de avestruz.⁵

La rotación tibiotarsal en polluelos de avestruz es un serio problema que incluye las pérdidas considerables a los granjeros de avestruz. Análisis de suero y hueso mineral de 20 polluelos de avestruz con rotación tibiotarsal fue comprobado con análisis de suero de hueso mineral de ocho polluelos de avestruz normales de comprobable edad, sexo y masa corporal, y reclutados dentro de condiciones idénticas. El valor de suero-zinc fue significativamente alto y el nivel de hueso -calcio y fosoro significativamente bajos en el grupo afectado que en el grupo de polluelos de avestruz normales. El resultado indica pobre mineralización del hueso con subsecuente formación osteoide activa.⁵

c) DEDOS DESVIADOS

Esta condición es vista en pájaros en crecimiento que es el resultado de algún tipo de trauma en el dedo. Generalmente el ave puede caminar con la almohadilla del pie pero el dedo se proyecta a un lado de la unión. Esta condición puede ser tratada con buenos resultados en la Intervención quirúrgica. Si se diagnostica a tiempo, y si la rotura puede ser tratada, de esta forma el ave volvería a caminar. la corrección es atinada. Un tratamiento a tiempo es usual para corregirlo.⁸²

d) DEDOS BOLUDOS

Esta es una condición usual en aves menores de 2 semanas de edad donde se redondea de un lado. En esta instancia, la punta de la uña del dedo se va hacia un lado. Esta condición es el resultado del pobre sustrato durante el empollamiento, condiciones impropias de incubación, u ocasionalmente, nutrición impropia de la hembra. El tratamiento es fácil y comúnmente efectivo en 100% si se detecta a tiempo.⁸²

Un macho avestruz de 4 años de edad fue examinado debido a un año de cojera intermitente de la pierna izquierda que ha disminuido la habilidad para criar a estas aves. No se dio tratamiento antes de la examinaron. El examen radiográfico de la pierna izquierda revelo la evidencia de una lesión parecida a un quiste subcondral oculto en el hueso en el parte medial del condilo distal tibiotarsal. La inyección en la unión izquierda tibiotarsal con 12 ml. de carbocaina alivia la cojera. La artroscopia de la unión izquierda tibiotarsal fue intentada, pero la lesión no pudo ser visualizada completamente. La artrotomía se llevó a cabo, y a 4 mm de la lesión se observo un quiste que fue raspada y debridado hasta el hueso subcondral.^{53 84}

9.8 DESORDENES CIRCULATORIOS

a) RUPTURA AÓRTICA

Ocurre en aves jovenes y adultas, probablemente debida a la carencia de ejercicio y sobrealimentación.⁸⁷

b) TROMBOSIS ARTERIAL E INFARTO AL MIOCARDIO

Fue también reportado dentro de circunstancias similares en el zoológico de avestruces.

c) ARTERIOSCLEROSIS ESPONTANEA

En dos avestruces fueron descritos. Estas parecen ser causadas por alguna malnutrición, estrés debido a ejercicio, o por combinación de estos factores.

d) MIOPATÍA DE CAPTUA

Puede ocurrir en avestruces cuando ellas son cazadas por perros siendo capturadas o forzadas dentro de cualquier otro repentino sobreexcreción muscular. Las aves postradas también pueden presentar síntomas similares a las de distrofia muscular nutricional, pero no envuelve al miocardio. La situación puede ser más distante, confusa por el hecho de la prolongada unión de la plegadura dentro de las piernas, como es también el caso con impactación, puede interferir con la circulación de la sangre e inducir similares cambios degenerativos los músculos de las piernas. Un historial de severo ejercicio repentino es útil en el diagnostico importante del semblante de captura de la miopatía. El sufrimiento de

los avestruces debido a esta condición, puede ser suspendido al facilitar la circulación de la sangre en los músculos de las piernas y admitir el ejercicio moderado. (Rabdomiolosis ejercicional).³⁶

9.9 PROBLEMAS DE OJOS

Los avestruces tienen una visión extremadamente aguda ellos dependen de sus ojos más que la mayoría de los animales terrestres. Esto significa que los problemas de los ojos deben ser tratados a como de lugar para evitar daños serios a los ojos. Dos de los más comunes problemas de los ojos de los avestruces son detallados abajo.³²

a) COMO CONOCER A UN AVE CON PROBLEMAS DE OJOS

Muchos de los problemas de ojos son acompañados con descarga de sustancia blanca. Un ave con problemas de ojos puede también gastar una inordinaria cantidad de tiempo intentando rascarse la cabeza u el ojo. Puede también sacudir la cabeza. Como en todos los casos nada mejor que la observación a tiempo, observe a los pájaros cuando son alimentados, observe a las aves en su potrero cada vez que usted pueda. Por ser familiar la apariencia cuando todo está bien, se puede rápidamente identificar a un ave con problemas.³²

b) DAÑO CORNEAL

El trauma en el daño corneal envuelve a la superficie del ojo causada por daño físico o infeccioso. El daño corneal puede ser desde un simple rasguño en un ojo a un profundo desplazamiento de la superficie del ojo e incluso ruptura completa del globo del ojo. El tratamiento contrario al daño corneal puede resultar en completa pérdida de la visión en el ojo y quizá el mismo ojo. Los polluelos pueden algunas veces sufrir daño en los ojos por infecciones, el más serio siendo causado por *Pseudomonas*. Esta bacteria tiene la habilidad de causar daño masivo a los polluelos frecuentemente resultando en ruptura del globo ocular. La asistencia del veterinario debe ser buscada inmediatamente.³²

c) CONJUNTIVITIS

Es la inflamación del tejido circundante de la conjuntiva del ojo. Esto puede ser debido a un sin número de causas, pero más probablemente a cuerpos extraños (arena grava) en ambos ojos, o trauma.

Esta condición es primeramente indicada por endurecimiento de las pestañas el exceso de desgarres causado por irritación del polvo en las pestañas de los pájaros las endurece el siguiente cuadro es una descarga blanca espumosa de los ojos. El tratamiento contrario de esta condición puede empeorarlo, así la observación del pájaro por las próximas horas es necesaria. Si la descarga espumosa no ha parado dentro de 2 - 4 horas, la asistencia veterinaria debe ser solicitada.³²

d) PÉRDIDA COMPLETA DEL OJO

Si algunas de las anteriores circunstancias resultan en una pérdida completa del ojo hay una gran posibilidad de que el estrés de la herida pueda matar al pájaro, sin embargo el pájaro puede ser curado directamente y su periodo de recuperación puede llevar a otra vida normal.³² La incidencia de cataratas en avestruces no esta bien documentada, aunque los reportes de los veterinarios de las corredoras diagnostican anualmente casos severos los signos presentados, que incluyen una pobre visión diurna y ceguera nocturna.⁶

