



Universidad Nacional Autónoma
de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LESIONES MACROSCOPICAS FRECUENTEMENTE ENCONTRA-
DAS EN LOS MIEMBROS INFERIORES DE LAS AVES PARA
ABASTO EN FERRERIA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

MARTIN ROBERTO ESTRADA RAMOS

ASESOR:

M. V. Z. JOSE A. VILLASEÑOR MICHEL

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I.-	RESUMEN	Pag.
II.-	INTRODUCCION	Pag. 1
III.-	MATERIAL Y METODO	Pag. 11
IV.-	RESULTADOS	Pag. 14
V.-	DISCUSION	Pag. 28
VI.-	CONCLUSIONES	Pag. 33
VII.-	BIBLIOGRAFIA	Pag. 35

LESIONES MACROSCOPICAS FRECUENTEMENTE ECONTRADAS EN LOS
MIEMBROS INFERIORES DE LAS AVES PARA ABASTO EN FERRERIA.

ESTRADA RAMOS, MARTIN ROBERTO
ASESOR: M.V.Z. JOSE A. VILLASEÑOR M.

RESUMEN

Con el propósito de determinar cuales son las lesiones que en los miembros inferiores o pelvicos de las aves para abasto que más frecuentemente son causa de los decomisos a nivel de la inspección sanitaria en el rastro de aves de Ferreria se llevo a cabo este estudio en 1,001,222 aves de diferente tipo zootécnico como son: Reproductores pesados y ligeros, aves de postura comercial y pollo para engorda. Con esta finalidad se procedio a la inspección visual de las aves ya procesadas, anotando cada una de las lesiones registradas. En los reproductores pesados la lesión más importante fue: La infección del conjinete plantar que tuvo una incidencia de 4.21% y las fracturas con un 0.05%. En los reproductores ligeros los problemas mas importantes fueron: La infección del cojinete plantar y las fracturas con una incidencia de 1.4% y .08% respectivamente. En las aves de postura comercial la lesión mas relevante fueron las -- fracturas que se presentaron en 0.1% de las aves inspeccionadas. En el pollo para engorda las lesiones macroscopicas que más se presentaron fueron: Artritis 0.1% fracturas 0.9%, y pastas torcidas 0.07%. Con ello tenemos un dato real de lo que significa la incidencia de las lesiones y el impacto económico que pueden llegar a obtener, para que se tome en cuenta que la mayoría de los factores de su presentación puedan reducirse con adecuada técnicas de manejo en los diferentes centros avícolas.

Agosto/83.

INTRODUCCION

Los problemas de los miembros inferiores o pelvicos - en las aves como los denominan algunos autores, (16), tienen - considerable importancia económica, principalmente en las razas pesadas. Como consecuencia de estos padecimientos, el pollo para engorda presenta una deficiente conversión alimenticia, retardo en el crecimiento, baja de peso y en general un pobre desarrollo del ave. Los reproductores de raza pesada, hembras y machos, presentan una producción deficiente y alteraciones en la reproducción (19), otra consecuencia importante es el decomiso de las canales en la inspección sanitaria.

Procesos patológicos

Los procesos patológicos que se llegan a desarrollar - en los miembros inferiores de las aves pueden tener distinta -- etiología, los agentes infecciosos que más comunmente los producen son:

- . Staphylococcus aureus
- . Escherichia coli
- . Mycoplasma synoviae
- . Un Reovirus
- . Un virus del grupo Leucosis sarcoma

Existe otro reovirus asociado al Síndrome de Mala Absorción el cual provoca desórdenes en el esqueleto del pollo para engorda principalmente en los miembros inferiores (21). Hay once reovirus aviáres diferentes que se aislaron del pollo para engorda comercial y se caracterizan por inducir varios grados - de desorden en el esqueleto afectando su crecimiento y desarrollo con un emplume anormal (26).

Factores nutricionales

Pueden existir también aspectos nutricionales relacionados con los problemas del aparato locomotor, por ejemplo: Los desbalances que hay en la dieta entre el magnesio, la biotina, colina, el ácido fólico, la niacina, etc. (1).

La nutrición se ha visto involucrada en la incidencia de piernas torcidas Summers et al (1978) encontraron que en pollo para engorda machos alimentados con dieta de maíz y soya, deficientes en biotina, colina y ácido fólico, presentaban mayor incidencia de anomalías en las piernas (25).

Lee et al (1980) en un estudio con pollo para engorda alimentados a base de maíz y soya, suplementada con niveles tóxicos de magnesio, encontraron las siguientes lesiones en tibia: Acortamiento, engrosamiento y encorvamiento, por lo que concluyen que los problemas del esqueleto y de las piernas, en parvadas comerciales de pollo para engorda, pudieron estar relacionados con niveles altos de magnesio (12).

Otros problemas nutricionales en las aves son derivados por los desbalances que hay entre el calcio y el fósforo, en las aves en crecimiento la mayor proporción de calcio que se les da en la ración, la utilizan para la formación ósea (pollo para engorda), mientras que en las aves adultas se emplea para la formación de la cascara del huevo (reproductora y aves de postura comercial).

El fósforo juega también un papel importante en la formación ósea pero además tiene funciones importantes en el metabolismo de los hidratos de carbono y de las grasas, así como en la síntesis de importantes componentes de todas las células vivas, y sales formadas de él son indispensables en el equilibrio

ácido-básico. El fósforo aparentemente está implicado en el transporte de calcio para la formación del huevo.

La carencia del fósforo o falta de disponibilidad del mismo en la ración produce una pérdida del apetito, debilidad y muerte después de 20 días.

Una deficiencia menos grave nos produce un raquitismo y detención del crecimiento pero aparentemente no se reduce el nivel de fósforo para la formación de fosfatos de alta energía-D.N.A., R.N.A y enzimas.

Incluso durante la inanición el catabolismo del hueso desprende suficiente fósforo para los fosfatos orgánicos necesarios para el organismo y también se produce una continua pérdida de fósforo en la orina. (22)

El fósforo, el calcio y la vitamina D3 tienen una interrelación muy estrecha y fueron estudiados ampliamente a finales de los años 20's por Mc Collum, Sherman y Pappenheimer los cuales indicaban que estos tres elementos estaban interrelacionados en la formación del hueso.

La deficiencia de calcio en las aves se manifiesta de la siguiente forma: Retraso en el crecimiento, anorexia, actividad y sensibilidad reducidas, raquitismo posición y marcha anormales, hemorragias internas, incremento en el volumen de la orina, cascara del huevo muy fina y producción disminuida, tetania.

El exceso de calcio también es nocivo como lo demuestran los experimentos que se hicieron en la Universidad de Cornell en los cuales se les suministraba raciones de 2.5% de calcio a pollitas desde la octava semana de edad hasta la vigésima,

en estas aves se observó una elevada incidencia de nefrosis - gota visceral y depósito de urato calcico en los ureteres, además de una mortalidad del 10 al 20% al cabo de una o dos semanas después de suministrar una ración alta en calcio las pollitas ya tienen hipofosfatemia é hipercalcemia. El tamaño de la glándula paratiroidea se reduce y su actividad disminuye de modo notable, baja el consumo de alimento, hay aumento de peso y se retarda la madurez sexual. No es perjudicial la administración de dietas elevadas en calcio a pollitas de 20 semanas porque en esta edad el desarrollo sexual ya es mas completo y solo se produce una hipercalcemia fisiológica, además de que estas aves ya tienen una capacidad mayor para metabolizar cantidades excesivas de calcio. (22)

Otro importante elemento en la dieta de las aves es el manganeso Wilgus et al fueron los que descubrieron que una deficiencia de este elemento era uno de los principales responsables de la enfermedad que en aquella época era conocida como "Perosis", la deficiencia de este elemento provoca un síndrome que se caracteriza por un engrosamiento y mal formación de la articulación tibio-metatarsiana, torsión y doblamiento de la parte distal de la tibia y de la parte proximal de tarso - metatarso, espesor y acortamiento de los huesos de las patas y deslizamiento del gastrocnemio de sus cóndilos.

La deficiencia de manganeso en las ponedoras y reproductoras reduce la puesta, disminuye notablemente la incubabilidad e incrementa la incidencia de huevos de cáscara delgada o sin ella.

En las reproductoras la deficiencia de este elemento produce en los embriones una condrodistrofia nutricional caracterizada por; acortamiento y espesamiento de las patas, acortamiento de las alas, acortamiento desproporcionado de la mandíbu

la inferior, abultamiento anormal del cerebro, edema encima de la articulación del atlas, abdomen abultado, y ataxia caracterizada por la postura de la cabeza hacia atrás en pollitos.

La Colina es otro de los elementos que se encuentra íntimamente relacionado con los anteriores y que provoca la denominada perosis, en el pollo la colina cumple la definición de una vitamina, es decir, es un compuesto orgánico que: a) es un componente de los alimentos naturales pero distinto de los hidratos de carbono, grasas, proteína y agua. b) Esta presente en los alimentos normales en cantidades pequeñas. c) es esencial para el desarrollo de los tejidos normales y para el estado sanitario normal, crecimiento y mantenimiento pero cuando no esta presente produce un síndrome o una enfermedad carencial específica.

También el ácido fólico es otro de los elementos importantes en el desarrollo de las aves ya que tiene un papel fundamental en la síntesis de las púrinas y pirimidinas que son los compuestos claves en los ácidos nucleicos, en ausencia de estos, no hay una adecuada maduración de hematies y se inhibe la hematopoyesis, por lo tanto se producira una detención en su fase megaloblastica y tendra lugar una anemia macrocitica. La formación de leucositosesta también afectada originándose trombopenia, leucopenia, y la presencia en la sangre de neutrofilos multilobulados.

Además de estos padecimientos la carencia de este elemento en los pollitos esta caracterizada por un crecimiento pobre, emplume anormal apariencia anemica y perosis.

El ácido fólico es necesario para la pigmentación de las plumas en los pollitos Plymouth Rock, Rhode Island y Leghorn negra. (22)

Existen otro tipo de factores que tienen ingerencia en la presentación de los problemas en el aparato locomotor y que son derivados de factores nutricionales. En investigaciones hechas en la compañía PETER HAND LTD, después de llevar a cabo estudios sobre el crecimiento del tejido óseo, se concluye que -- para un desarrollo óseo satisfactorio se requiere de una fuente adecuada y regular de calcio, fósforo y vitamina D3, sin embargo, esta última tiene que ser convertida primero en metabolito-D3 en el hígado y posteriormente a hormona análoga 1.25 (HO)2 - D3 en el riñón, que permite la absorción y reabsorción de calcio, por lo tanto, podemos decir que algunas enfermedades que interfieren con la función normal del riñón pueden predisponer o desencadenar desórdenes minerales y de esto derivarse subsecuentes problemas en las piernas (18). Además de esto, los componentes del alimento tienen dos formas de fósforo, la materia de origen animal que contiene más fósforo disponible, y la materia de origen vegetal que contiene menos, por lo tanto con dietas de origen vegetal se presentan proporciones más altas de -- fósforo no disponible en el pollo para engorda. Existen trabajos hechos en Japón donde se muestra que el fósforo disponible de soya puede variar mucho y en ocasiones puede bajar hasta un 50% su disponibilidad, de esta manera, las dietas que se basan en soya, no son eficientes para este propósito. Es esencial -- que los nutriólogos tomen en cuenta que mucho del fósforo de -- una ración puede ser no disponible, y si no se toma en cuenta -- este hecho, se van a producir problemas en las piernas (18).

Estudios realizados en Alberta, Canadá, revelaron que algunos problemas de las aves (parvadas) se relacionaban con un nivel elevado de ciertos minerales en el agua de bebida. Duran

te un período de doce meses, treinta y tres granjas avícolas - analizaron cada mes una muestra de agua tomada de la línea de suministro principal, usada para dar de beber a sus parvadas.- Se tomaba la muestra después de dejar correr el agua durante - cinco minutos, la muestra provenia de veinte pozos varios manantiales y tres cisternas. Un productor de pavos tenia antecedentes de problemas con alta mortalidad, alteraciones graves en las piernas de las aves y deyecciones acuosas. El productor pensaba que estos problemas provenían del pienso, pero los estudios que se realizaron determinaron que el agua de bebida contenía el más alto índice de cloro, fluor y carbonato de sodio, por lo que concluye que era la causa de los desórdenes -- del aparato locomotor (7).

Otro de los problemas nutricionales es la contradistrotrofia que de acuerdo con Wise (1979) es importante solo en pavos- (27). La enfermedad parece ser debida a una deficiencia de -- magnesio, biotina, colina, niacina, ácido fólico, o piridoxina.