X.- MISCELANEA DE CONDICIONES PATOLÓGICAS

a) NEUMONIAS

Las neumonías por aspiración es ocasionalmente vista como un resultado de forzar fluidos o regurgitación de fluidos en la traquea y pulmones. Esto puede suceder como resultado de la administración impropia de líquidos orales o medicamentos.⁸⁰

b) FRACTURA MORTAL DE LA CABEZA

Los avestruces son muy sensibles a los golpes en su cabeza, los cuales pueden causar la muerte. Cuando los avestruces ponen su cabeza, en pequeños agujeros, por ejemplo, en puertas, cercas o comederos o agujeros naturales u en objetos brillantes al comer debes en cuando rozan y esto es molesto, ellas entonces olvidan inmediatamente como ellos lo hacen, e intentan elevar el cuello y la cabeza al mismo tiempo. Cuando Sienten algo en la base del cuello, intentan escapar (especialmente los machos) debido a la tracción hasta el cráneo se puede separar desde la primer vértebra cervical.¹⁵

c) MORTALIDAD EN POLLUELOS

Se recomienda cambios de lotes de docenas. Usualmente se puede identificar uno o más factores primarios los cuales involucran una de las dos causa de mortalidad en polluelos, así como muy pocos que mejorarían esta situación. Pobres practicas de higiene y pobre control de la enfermedad manejos que permitieran patógenos ubicuos de avestruz causan enfermedades y muerte, las cuales dentro de un sistema bien dirigido usualmente no serian posibles. Existen opiniones de que la mayoría de los polluelos de avestruz que mueren antes de los 30 días de vida son debidos a menos producción de mejores polluelos los cuales son destinados a morir, no importa que se haga en el tratamiento. Por ejemplo, en mi experiencia, apoyada por nuestra propia incubación, los huevos de avestruz los cuales no presentan suficiente peso del día 0 al día 39 (poco menos del 8 %), inevitablemente mueren. Del mismo

modo, huevos de avestruz con excesivo peso, superior al 20 %, también inevitablemente mueren, aunque por lo general los polluelos de avestruz pueden vivir por días y algunas veces 1 o 2 semanas. Hay siempre excepciones en este principio, y uno necesita tomar en cuenta las considerables variaciones entre huevos de avestruz y su incubación individual y requisitos de crianza.^{26 75}

d) GENÉTICA

Deformidades congénitas de la cabeza, cuello y miembros, así como de la víscera son vistas de tiempo en tiempo, el acortamiento del pico inferior se encontró debido a una deficiencia de manganeso en las raciones de los padres. Excesiva humedad durante la incubación repetidamente causa anasarca y degeneración muscular en criaderos.³⁶

e) INFERTILIDAD

Puede ser causada por edad avanzada en los machos, genuinamente por machos infértiles o por incompatibilidad de la pareja. En caso de sospechar de infertilidad, el semen de los machos sospechosos puede ser colectado y examinadas por la presencia de esperma, esta es motilidad y posiblemente anomalías morfológicas.³⁶ La presencia o ausencia del falo es la característica que permite la salida del sexado de los polluelos.³¹ Inflamación de la mucosa de un útero infectado es a menudo poco dramática en expectativa, cuando se observa directamente en el campo. Infecciones poco severas pueden irritar el útero de las avestruces causando huevos que están expulsados antes de la completa calcificación de los cascaron. Las lesiones vistas son a menudo marcadas ulceraciones de la mucosa con localizado eritema. Los sitios de inflamación pueden envolver una pequeña porción de la superficie mucosa del útero. Es importante el cultivo de estas áreas por bacteria y hongos.⁹

Habilidad pobre para criar, pudo ser confundida con infertilidad y puede ser investigada por las ranuras de huevos no criados. Muerte temprana del embrión es probablemente la causada más frecuentemente por sobrecalentamiento o por huevo en condiciones pobres de almacenaje. Mala posición puede ser causado por vueltas excesivas.³⁶

f) ANOMALIAS DE LAS PLUMAS

Daños en los folículos de las plumas puede resultar en defectos longitudinales. Muchos cambios repentinos en el estado de salud del ave o dosis con mebendazol pueden causar excepciones. insuficiente o inconforme alimento durante las sequías, enfermedad y accidentes, parasitarios y tratamientos externos contra ellos; exposición a inclemencias del tiempo o cambios rápidos en temperatura.^{36 66}

g) DESORDENES EN LA PIEL

Un inusual orden de la piel caracterizado por vesicación dermolítica, exfoliación de la piel, y pobre emplume fue observado en avestruz jóvenes en una granja de avestruces. Los resultados del

histopatológico y examinación electromicroscópica de la piel de avestruces afectadas revelaron una ampolla secundaria subepidermal un desbalance de la sublamina densa. No se encontró en otros órganos pero la piel aparenta ser afectada no fue transmisible a otros polluelos de avestruces sugirió una genéticamente relacionada, desorden mecanico de enfermedad dermolítica.^{34 66}

h) ENFISEMA SUBCUTÁNEO

Es causado por la ruptura del saco de aire. El saco de aire clavicular es básico en las rupturas del cuello, fácilmente cuando el ave corre dentro de obstáculos. Esto causa escape de aire produciendo enfisema clavicular. Si esto permanece estéril, es inofensivo, después de 10 días de ruptura del saco de aire, se puede curar y el aire subcutáneo puede ser removido por perforación en la piel con una larga aguja y apretando afuera del aire atrapado.³⁶

i) NEOPLASIAS

Pocas neoplasias han sido reportadas en avestruces. El carcinoma de células escamosas el endinoma epitelial, mesoteliosarcoma papiliformes fue encontrado en una avestruz hembra vieja.

Nuestros casos incluyen un gran melanoma maligno de la cavidad abdominal de 10 años de edad, y un carcinoma gástrico de células escamosas, en un adulto y un adenocarcinoma del conducto biliar en un avestruz de 4 meses de edad.³⁶

Una hembra avestruz de 3 años de edad se presentó con una historia de pérdida de peso y diarrea. La Hematología revelaba marcada linfocitosis e hipergamaglobulinemia. Un linfoma fue diagnosticado de una biopsia de la masa del cuello.^{55 86}

XI.-CONCLUSIONES

La importancia de este trabajo fue de recabar toda la información existente acerca de estas aves.

Debido a su reciente auge la información que se obtiene en Español es escasa, y se ha intentado describir todas aquellos padecimientos más frecuentes en la producción de estas aves.