Otras enfermedades de origen nutricional son el raquitismo, la osteomalacia y la discondrodisplasia de la tibia (DT) que es una forma de debilidad de las patas que resulta de una -- deposición anormal del cartilago. Los huesos del pollo para -- engorda con discondroplasia sufren malformaciones y se observa una alta incidencia de ampollas en la pechuga. La causa de la- DT todavía no se entiende claramente hasta el momento, pero es sabido que niveles altos de cloro, con raciones de tipo prácti-

co incrementarán marcadamente esta condición. También la ubicación de los pollos para engorda resultó como una variante de la incidencia, en un laboratorio (Veltman y Jensen 1980): Aves de la misma incubadora alimentadas con las mismas dietas, y criadas en batería, tuvieron una presentación de únicamente el 2% - mientras aquellas criadas en piso lo presentaron en un 39%. Más recientemente, Edwards (1982) ha mostrado que la relación de calcio y fósforo en dietas prácticas en pollos de cuatro semanas de edad pueden jugar un papel importante en la DT. El incremento en el nivel de calcio redujo grandemente este problema. Basado en estas observaciones, se sugiere que las dietas para pollo de engorda contengan un nivel de 1.1 a 1.2 en lugar de niveles más bajos que eran usados antes en raciones de los Estados Unidos. Si se usan niveles altos de fósforo como resultado de suplementos proteícos de origen animal, se debe tener cuidado - para evitar en las dietas una relación calcio - fósforo baja -- (13), (9).

Manejo

El manejo constituye otro factor importante de considerar, que tiene ingerencia sobre la presentación de los problemas del aparato locomotor (19), entre otros, es importante tener en cuenta los siguientes:

Cama

A mayor densidad de población, mayor humedad en la cama, por lo tanto mayores problemas de artritis bacteriana y abscesos plantares, una cama nunca debe de exceder en más del 20 - 30% de humedad según se reporta en la literatura (19).

Jaula

Los problemas que se pueden presentar en la jaula son:

- a) Que se atoren las patas de aves jóvenes entre los alambres - agravándose este problema en las aves adultas cuando crecen los espolones.
- b) Las aves nerviosas se rasguñan entre sí favoreciendo las infecciones (19).

Incubación

- a) Las charolas de nacedoras con la superficie lisa provocan - dislocación en las extremidades.
- b) Las cajas para transporte de pollitos sin paja provocan dislocación, como lo reportan algunos investigadores.

Manipulación

El manejo de los animales para vacunarlos, darles tratamiento terapéuticos, así como para trasladarlos de una granja a otra, o de la granja al rastro provoca lesiones en los miembros inferiores que demeritan la calidad de la canal, (Comunicación personal Dr. E. Reyes González / Ferrería).

Causas genéticas

Algunos de los problemas del aparato locomotor están relacionados con una predisposición de determinadas líneas de aves, en las cuales se presentan deformaciones en los huesos -- de las patas (19). Las deformaciones de los dedos (dedos torcidos) son causadas por una predisposición genética. Las patas -

encorvadas por desviación del tendón (a diferencia de condro--
distrofia tibial donde no hay afección del hueso), son por - -
susceptibilidad genética en diferentes estirpes, que se agrava
en las aves alojadas en jaula (11).

Los problemas anteriormente descritos, se reflejan -
en la comercialización de las aves, en la selección en pié que
se hace en la granja, en el decomiso parcial o total de la ca-
nal, en la inspección sanitaria o la selección que hace el ama
de casa en el mercado entre piezas dañadas y en buen estado.

Con el objeto de conocer la incidencia, tipo, ubica--
ción anatómica, procedencia, decomiso e impacto económico de -
las lesiones macroscópicas que se presentan en las aves proce-
sadas en el rastro de Ferrería del Distrito Federal, en sus --
miembros inferiores, se desarrolló esta investigación en - - -
1,001,222 aves procesadas entre marzo y julio de 1982.

Material y Método

Este estudio se desarrollo del 25 marzo al 5 de julio en el rastro de aves metropolitano, localizado en el área sur - del rastro y frigorificos del D.F. (Ferreria) situado en el nor-este de la Ciudad de México, en Av. de las Granjas No. 800.

Durante los 95 días que duró el estudio se registro la procedencia de las parvadas que llegaron al rastro de Ferreria- para ser procesadas, clasificandolas como pollo para engorda, - gallina de huevo para plato y reproductores ligeros o pesados.

El total de aves inspeccionadas fué como se describe - a continuación:

<u>Tipo de ave revisado</u>	<u>Número de aves</u>
* Pollo para engorda	694,394
* Gallina de huevo para plato	121,530
* Reproductores ligeros	97,138
* Reproductores pesados	88,160
	<u>1,001,222</u>

La identificación de las parvadas se llevo a cabo anotando los datos de importancia para el presente estudio, estos- fueron:

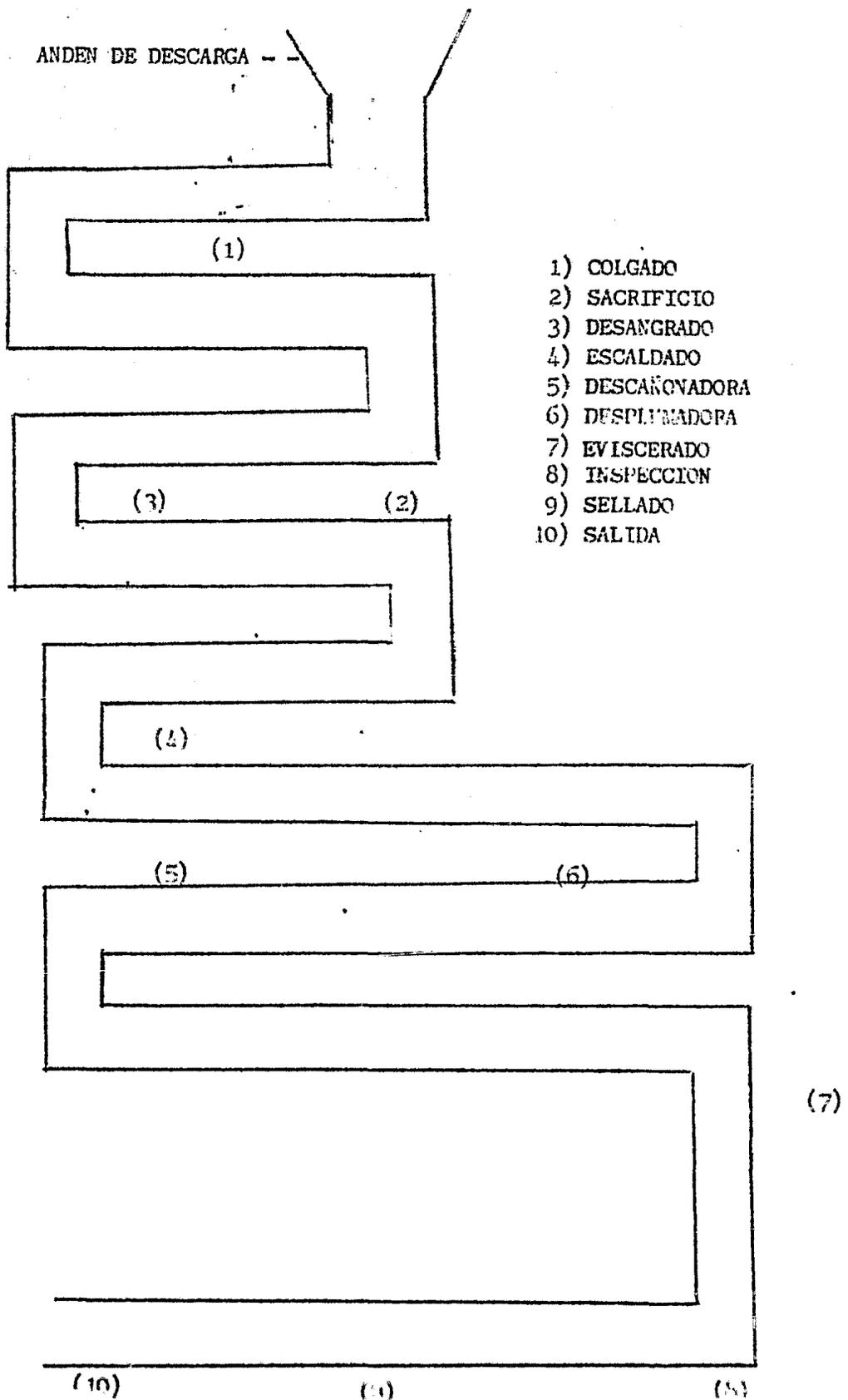
- a) Estados de la República Mexicana de donde procedio la parvada.
- b) Fecha en que se procesaron.
- c) Tipo zootécnico de ave y su sexo (engorda, postu-
ra, reproductora, etc.)
- d) Número de animales procesados.

Características de la línea de procesamiento: Cuando llegan las aves al rastro, en camiones que transportan entre -- 2500 y 4000 aves cada uno, contenidas en las jaulas de plástico o de madera debidamente ventiladas. se procede a bajar las jaulas en el andén de descarga y se colocan sobre una banda rotativa. Llegan a la primera sección en donde las aves son sacadas y colgadas de los miembros inicialmente con la cabeza hacia abajo, para pasar después a la zona de sacrificio en donde las degüellan. Sigue corriendo la línea pasando al área de desangrado, para inmediatamente sumergirse en el tanque de escaldado en el cual se remoja la pluma y se dilata el folículo, facilitando se posteriormente el desprendimiento de la pluma en la máquina-descañonadora y en la desplumadora de donde salen completamente limpias. A continuación se hace el eviscerado, primero cortando transversalmente la parte media del abdomen, exponiéndose -- las vísceras hacia afuera. Después de esto, pasa por el área de inspección sanitaria, lugar donde se realizaron las observaciones para detectar visualmente los animales que presentaban -- todo tipo de alteraciones que involucraban al aparato locomotor.

Al observar aves afectados, se les separo de la línea para revisar las canales más minuciosamente al final del proceso, anotando su procedencia, tipo de lesión macroscópica en los miembros inferiores, su ubicación, decomiso y la cantidad procesada.

Para mayor detalle se proporciona un diagrama de la línea de procesamiento.

DIAGRAMA DE LA LINEA DE PROCESAMIENTO



RESULTADOS

Con el propósito de facilitar la comprensión de los cuadros de resultados, se describen los términos empleados para identificar las lesiones y su ubicación anatómica y la metodología que se utilizó para obtener las pérdidas económicas.

Los resultados obtenidos se sintetizan en los cuadros 1, 2, 3 y 4 indican los meses en que se realizó el estudio, el número de lesiones encontradas, su repercusión económica durante el tiempo que duró el estudio y su proyección anual, posteriormente en los cuadros 5, 6, 7 y 8 se hace una relación de la procedencia de las parvadas y la incidencia de las lesiones. Al final de cada cuadro se hacen los comentarios correspondientes.

Términos empleados para describir las lesiones:

Abscesos

Acumulación de pus en una cavidad formada por la desintegración de los tejidos circundantes (22). Por lo regular estaban localizados unilateralmente en la articulación femoro-tibio-rotuliana en su borde externo. Esto coincide con las observaciones de algunos investigadores que mencionan que los abscesos son mucho más comunes en las aves en confinamiento (2).

Artritis

Aumento de tamaño de una articulación (22). Los casos descritos como pata verde fueron clasificados en este grupo, encontrándose generalmente a nivel de la articulación tibio-tarsiana y son muy similares a las descritas por algunos autores (8).

Dedos torcidos

Desviación de una o varias falanges (19), por lo regular hacia afuera y la mayoría de los casos bilateral. Cabe hacer notar que este tipo de lesiones en los machos reproductores por lo general venía acompañada de infección del cojinete plantar, lo cual interfiere con el apareo tal como se describe en la literatura (10).

Dermatitis

Inflamación de la piel (22), los casos se encontraban en dos formas diferentes: a) lesiones a nivel de los folículos de la pluma, de forma redondeada blanco grisaseo.

b) Lesiones granulomatosas reseca de color rojizo y de forma irregular. En ambos casos la localización de la lesión fué a nivel de fémur y tibia. Por el tipo de lesión se asoció esta dermatitis con la enfermedad de Marek.

Exostosis

Aumento de tamaño de un hueso (22). Se observó unilateralmente principalmente en el tercio proximal de tibia.

Fibroma

Tumor compuesto principalmente de tejido fibroso o tejido conjuntivo ya maduro (22), con mayor incidencia a nivel de tibia y tarso.

Fraccura

Ruptura o pérdida en la continuidad de un hueso (22), - encontrándose expuesta, cerrada, o consolidada. Se observaron - con mayor incidencia a nivel de tibia y tarso.

Hematoma

Pseudo tumor producido por una contusión, conteniendo - sangre acumulada (22). Se encontró casi siempre localizado uni lateralmente en tercio proximal de fémur.

Infección del cojinete plantar

Hipertrofia del cojinete plantar (3). Se localiza en - la región plantar del miembro inferior, casi siempre se presen - taba bilateralmente.

Patas torcidas

Alteración de uno o los dos miembros inferiores que se - desvian hacia adentro o hacia afuera, debido a que dobla el ex - tremo distal de la tibia y el extremo proximal del tarso (17).

Seroma

Acumulación encapsulada de suero (22). Se encontró - - siempre unilateralmente a nivel del tercio distal del fémur.