En algunas ocasiones solo se ha mencionado el nombre del padecimiento y el lugar de origen. Es por ello que hace falta una difusión más precisa acerca de los padecimientos del avestruz y de esta forma ganar la batalla de la producción y rentabilidad del Avestruz en México.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Alimentos balanceados para animales. Coccidiosis: La guerra continua. Ionoforos. Evite practicas toxicas de manufactura. Vol 5, Número 2, Marzo-Abril. 1998. pp 16-21
- 2.- Allwright D., Burger W., Geyer A., and Terblanche A. Isolation of an Influenza A virus from ostriches (Struthio camelus). Avian pathology 1993. 22(1): 59-65. English. 9 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 3.- Allwright D., Burger, W., Geyer A., and Wessels J. Avian pox in ostriches. Journal of the South African Veterinary Association 1994. 65(1): 23-25. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 4.- Allwright D. Burger, Wessels J. Cryptosporidium species in ostriches. Veterinary record 1993. 133(1) 24 English. 2 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 5.- Allwright D. Burger, Wilson M., and Vanrens burg W. Botulism in Ostriches (Struthio camelus). Avian pathology 1994. 23(1): 183-186. English Note. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 6.- Anderloni G. Ostriches do not eat everything. Rivista di Avicoltura 1993. 62(9): 21-26 Italian. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 7.- Angel C. R. Research update: Age changes in digestibility of nutrients in ostriches and nutrient profiles of status of the hen and chick. Proceedins of the annual conference of the association of avian veterinarians. 1993. 275-281 English. 17 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 8.- Bezuidenhout A., Aswegen GV. A lighth microscopic and immunocytochemical study of the gastrointestinal tract of the ostrich (Struthio camelus L.). Onderstepoort Journal of veterinary Research, 57(1): 37-48. 1990. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 9.- Bezuidenhout A, Burger W. The incidence of tibiotarsal rotation in the ostrich (Struthio camelus). Journal of the Sout African Veeterinary association 1993. 64(4): 159-161. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.

- 10.- Bezuidenhout A., Burger W., Reyes F., and Soley J. Serum-Mineral and journal of veterinary research 1994. 61(3): 203-206. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 11.- Bezuidenhout A., Penrith M. and Burer W. Prolapse of the Phallus and Cloaca in the ostrich (Struthio camelus). Journal of the South african veterinary association 1993. 64(4): 156-158. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 12.- Blue-McLendon A., Dziezyc J., Jensen J. M. and Millichamp N. J. Bilateral cataracts in an ostrich hen. Proceeding of the annual conference of the association of avian veterinarians. 1993 133-314. English. 2 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 13.- Capua I., Gough R., Scaramozzino P., Lelli R. and Gatti A. Isolation of an adenovirus from an ostrich (Struthio camelus) causing pancreatitis in experimentally infected guinea fowl (Numidia meleariis). Avian diseases 1994. 38(3): 642-6646. English. 9 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 14.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León. México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Blue-McLendon, Jensen Jim, Hicks Karen. Surgical procedure for performing a proventriculotomy in ostriches Pp 45-47;
- 15.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León. México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996 Garza Almanza Gerardo MVZ. Bioseguridad de los sistemas de producción de las ratides. Pp 72-73;
- 16.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Honnas Clifford m., Jensen James M., Cornick Janyce L., Hicks Karen, Kuesis Bruce. Proventriculotomy to relieve foreing body impaction in ostriches. Pp 40-44;
- 17.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Jensen James M., Schumacher James. Endoscopic examination of the distal uterus of ostriches and emu. Pp 34-35;
- 18.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996 Jensen James M. DVM. Infectious and parasitic diseases of ratites. pp 14-28;
- 19.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996 Jensen Jim DVM; Jensen Jim DVM. New developments in medical and surgical care of ostrich (Struthio camelus sp) pp29;

- 20.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Leal Perales Oscar. Reportes clinopatologicos de casos en ratides. Pp 86-93;
- 21.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Scheideler E., Sheila Dr., Sell L., Jerry Dr. Nutrition guidelines for ostrich and emu.; Pp 95 y 96;
- 22.- Congreso internacional del avestruz. Monterrey, Nuevo León, México. 1, 2, 3 de Octubre de 1996. Vazquez Luciano, kawas R. Jorge, Cantu Arcos y Picon J. Francisco. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de nuevo león, Monterrey. México. Pp 106-107.
- 23.- Cooper J. and Gimbi A. Locomotor diseases in captive young ostriches. Veterinary record 11994. 134(13): 336. 3 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 24.- Degen A. A., Kam M., Rosenstrauch A., Plavnik I. Growth rate, total body water volume, Dry-Matter intake and water consumption of domesticated ostriches. Animal Prod. 52:225-232, 1991.
- 25.- Do not give ostriches feeds for turkeys. Rivista di Avicoltura 1993. 62(2): 21-24. Italian.
- 26.- Doornenbal E. Clostridial enteritis. Canadian Ostrich 1995. 4(1): 16-17. KL1+. Citado por Ken Ladd Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 27.- Fitzgerald S. and Moisan P. Mycotic rhinitis in an ostrich. Avian diseases 1995. 39(1): 194-196. English. 5 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 28.- Gajadhar A. Cryptosporidium species in imported ostriches and consideration of possible implication for birds in canadian veterinary journal 1993. 34(2): 115-116. 9 ref. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 29.- Gajadhar A. Host specificity studies and oocyst description of a Cryptosporidium sp. Isolated from ostriches. Parasitology research 19994. 80(4): 316-319. English. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 30.- González-Trejos, Vivian. Learning more about ostriches. World Poultry-Misset, 10(8): 15-16, 1994.
- 31.- Graham D. L. Endoventricular mycosis: An avian pathologist's perspective. Kornelsen M. J. Proceedins of the annual conference of the association of avian veterinarians. September 28-30. 1994. Rena, Nevada. PO Box 18372/Orlando/FL 32861: Association avian veterinarians. 1994 2279-282. English. 4 ref 9603 Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996

- 32.-Gruss B., Dr. Diseases of ostriches. General. Ostrich News. (Estados Unidos de Norteamérica), Mayo-Junio, 1995. Citado por <http://www.esm.austasia.net/ostrich/handbook/diseases2.html>.
- 33.-Gruss B., Malan F., Roper N., Du Plessis C., and Ashburner A. The anthelmintic efficacy of resorantel against Houttuynia struthionis in ostriches. Journal of the South African veterinary association 1988. 59(4): 207-208. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 34.- Hoberg E., Lloyd S., and Omar H. Libyostrongylus deentatus n. sp. (Nematoda, trichostrongylidae) from ostriches in North america, with comments on the genera Libyostrongylus and Paralibyostrongylus. Journal of parasitology 1995. 81(1): 8-93. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 35.- Hoover J., Lochner F. and Mullins S. Quill mites in and ostrich with rhinitis, sinusitis and air sacculitis. Companion animal practice 1988. 2(3): 23-26. English. 5 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 36.- Huchzermeyer F. High mortality in ostrich eggs and Hatchlings due to eggs-washing. Journal of the south african veterinary association 1996. 67(1):3 English. 1 ref. 9606. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 37.- Huchzermeyer F., Henton M. and Keffen R. High mortality associated with megabacteriosis of proventriculus and gizzard in ostrich chicks. Veterinary record 1993. 133(6): 143-144 English. 8 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 38.- Jeffrey J., Chin R., Shivaprosad H., Meteyer C. and Droval R. Proventriculitis and ventriclitis associated with Zyomycosis in ostrich. English. 12 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References. August 16, 1996
- 39.- Kazacos K., Fitzgerald S. and Reed W. Baylisascaris procyonis as a cause of cerebrospinal nematodiasis in ratites. Journal of Zoo and Wildlife. English. 24 ref. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 40.- Kirkwood J. and Cunningham A. Epidemioloical obseervations on Sponiform encephalopathies in captive wild animals in thee British Isles. Veterinary. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 41.- Kolb J. Comparative study of the diagnosis and prophylaxis of Chlamydia and Coxiella infections of farm animals in Nambia. Giessen, Germany: Fachberejch Veterinarmedizin, Justus-Liebig-Universitat 1992. 85 pp. erman. 203 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996