Las bases de cálculo para obtener las pérdidas económi cas por decomisos durante el período en que se realizó el estu - dio y su posible percusión anual se explica a continuación:

CUADRO NUMERO UNO
 POLLO PARA ENGORDA
 NUMERO DE AVES INSPECCIONADAS 694,394

MES	ARTRITIS		FRACTURAS		DERMATITIS		FIBROMA		PATAS TORCIDAS		ABSCESOS	
	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/
MARZO	2	43	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	1	209	-	48	-	-	-	-	-	-	7	-
MAYO	-	266	-	97	-	232	-	1	-	80	-	-
JUNIO	-	207	-	470	-	215	-	-	-	377	-	2
JULIO	-	13	-	2	-	5	-	-	-	40	-	-
TOTALES	3	738	-	643	-	452	-	1	-	497	-	2
TOTAL	741		643		452		1		497		2	
%	0.1%		0.09%		0.06%		0.0001%		0.07%		0.0002%	
PERDIDA DURANTE ESTUDIO	163,020		141,460		99,440		220		109,340		440	
PERDIDA ANUAL	652,080		565,830		397,750		870		437,330		1750	

17

En este cuadro se pueden observar en orden de importancia los problemas que se encontraron: Artritis 0.1% , fracturas 0.09%, perosis 0.07%, dermatitis 0.06%, abscesos 0.06%, fibromas 0.0001%. Estas lesiones tuvieron más marcada incidencia en los machos, presentándose un 91.7% en los casos de artritis y un 100% en los demás tipos de lesión. Al final del cuadro aparece el valor de las pérdidas económicas durante el período en que se realizó el estudio y su proyección anual. Todos los tipos de lesión registrados en este cuadro causan decaimiento total.

a/ Hembras

b/ Machos

CUADRO NUMRO DOS
 GALLINA DE HUEVO PARA PLATO
 NUMERO DE AVES INSPECCIONADAS 121,530

MES	FRACTURAS	ABSCESOS	HEMATOMAS	DEJOS TORCIDOS
ABRIL	11	-	-	-
MAYO	66	2	5	42
JUNIO	113	-	-	-
JULIO	16	-	-	-
TOTALES	206	2	5	42
TOTAL	206	2	5	42
%	0.1%	0.001%	0.004%	0.03%
PERDIDA DURANTE ESTUDIO	7,663	74	186	*
PERDIDA ANUAL	30,651	295	744	*

31

En este cuadro correspondiente a las gallinas de huevo para plato, se observan que las lesiones que más comunmente se encontraron, en orden de importancia son: Fracturas 0.1% , dejos torcidos 0.03% , hematomas 0.004% , abscesos 0.001% .

* No se puede hacer el cálculo económico mensual ni tampoco anual debido a que este tipo de lesión a la inspección sanitaria no es causa de decomiso.

CUADRO NUMERO TRES
 REPRODUCTORES LIGEROS
 NUMERO DE AVES INSPECCIONADAS 97,138

MES	FRACTURAS		FIBROMAS		INFECCIÓN COJINETE PLANTAR		ABSCESOS		DEDOS TORCIDOS	
	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/
MARZO	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	18	-	-	-	41	-	-	-	-	-
MAYO	21	-	4	-	257	-	-	-	16	-
JUNIO	29	-	-	-	721	-	14	-	14	-
JULIO	7	-	-	-	402	-	-	-	-	-
TOTALES	80	-	4	-	1421	-	14	-	30	-
TOTAL	80		4		1421		14		30	
%	0.08%		0.004%		1.4 %		0.01 %		0.03%	
PERDIDA DURANTE ESTUDIO	11,280		564		200,361		1974		*	
PERDIDA ANUAL	27,072		13,536		480,860		4737			

En este cuadro estan agrupados los reproductores ligeros, las lesiones encontradas son como siguen: I. Cojinetes plantar: 1.4%, fracturas 0.08%, dedos torcidos 0.03%, abscesos 0.01%, fibromas 0.004%. En todos los casos el 100% fueron hembras.

* Este valor no se puede calcular debido a que esta lesión no causa deceso.
 a/ hembras , b/ machos

CUADRO NUMERO CUATRO
 REPRODUCTORES PESADOS
 NUMERO DE AVES INSPECCIONADAS 88,160

MES	INFECCION COJINETE PLANTAR		FRACTURAS		DEDOS TORCIDOS		EXOSTOSIS		ABSCESOS		SEROMAS	
	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/	a/	b/
MARZO	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAYO	343	29	15	-	-	45	3	-	-	-	-	-
JUNIO	2321	1017	35	-	-	288	4	-	3	-	7	-
JULIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	2668	1046	52	-	-	333	7	-	3	-	7	-
TOTAL	3714		52			333	7		3		7	
%	4.21%		0.05%			0.3%	0.007%		0.003%		0.007%	
PERDIDA DURANTE ESTUDIO	661,113		9165		*		1,233		528		1,233	
PERDIDA ANUAL	1,586,673		21,996		*		2,961		1,269		2,961	

20

En este cuadro se pueden observar en orden de importancia los problemas del aparato locomotor que se encontraron: I. cojinete plantar 4.21%, dedos torcidos 0.37%, fracturas 0.058%, exostosis 0.007%, seromas 0.003%. La incidencia de dedos torcidos se presentó únicamente en machos, y las otras lesiones en ambos sexos. * Este valor no se puede calcular debido a que esta lesión no causa decomiso. a/ hembras , b/ machos.

CUADRO NUMERO CINCO
POLLO PARA ENGORDA

Procedencia de las aves inspeccionadas e incidencia de lesiones macroscópicas en miembros inferiores.

	Ags.	Coah.	Gto.	Hgo.	Jal.	Mex.	Mich.	Mor.	N.L.	Puc.	Qro.	Slp.
ARTRITIS	a/ 8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	b/ 13	1	160	36	62	247	7	64	4	109	38	-
	c/ 0.15%	0.01%	0.28%	0.05%	0.07%	0.09%	0.35%	0.1%	0.03%	0.09%	0.15%	-
FRACTURA	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	21	3	46	90	75	284	-	27	9	77	8	3
	0.25%	0.03%	0.08%	0.13%	0.09%	0.11%	-	0.04%	0.08%	0.06%	0.03%	0.1%
DERMATITIS	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	6	30	18	29	49	213	4	31	12	55	5	-
	0.07%	0.33%	0.03%	0.04%	0.05%	0.08%	0.2%	0.05%	0.1%	0.04%	0.02%	-
FIBROMA	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	0.001%	-	-	-	-	-	-	-
PATAS TORCIDAS	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	20	-	54	72	55	102	2	87	-	76	20	-
	0.24%	-	0.1%	0.1%	0.03%	0.04%	0.1%	0.14%	-	0.06%	0.1%	-
ABSCESO	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	0.0007%	-	-	-	-	-	-
TOTAL	8200	8900	56127	65050	82720	250885	2000	58410	10182	120920	24900	2500
	60	34	278	227	242	818	13	309	25	317	80	3
	0.71%	0.37%	0.49%	0.034%	0.29%	0.33%	0.65%	0.35%	0.2%	0.2%	0.3%	0.1%

21

En este cuadro se puede observar que existe una notable variación en la cantidad de aves inspeccionadas por estado, por lo tanto no es factible poder comparar la incidencia de lesiones. Sin embargo el estado con el porcentaje más elevado de lesiones es Michoacan, a pesar de haber sido un número reducido de aves inspeccionadas.

- a/ Número de aves inspeccionadas.
b/ Número de aves afectadas.
c/ Porcentaje.

CUADRO NUMERO SEIS
GALLINA DE HUEVO PARA PLATO
 Procedencia de las aves inspeccionadas e incidencia
 de lesiones macroscópicas en miembros interiores.

	Gto.	Hgo.	Jal.	Mex.	N.L.	Qro.
	11660	6700	11400	10100	6100	2900
FRACTURAS	-	-	-	-	-	-
	11660	6700	11400	10100	6100	2900
ABSCESOS	-	-	-	2	-	-
	-	-	-	0.01%	-	-
	11660	6700	11400	10100	6100	2900
HEMATOMAS	-	-	5	-	-	-
	-	-	0.03%	-	-	-
	11660	6700	11400	10100	6100	2900
DEDOS	-	-	-	-	42	-
TORCIDOS	-	-	-	-	0.6%	-
	11660	6700	11400	10100	6100	2900
TOTAL	-	-	5	2	42	-
	-	-	0.03%	0.01%	0.6%	-

22

En este cuadro correspondiente a la gallina de huevo para plato, el más elevado índice de lesiones lo presentó el estado Nuevo León, en contraste con el estado de Querétaro que tuvo el más bajo porcentaje de lesiones durante el presente estudio.

- a/ Número de aves inspeccionadas.
- b/ Número de aves afectadas.
- c/ Porcentaje.

CUADRO NUMERO SIETE
REPRODUCTORES LIGEROS

Procedencia de las aves inspeccionadas e incidencia
de lesiones macroscópicas en miembros inferiores.

	Ags.	Coah.	Gto.	Hgo.	Jal.	Mex.	Nor.	N.L.	Nay.	Pue.	Qro.	Ver.	Yuc.
FRACTURAS	a/ 3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
	b/ 2	8	6	6	4	3	2	7	23	4	3	-	12
	c/ 0.06%	0.06%	0.2%	0.04%	0.03%	0.3%	0.03%	0.02%	0.6%	0.1%	0.1%	-	0.3%
	3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
FIBROMAS	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	-	0.02%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0003%
INFECCION	3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
COJINETE	-	89	-	114	248	-	-	721	-	91	16	26	116
PLANTAR	-	0.7%	-	0.9%	1.9%	-	-	2.33%	-	3.0%	0.5%	0.8%	3.5%
	3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
ABSCESOS	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	0.04%	-	-	-	-	-
	3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
DEDOS	-	2	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	14
TURCIDOS	-	0.01%	-	-	-	-	-	0.04%	-	-	-	-	0.4%
	3000	11740	3000	12640	13040	1000	6012	30906	3500	3000	3000	3000	3300
TOTAL	2	102	6	120	252	3	2	756	23	95	19	26	143

23

En este cuadro se observa que el estado, que mayor cantidad de aves de este tipo zootécnico introdujo fué Nuevo León, sin embargo la parvada con mayor incidencia de lesiones es de Yucatán (4.23 %).

a/ Número de aves inspeccionadas.

b/ Número de aves afectadas.

c/ Porcentajes.

**CUADRO NUMERO OCHO
REPRODUCTORES PESADOS**

Procedencia de las aves inspeccionadas e incidencia de lesiones macroscópicas en miembros inferiores.

	Coah.	Gto.	Hgo.	Jal.	Mex.	N.L.	Qro.
INFECCION	a/ 14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
COJINETE	b/ 688	-	14	241	23	172	73
PLANTAR	c/ 4.8%	-	0.6%	3%	0.2%	5.9%	0.9%
	14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
FRACTURAS	9	-	4	5	2	28	73
	0.06%	-	0.17%	0.06%	0.02%	0.06%	0.05%
	14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
DEDOS							
TORCIDOS	-	-	-	-	-	333	-
	-	-	-	-	-	0.7%	-
	14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
EXOSTOSIS	-	-	-	-	-	7	-
	-	-	-	-	-	0.01%	-
	14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
ABSCESOS	2	-	-	-	-	1	-
	0.01%	-	-	-	-	0.002%	-
	14300	2000	2240	8100	9100	44720	7700
SEROMA	7	-	-	-	-	-	-
	0.04%	-	-	-	-	-	-
	1400	2000	2240	8100	9100	44720	7700
	706	-	18	246	25	541	77
	4.91%	-	0.7%	3.06%	0.22%	7.1%	0.95%

24

Este cuadro nos muestra que el estado de Nuevo León fué el que mayor número de aves introdujo al rastro durante el estudio y con el más elevado índice de lesiones, notándose que es muy alta la incidencia de la infección del cojinete plantar.

El estado de Coahuila, apesar de haber introducido 14,300 aves, el porcentaje de lesiones de infección del cojinete plantar es muy elevado.

- a/ Número de aves inspeccionadas.
b/ Número de aves afectadas.
c/ Porcentaje.

a) Se tomó en consideración el número de aves inspeccionadas durante el tiempo en que se realizó el estudio.

b) El precio por kilogramo de ave sacrificada en los meses correspondientes, que fueron tomados del archivo del rastro de aves de Ferrería.

c) La función zootécnica también se tomó en cuenta ya que de acuerdo a esto varían los precios en el mercado.

El peso promedio de los diferentes tipos de ave en canal, lo cual fué consultado y verificado con los señores introductores del rastro.

Teniendo todos estos datos se procedió como sigue: Se contó el número total de aves inspeccionadas que presentaron un determinado tipo de lesión, multiplicándolas por el peso promedio de una canal. Posteriormente, con este resultado en kilogramos, se procedió a multiplicar por el precio en andén de cada uno de los diferentes tipos de ave, establecido por las autoridades durante el período correspondiente a nuestro estudio. - Posteriormente con estos valores se obtuvo el total de pérdidas económicas durante los noventa y cinco días del desarrollo del trabajo. Después se hizo el cálculo promedio mensual para enseguida proyectarlo a los doce meses del año. Este mismo procedimiento se realizó para obtener los valores en cada una de las lesiones.

Los estados que introdujeron mayor número de aves fueron el Estado de México, Puebla, Jalisco y Nuevo León., que son los que tienen los principales centros de producción avícola en el país.