- 42.- Kolb J., Kankondi R. and Hubschle O. Isolation of Chlamidia spp from Ostriches (Struthio camelus) (Short report). Deutsche tierärztliche wochenschrift 1993. 100(11):44 German. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 43 Lublin A., Mechani S., Horowitz H. and Weisman Y. A paralytic like dddisease of the ostrich (Struthio camelus masaiicus) associated with Clostridium chauvei infection. Veterinary record 1993. 132(11): 273-275. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 44 Madeiros C. A. Bvet med MRCVS LVI OUS. Ostrich chick mortality to 30 days. Australian ostrich association journal. October-November 1996. Wysiwyg://frmBody.50/http://www.esm.autasia.net/ostrich/handbook/chickmort30.htm1
- 45 Malan F., Gruss B., Roper N. Ashburneer A. and Du Plessis C. Resistance of Libyostrongylus dougllassi in ostriches to levamisole. Journal of the South african veterinary association 1988. 59(4): 202-203. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 46 Marks S., Stauber E. and Emstrom S. Aspergillosis in an ostrich. Journal of the american veterinary medical association 1994. 204(5): 784-785. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 47.- Mertins J. and Schlater J. Exotic ectoparasites of ostriches recently imported into the United States Journal of Wildlife diseases 1991. 27(1): 180-182. English. 9 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 48.- Momotani E., Kiryu M., Ohsshiro M., Murakami M., Ashida Y., Watanabe S. and Matsubra Y. Granulomatous lesions caused by Pseudomonas-aureginosa in ostrich (Struthio camelus). Journal of comparative pathology 1995. 112(3): 273-282. English article. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 49.- Murray Fowler, DVM. The anatomy of ratites. Ostrich News. (Estados Unidos de Norteamérica). Marzo-Abril, 1994. Citado por <http://www.esm.austasia.net/ostrich/handbook/diseases2.html>
- 50.- Ostrich eye problems. The 0 zone Ostrich handbook. Citado por: Wysiwyg://frmBody.183/http://www.esm.autasia.net/ostrich/handbook/health1.htm1
- 51.- Penrith M., Bezuidenhout A., Burger W. and Putterill J. Evidence for Criptosporidial infection as a cause of prolapse of the phallus andd cloaca in ostrich chicks (Struthio camelus). Onderstepoort Journal of veterinary research 1994. 61(4): 283-289 English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996

- 52.- A Cryptosporidium sp. in an Ostrich. Journal of the South African veterinary association 1993. 64(2): 60-61. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 53.- Skin diseases. Journal of the South African veterinary association 1994. 59(2): 53-54. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 54.- Perelman B., Greiff M., Kuttin E. and Rogol M. Campylobacteriosis in ostriches. Israel journal of veterinary medicine 1992. 47(3): 116-119. English. 13 ref. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 55.- Perelman B., Guy-Lavie A. and Samberg Y. Pox in ostriches avian pathology 1988. 17(3): 735-739. English. 13 ref. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 56.- Perelman B., Kuttin E. Zygomycosis in ostriches. Avian pathology 1992. 21(4): 675-680. English. 26 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 57.- Perelman B. and Kuttin E. Aspergillosis in ostriches. Avian pathology 1992. 21(1): 159-163. English. 8 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 58.- Perelman B. and Kuttin E. Parseley induced photosensitivity in ostriches and ducks. Avian pathology 1988. 17(1): 183-192. English. 15 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 59.-Rae M. Degenerative myopathy in ratites. Proceedings of the annual conference of the association of avian veterinarians. September 1-5 1992. New Orleans. Florida: Association of avian veterinarians. 1992 328-335. English. 21 ref., 9603. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 60.- Recopilación de apuntes de Corredoras. Citado por: <http://www.esm.ostrich.center/library/farming3279.htm1>
- 61.- Romer, Parson. Anatomia comparada. Capitulo 3., Historia natural de los vertebrados. Quinta edición. Interamericana. 1991. pp 62.
- 62.- Rosenfeld.Ph.D. Ratite nutrition. Protein and amino acids. <http://www.ostrich.cum/library/Protein.htm>
- 63.- Samberg Y., Hadash D., Perelman B. and Meroz M. New castle disease in ostriches (Struthio camelus): field case and experimental infection. Avian pathology 1989. 18(2): 221-226. English. 6 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996

- 64.- Sambraus H. Behavioral-disorder in the food-intake of ostriches. Berliner and Munchener Tierarztliche Wochenschrift 1995. 108(9): 344-345. German article. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 65.- Sambraus H. Comfort behaviour of the African ostrich (Struthio camelus). Deutsche tierarztliche wochenschrift 1994. 101(8): 307-308. German article. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References, August 16, 1996
- 66.- Sambraus H. Feather pecking of ostriches in captiviy. Tierarztliche umschav 1995. 50(2): 108-111. German article. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996.
- 67.- Samson J. Behavinary problems of farmed ostriches in canada. Canadian veterinary Journal 1996. 37(7): 412-414. English. 6 ref. 9606. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References. August 16, 1996
- 68.- Samson J. Health hazard for the ostrich handler. Canadian ostrich 19995. 4(2): 24-25 KL1+. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 69.- Sasaki H., Kangeth E. and Kaburia H. Blood meal sources of Glossina pallidipes and G. longipennis (Diptera, Glossinidae) in Nguruman, Southwest Kenya. Journal of medical Entomology 1995 32(3): 390-393. English. 9601. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References. August 16, 1996
- 70.- Sato Y., Yasuda J., Sinsungwe H., Chimana H. and G. An ocurrence of stomach impactation in ostriches(Struthio camelus) on a Farm in Zambia associated with high morta lity. Journal of veterinary meedical science 1994. 56(4): 783-784. English. Note. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References, August 16, 1996
- 71.- Scheideler S. and Angel R. Feeding bigbirds. Large animal veterinarian 1994. 49(2):28.30. 5 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References, August 16, 1996
- 72.- Schoon H., Brunckhorst D. and Pohlenz J. Spongiform encefalopathy in an ostrich (Struthio camelus). Acase report. Tierarztliche Paraxis 1991. 19(3): 263-265. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References, August 16, 1996
- 73.- Schmitt john. Maximum growth of ostrich for slaughter. Australian ostrich association journal. December 1996/January 1997. <http://www.esm.autasia.net/handbook/maximum growth.htm>1
- 74.- Shakespeare A. Recumbency in ostriches. Campendium of continuing education for practicing veterinarians 1995. 17(11): 1440-1447. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References, August 16, 1996