Con los resultados que proporciona este estudio no es posible predecir la incidencia, ni el impacto económico de los diferentes tipos de lesiones sobre bases de producción anual en el pollo para engorda del país, debido a que este estudio fue únicamente de 95 días y en un sólo rastro. Con seguridad, la época del año en que se realizó no es representativa de la incidencia de lesiones y su impacto económico anual. Sin embargo, se tiene un dato real de lo que significa la incidencia de las lesiones macroscópicas en los miembros inferiores y su significado económico durante el período de esta investigación, y también el cálculo económico arbitrario, considerando el sacrificio anual de aves en Ferrería.

La procedencia de las parvadas que llegaron al rastro de Ferrería durante el presente estudio si es representativa de los estados de la República Mexicana que mandan sus aves para sacrificar en este rastro.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el estado que mayor número de pollos para engorda introdujo al rastro fue el Estado de México, lo cual es un dato importante a considerar ya que este resultado coincide con la información obtenida acerca de la producción de pollos finalizados por estado en el año de 1981, según se informa en las estadísticas (6).

En una encuesta serológica que se realizó en 1978 se detectaron parvadas positivas a artritis viral en los mismos estados que se encontraron lesiones similares a las de esa enfer-

medad (pata verde) en este estudio (Guanajuato Jalisco, México-Morelia y Queretaro).

Tomando en cuenta la procedencia de los casos que se registraron con artritis en este estudio en el pollo para engorda, los datos obtenidos coinciden con otros trabajos realizados en el República Mexicana en 1981 por la F.M.V.Z (5).

DISCUSION

Para la discusión de este trabajo se ha considerado -- conveniente analizar los tipos de lesiones encontrados de acuerdo a su ubicación anatómica, incidencia, sexo, procedencia e impacto económico; después se discuten otros asuntos importantes.

Abscesos

Estas lesiones se encontraron en todos los tipos zootécnicos de ave estudiados. Como se puede observar en el cuadro número tres, las reproductoras ligeras hembras fueron más afectadas (0.01%) cuando se compararon con los otros tipos de ave. Los abscesos se presentaron a nivel de la articulación femorotibio-rotuliana; el desarrollo de este proceso patológico puede deberse al deficiente manejo en la explotación cuando son mal aplicados los farmacos (Comunicación personal M.V.Z. E. Reyes González / Ferrería).

Artritis

Dentro de este término se incluyeron los casos de pata verde. Fue la lesión más importante en el pollo para engorda. Se localizo a nivel de la articulación tibio - metatarsiana, -- coincidiendo con lo reportado en un estudio por los investigadores de la U.N.A.M. (5). En nuestro estudio este tipo de lesión desarrollo una incidencia de 99.7% en los machos, coincidiendo -- estos resultados con otros reportes (15). No se registraron casos de artritis en reproductoras pesados ni en gallinas de huevo par plato.

Dedos Torcidos

Las lesiones de este tipo son comunmente encontradas -

en reproductores pesados hembras y machos según se reporta en la literatura (14). Su presentación en gallinas de huevo paraplato podría deberse según algunos reportes a que el piso de alambre en las jaulas de crianza y desarrollo está más separado que lo normal y provoca la desviación de las falanges (19).

En el pollo para engorda no se encontró este tipo de lesión, contrariamente a lo esperado. Algunos reportes indican que el pollo para engorda desarrolla este tipo de problema (14).

Dermatitis

Estas lesiones redondeadas de color gris fueron halladas bilateralmente en el folículo de la pluma a nivel de la porción distal de femur, en la pechuga, cuello y flancos. Este tipo de alteraciones en la piel son características de la enfermedad de Marek cutáneo y en este estudio se encontraron únicamente en el pollo para engorda con una incidencia de 0.06%, esto coincide con lo reportado en la literatura donde se menciona que es más elevada la incidencia de esta enfermedad en este tipo zootécnico de ave (8).

El 100% de los casos que presentaron esta lesión fueron machos, en contraposición con lo reportado por algunos autores que indican mayor susceptibilidad en las hembras (24).

Exostosis

Estas lesiones se presentaron en reproductores pesados hembras, la mayoría se situaba a nivel del tercio proximal de la tibia; por lo regular son fracturas antiguas que se logran osificar provocando cierta deformación del miembro sin interferir con el desarrollo del ave. La causa es una inadecuada manipulación de las aves en la granja (Comunicación personal M.V.Z. Al-

varo Valencia Serna / Ferrería).

Fibroma

Las aves que presentaron esta lesión fueron el pollo - para engorda y los reproductores ligeros, con mayor incidencia en estos últimos. La lesión se encontraba unilateralmente localizada en la cara externa de fémur, en los reproductores el 50% de los animales afectados fueron hembras, en pollo para engorda todos los casos fueron machos.

Probablemente estos tumores del tejido conectivo en -- los reproductores ligeros son causados por un virus del grupo - Leucosis Sarcoma (10). En el pollo para engorda probablemente son de origen traumático (Comunicación personal M.V.Z. A. Valencia Serna / Ferrería).

Fracturas

Estas se presentaron en los cuatro tipos zootécnicos - de ave, el 90% de su localización fue a nivel de tibia y tarso. Las aves que tuvieron mayor incidencia son los pollos para engorda coincidiendo con algunos estudios que así lo reportan - - (4).

En las aves de postura comercial es sorpresiva su inci- dencia tan alta 0.1%, esto parece tener relación con el manejo de los animales que se encuentran en jaula o al bajar las aves - en el andén. Se reporta en la literatura que está comprobado - que el ave en jaula tiene una dureza de huesos menor que las -- aves en piso, lo cual fundamenta nuestras observaciones acerca - de las fracturas en aves de postura comercial (19).

Hematomas

Esta lesión se encontro únicamente en las gallinas de-huevo para plato con una incidencia de 0.004% a nivel de fémur, en la mayoría de los casos se considera que se producen por las contusiones que sufren las aves al ser manejadas en el transpor-te (Comunicación personal M.V.Z. E. Reyes González / Ferrería).

Infección del cojinete plantar

Se encontraron en reproductores pesados y ligeros, a nivel de la articulación metatarso-falangiana, notandose que en los primeros era más alta la incidencia. En los reproductores-ligeros el 100% de los casos se presento en las hembras, mien--tras que en los reproductores pesados el 27.8% fueron machos y el 72.2% fueron hembras, en contraposición con lo descrito por-algunos investigadores que han encontrado más alta la inciden--cia en machos.

La ausencia de infección del cojinete plantar en el po-llo para engorda estuvo dentro de lo esperado debido a que su -rápido ciclo de producción no permite el desarrollo de la le--sión.

Patatas torcidas

Este tipo de lesión se encontro únicamente en el pollo para engorda con una alta incidencia, ocupa el tercer lugar en-importancia de los problemas del aparato locomotor encontrados-en este estudio, 0.07% .

Algunos trabajos reportan que su presentación esta in-fluenciada por las presiones genéticas a que se somete este ti-po de ave, aunado a deficiencias nutricionales (7).