- 75.- Shivaprasad H. L. Neonatal mortality in ostriches: an overview of possible causes. Proceeding of the annual conference of the association of avian veterinarians. 31 August 4 September 1993. Nashville: Association of avian veterinarians. 1993. 282-293. English. 26 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 76.- Shwaluk T. And Finley D. Proventricular-ventricular impaction in an ostrich chick. Canadian veterinary journal 1995. 36(2). 108-109. KL1+; 10 ref. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 77.- Stenzel D., Cassidy M. and Boreham P. Morphology Blastocystis sp from domestic birds. Parasitology research 1994. 80(2): 131-137. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 78.-The financial Gazette. Thursday 12 February, 1998. EU proposals ruffle ostrich producer's feathers. [Http://www.africaonline.co.zw/archive/980212/farming2483/.htm1](http://www.africaonline.co.zw/archive/980212/farming2483/.htm1)
- 79.- The Oklahoma Ostrich Book. Anatomy of the ostrich. Citado por: <http://www.cum.okstate.edu/instruction/kocan/ostrich/ostbk2e1.htm>
- 80.- The Oklahoma Ostrich Book. Digestion. Impactions. Citado por: <http://www.cum.okstate.edu/instruction/kocan/ostrich/ostbk2e4.htm>
- 81.- The Oklahoma Ostrich Book. Diseases Citado por: <http://www.cum.okstate.edu/instruction/kocan/ostrich/ostbk2e6.htm>
- 82.- The Oklahoma Ostrich Book. Toes y legs Citado por: <http://www.cum.okstate.edu/instruction/kocan/ostrich/ostbk2e3.htm>
- 83.-The Oklahoma Ostrich Book. Yolk sac and umbilical infections. Citado por: <http://www.cum.okstate.edu/instruction/kocan/ostrich/ostbk2e5.htm>
- 84 Tully T., Pechman R., Cornick J. and Morris J. A subchondral cyst in the distal tibiotarsal bone of an ostrich (*Struthio camelus*). Journal of avian medicine and surgery 1995. 9(1): 41-44. English. Note. Citado por Ken Ladd. Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 85.- Update on exotic ticks. Foreign animal diseases report 1989. 17(4): 2-3. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996

- 86.- VanDerHeyden N., Fulton R. M., DeNicola D. B. and Hickks K. Lymphoma is an ostrich (Struthio camelus). Proceedings of the annual conference of the association of avian veterinarians. September 1-5 1992. New Orleans. Florida Association of avian veterinarians 1992. 310-312. English. 12 ref. 9603/. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 87.- Vanhooser S., Stair E., Edwards W., Labor M. and Carter D. Aortic rupture in ostrich associated with cooper deficiency. Veterinary and human toxicology 1994. 36(3): 226-227. 6 ref. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography, 505 References, August 16, 1996
- 88.- Weisman Y., Mallkinson M., Ashash E. and Nir A. Serum therapy of a paretic syndrome of ostriches. Veterinary record 1993. 133(17) : 172. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 References August 16, 1996
- 89.- Weisman Y., Mallkinson M., Perl S., Machany S. and Lublin A. Paresis in young ostriches. Veterinary record 1993. 132(11): 284. English. Citado por Ken Ladd, Ostrich Bibliography. 505 eferences. August 16, 1996

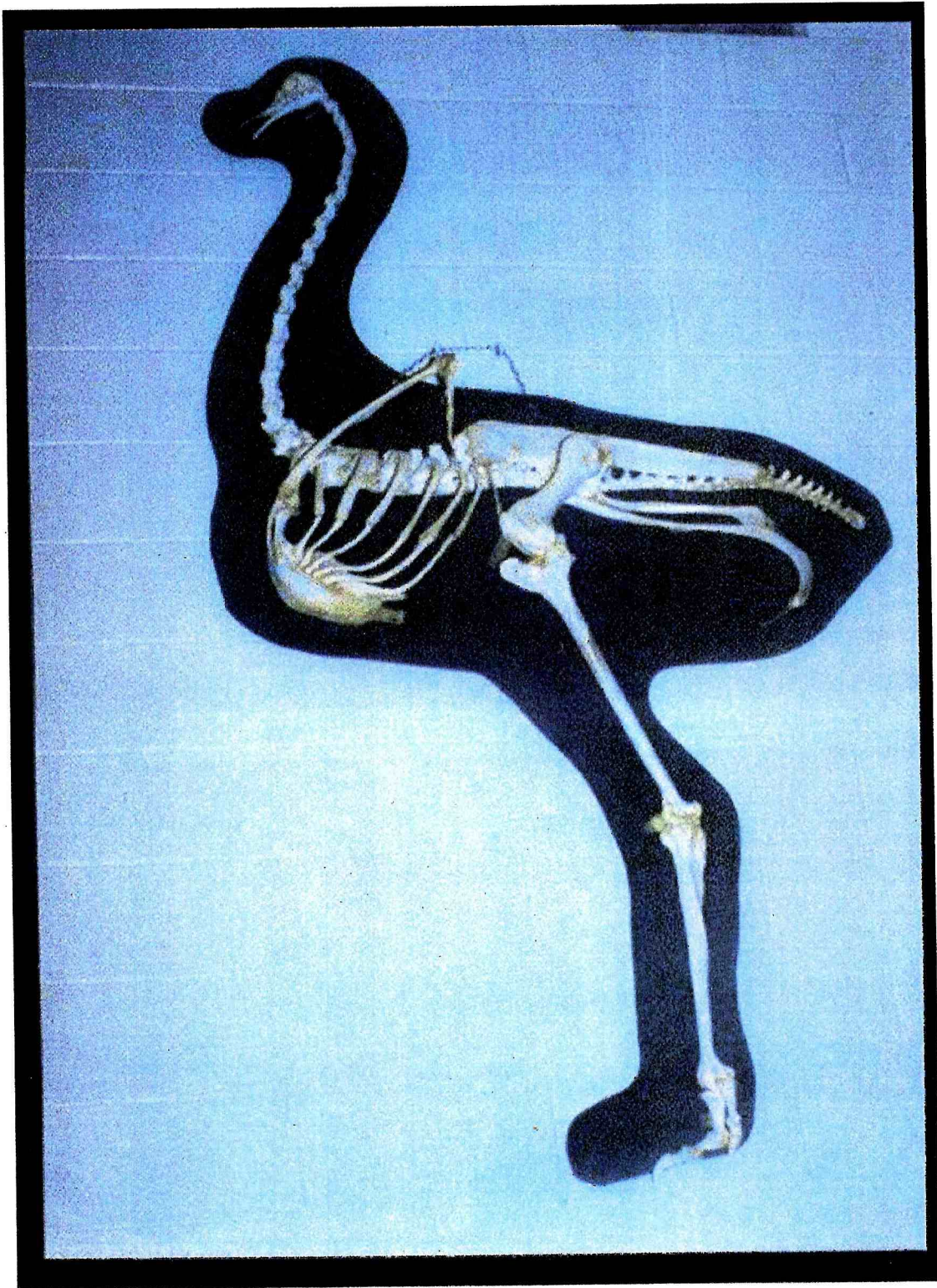


ILUSTRACIÓN 1.