Las lesiones estuvieron caracterizadas por una desviación de alguno de los miembros hacia afuera, debido a que la -- porción proximal del tarso-metatarso y la porción distal de la tibia se encuentran desviadas de la misma forma como lo describen algunos investigadores (1).

Esta alteración de los miembros inferiores se encontro con una incidencia muy marcada en los machos, lo cual confirma la descrito en la literatura en donde se reporta un 75% de presentación en machos (20).

Seroma

Se encontro únicamente en los reproductores pesados, - en todos los casos a nivel de tercio distal de fémur, siempre - unilateralmente, todos los casos detectados fueron machos.

CONCLUSIONES

Las lesiones macroscópicas encontradas durante los 95-días de inspección en los diferentes tipos zootécnicos de ave - procesadas en el rastro de Ferrería fueron:

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| . Abscesos | . Fracturas |
| . Artritis | . Hematomas |
| . Dedos torcidos | . Infección del cojinete plantar |
| . Dermatitis | . Patas torcidas |
| . Exostosis | . Seromas |
| . Fibromas | |

- Con excepción de la lesión denominada dedos torcidos, - todas las demás fueron causa de decomiso total de las canales - afectadas.

En el pollo para engorda la lesión más importante por su incidencia fué la artritis.

- En las gallinas de huevo para plato, la lesión más - importante por su incidencia fueron las fracturas.

- En los reproductores ligeros y pesados la lesión más importante por su incidencia fué la infección del cojinete plantar.

- Con excepción del pollo para engorda la lesión más - importante por su incidencia en los otros tipos zootécnicos de ave, puede ser reducida mejorando las condiciones de manejo en la granja de reproductoras, y en aves de huevo para plato, desde su enjaulado en la granja para trasladarlas al rastro, hasta el momento en que son sacadas de la jaula para su procesamiento.

- En el presente estudio fué posible por primera vez hacer un cálculo sobre bases reales de las pérdidas económicas derivadas de las distintas lesiones de los miembros inferiores con excepción de la denominada dedos torcidos.

BIBIOGRAFIA

1. Avila, G.E.: Memorias del curso, problemas del aparato loco motor en aves "Factores nutricionales involucrados en trastornos del aparato locomotor". Hermosillo, Sonora. Pág. -- 28-37 División de Estudios Superiores. FMUZ. UNAM.
2. Barger, E. H., Leslie, E. C. and Pomeroy, B.S.: Diseases -- and Parasites of Poultry. Fifth edition Urbana Illinois - - (1958).
3. Biester, H.E. and Schwarte L. H.: Diseases of Poultry. - -- Fourth edition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. U.S.A. (1978).
4. Bracewell, C.: Causas y prevención de desórdenes de las piernas. Industria Avícola Vol. 29 No. 7 Pág. 18-24 (1982).
5. Cruz Coy, J., Lucio M.B., Paasch M.L.: Artritis viral en -- México. Curso de actualización problemas del aparato loco motor A.N.E.C.A. (1982).
6. Chávez, S.: La avicultura en México, análisis y perspectivas 1982. Avirama Vol. 3 No. 31 Pág. 25-29 (1982).
7. Gardiner, E.: Minerales en agua causan problemas. Industria Avícola Vol. 29 No. 5 Pág. 48-49 (1982).
8. Gordon, R.F.: Poultry disease. Printed by Page Bros. (Nor-- wich) Ltd. Norwich, England (1977).
9. Hardy M. Edwards, Jr.: Effects of dietary calcium and phosphorus levels, Breed and sex on incidence of tibial dyschondroplasia (TD) in broilers. Poultry Science Vol. 61 No. 7 -- (1982).

10. Hofstad, M.S.: Diseases of poultry: Seventh edition. The - Iowa State University Press. Ames, Iowa U.S.A.
11. Leach, R. M.: La debilidad en las patas. Arbor Acres Review Pág. 1117-1119 (1979).
12. Lee, S.R., W.M. Britton and G.N. Rowland: Magnesium Toxicity bone lesions Poultry Sci. Pág. 2403-2411 (1980).
13. Leo, S.J.: Investigaciones recientes en nutrición de pollo de engorda. VI ciclo internacional de conferencias sobre -- avicultura Pág. 37-41 México, D.F. Editorial Imprenta de la Universidad de Chapingo (1982)
14. March, G. A.: Causas de dedos torcidos.- Industria Avícola- Enero (1980).
15. Morales, L. C., Huerta, V. G., Reséndiz, S.F.: Memorias -- del curso Problemas del aparato locomotor en aves "Aisla- -- miento del virus de la artritis viral en México" Hermosillo Sonora Pág. 13-14 (1982) División de Estudios Superiores. - FWVZ. UNAM.
16. Nomina Anatómica Avium. Baumel J.J. Academic. Press New York 1979.
17. Vravo.,F.: Artritis viral en México. Curso de Actualización Problemas del Aparato locomotor en aves A.N.E.C.A. (1982).
18. Porstmout, J.: Nutritionist: Leg problems to exist in 80's- and 70's. Feedstuffs. 54 Pág. 17-19 (1982).

19. Quintana, L.J.A.: Memorias del curso, Problemas del Aparato locomotor en Aves. "Factores del manejo que afectan el aparato locomotor. Hermosillo, Sonora Pág. 41-55 División de Estudios Superiores FMUZ. UNAM. (1982).
20. Randall, C.J. and Mills, C.P.J.: Observations on leg deformity in broilers with particular reference to the intertarsal joint. Avian Pathology 10: Pág. 407-431 (1981).
21. Rosenberg, J. and Ruff, M.: Role of avian reoviruses in -- malabsorption and associated skeletal disorders in broiler-chickens. Javma Vol. 181 No. 3 Pág. 285-286 (1982).
22. Salvat Editores: Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas Undecima edición (1980).
23. Scott Milton. Nutrition of the chicken. M. L. Scott and -- associates, publishers, Ithaca, New York 1973.
24. Seneviratna, T.: Enfermedades de las aves. Segun edición -- Editorial Academia. León España (1971).
25. Summers, J.D.S.: Performance and Leg condition of caged -- and Floor reared broilers feed diets deficient in selected vitamins and minerals. Poultry Sci. Pág. 506-512 (1978).
26. Van der Heide, L.: Memorias del curso Problemas del aparato locomotor en aves. "Causas infecciosas y no infecciosas de los problemas del aparato locomotor en aves" Hermosillo, Sonora. Pág. 6-12 (1982) División de Estudios Superiores FMUZ. UNAM.
27. Wise, D.R.: Skeletal abnormilitis in table poultry. Avian-Pathology 4: Pág. 1-10 (1979).