ESQUELETO DEL AVESTRUZ

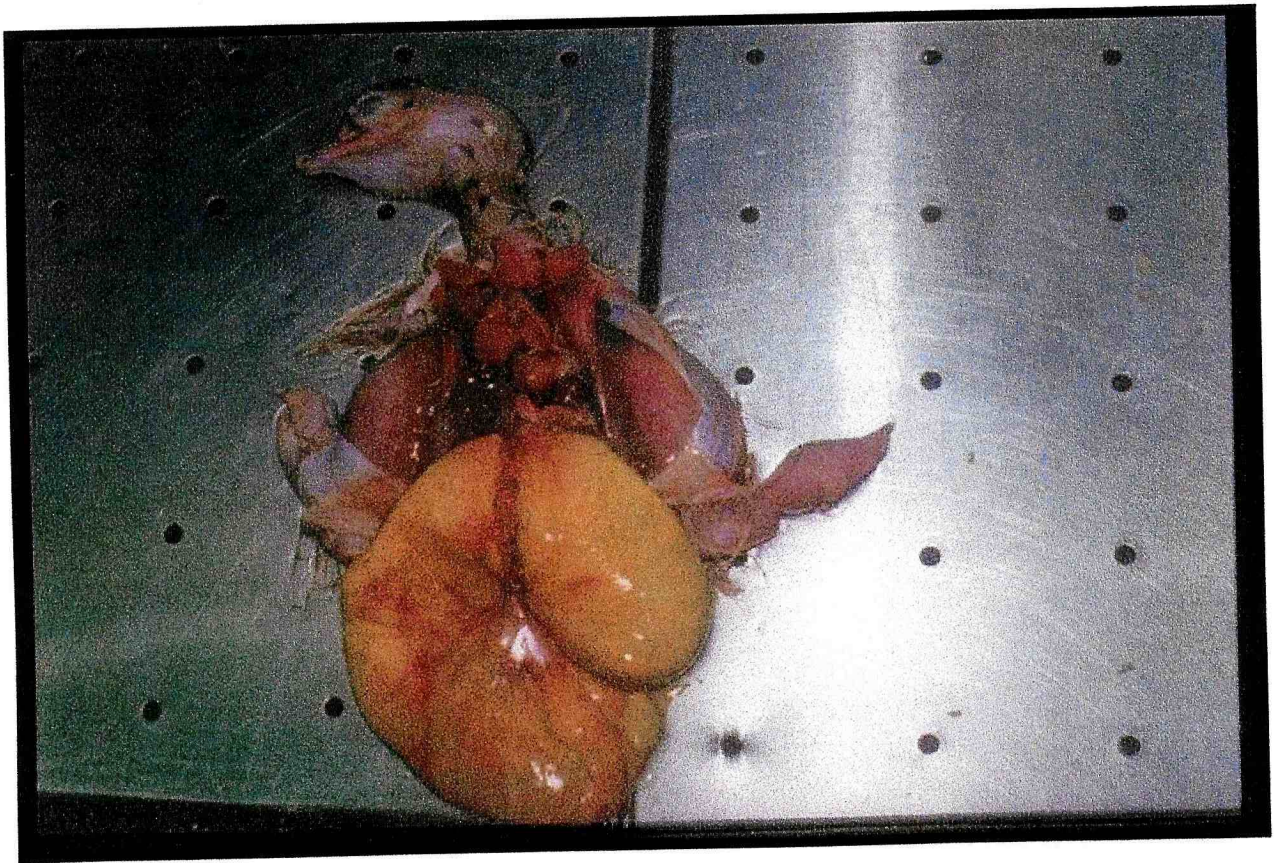


ILUSTRACIÓN 2 Y 3. PRESENCIA DEL SACO VITELINO

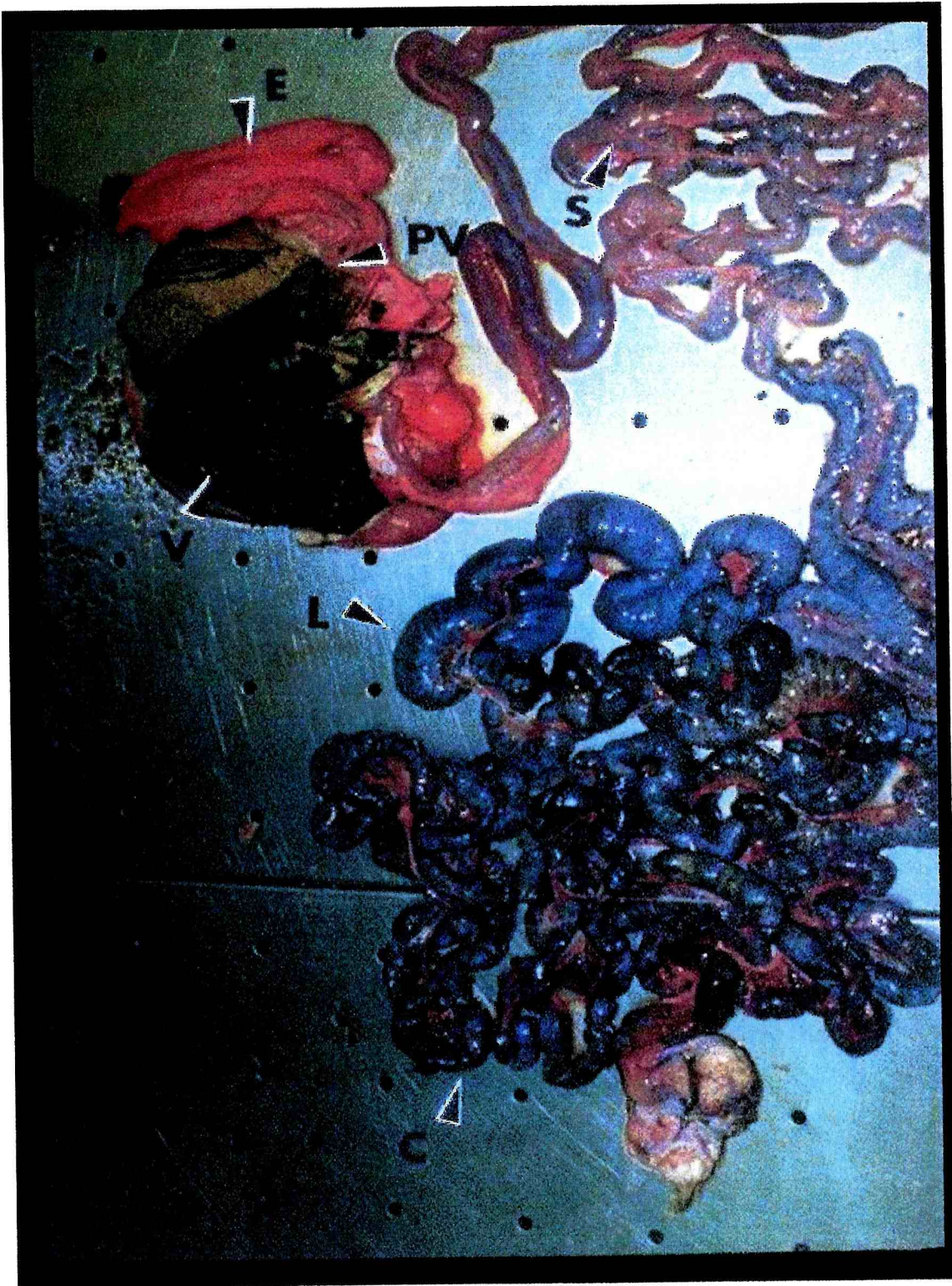


ILUSTRACIÓN 4

NECROPSIA EN LA IMPACTACIÓN DE UN AVESTRUZ



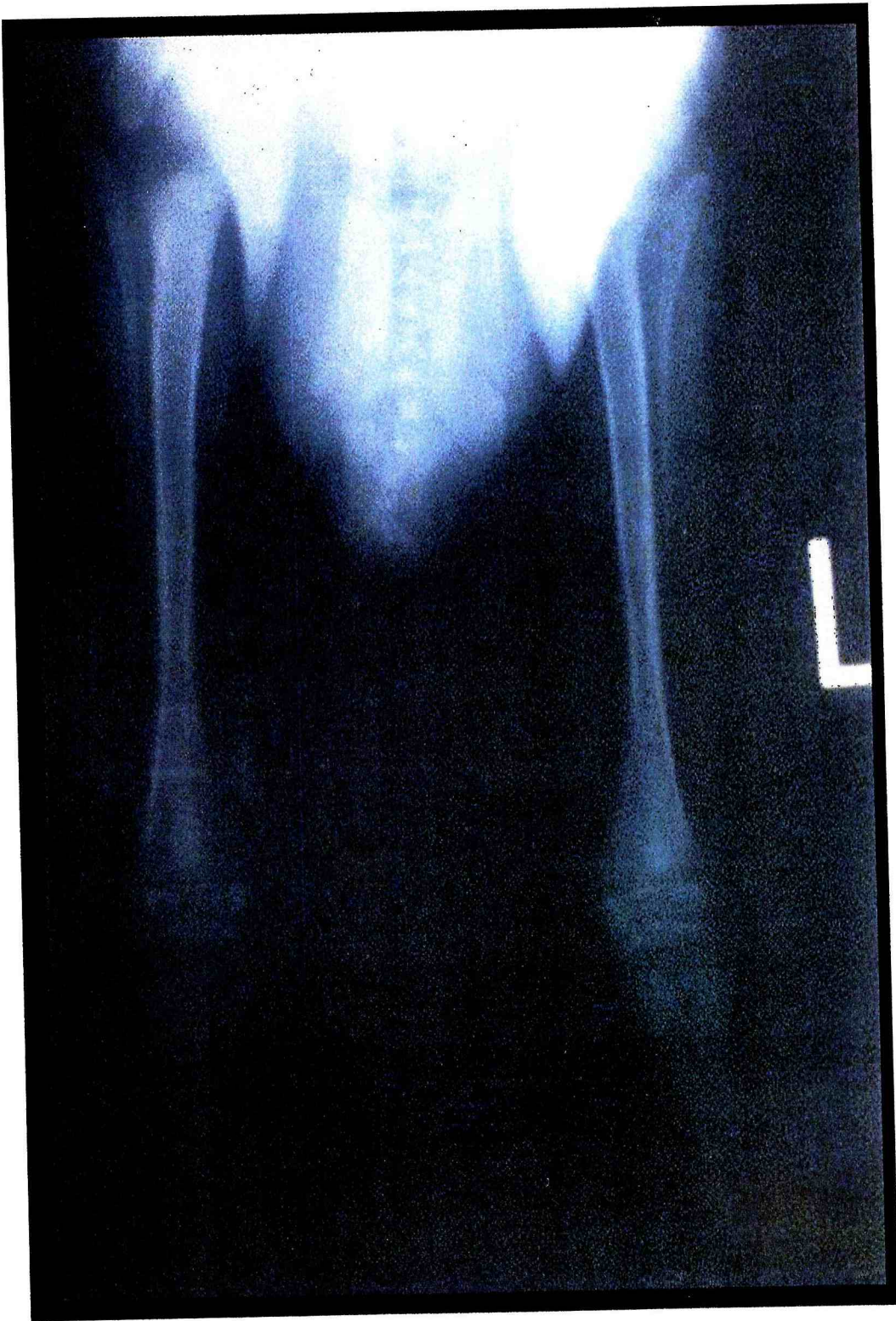
ILUSTRACIÓN 5

RECUPERACIÓN DE UN PROLAPSO DE CLOACA EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ



ILUSTRACIÓN 6

PROLAPSO RECTAL EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ



ILUSTRACION 7

RADIOGRAFÍA EN UN AVESTRUZ ADULTA CON PROBLEMAS DE PATAS



ILUSTRACIÓN 8

PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS EN UN AVESTRUZ HEMBRA



ILUSTRACIÓN 9

PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS



LUSTRACIÓN 10

PIERNAS TORCIDAS O VOLTEADAS EN UN AVESTRUZ



ILUSTRACIÓN 11

CORRECCIÓN DE DEDOS DESVIADOS EN UN POLLUELO DE AVESTRUZ

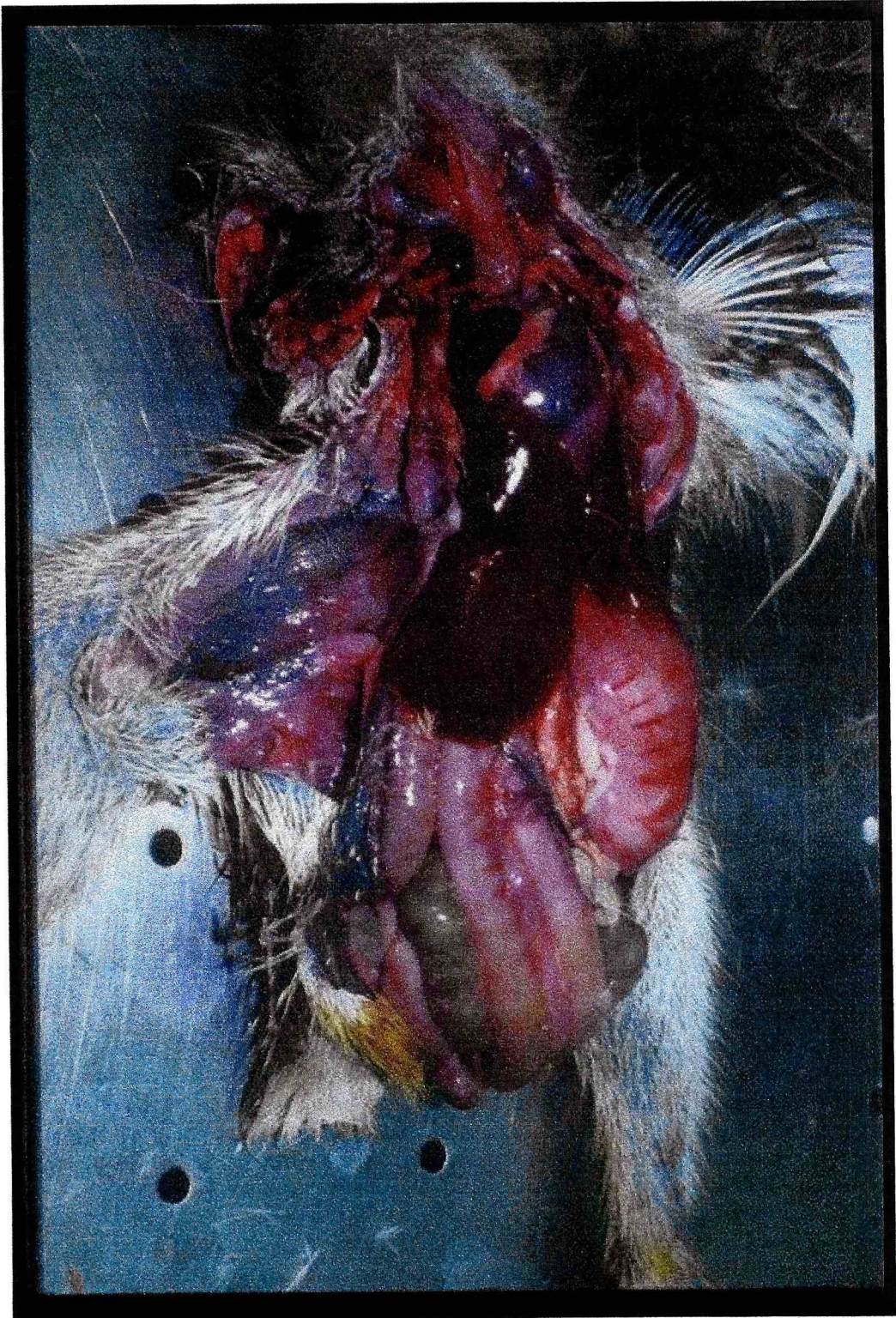


ILUSTRACIÓN 12

NECROPSIA EN UN AVESTRUZ

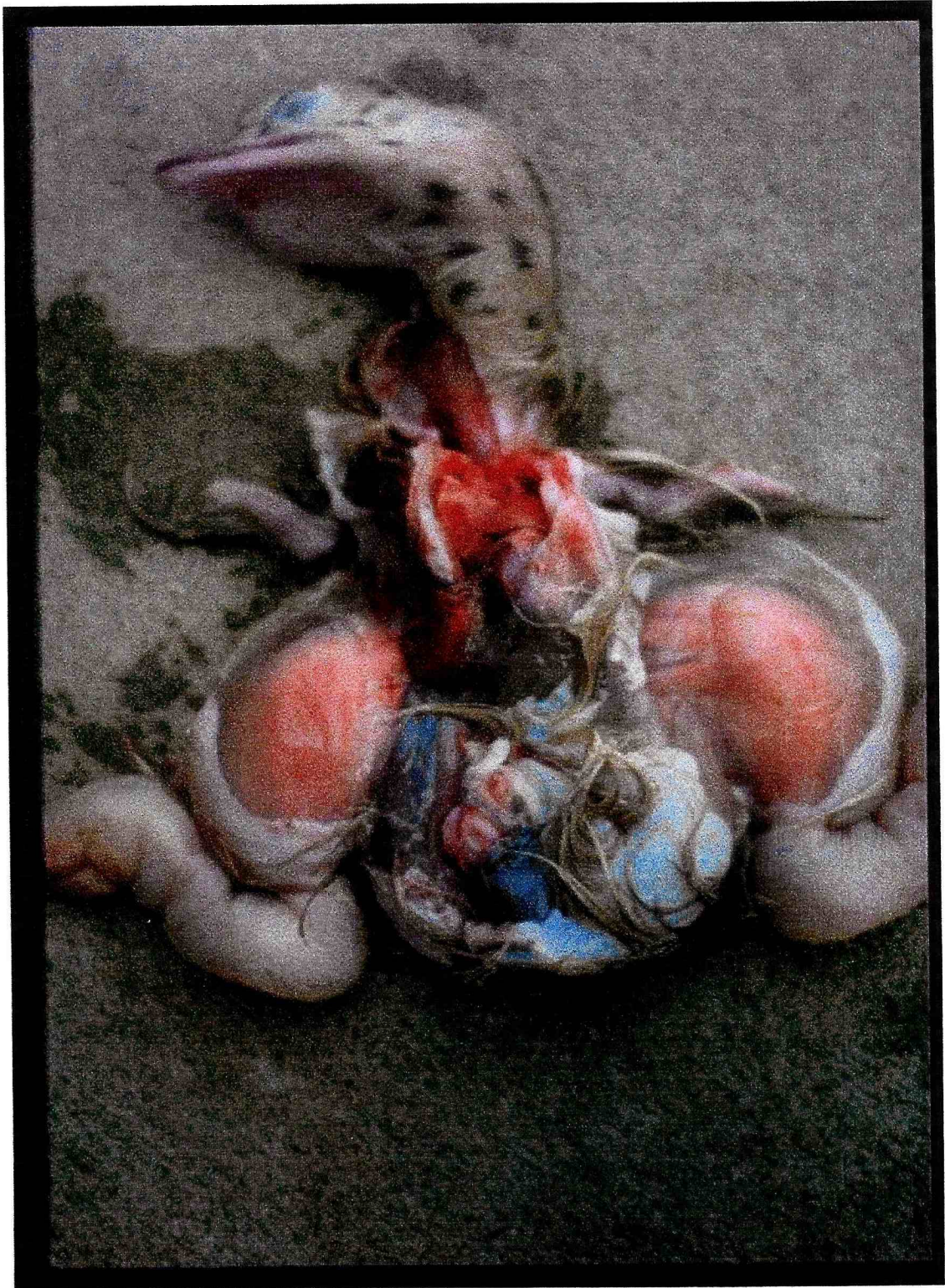


ILUSTRACIÓN 13

ANASARCA EN UN POLLO DE AVESTRUZ DE APROXIMADAMENTE 2 SEMANAS DE EDAD



ILUSTRACIÓN 14

MALFORMACIÓN DE UN NEONATO DE AVESTRUZ