

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



IMPACTO PRODUCTIVO EN UN CASO DE MICOTOXICOSIS EN
GALLINAS PONEDORAS DE HUEVO PARA PLATO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
P.M.V.Z. ENRIQUE GUERRERO MENDOZA
D I R E C T O R D E T E S I S :
M.V.Z. DAVID AVILA FIGUEROA
ZAPOPAN, JALISCO. ABRIL DE 1995

DEDICATORIAS

DEDICO ÉSTE TRABAJO DESDE SU INICIO HASTA SU FELÍZ TÉRMINO CON AMOR:

A DIOS POR HACER DE MI
GENTE DE TRABAJO Y
UN BUEN PADRE DE FAMILIA.

A MI ESPOSA FAVIOLA:

POR SU INMENSA Y VALIOSA AYUDA
PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO
ADEMÁS DE SU COMPRESIÓN
EN MOMENTOS DIFÍCILES PARA LOGRAR
LA CULMINACIÓN DEL MISMO.

A MI HIJA FAVI:

POR SER EL REGALO MÁS BELLO
QUE NOS HA DADO DIOS.

A MIS PADRES:

POR SER SIEMPRE
INDICADORES DE CONSTANCIA
EN EL TRABAJO Y EL MÁS GRANDE
DE LOS EJEMPLOS.

A MIS HERMANOS:

TOÑO Y CHATA
POR TODO LO QUE JUNTOS
HEMOS COMPARTIDO.

A RAFA:

POR COMPARTIR CONMIGO
SUS EXPERIENCIAS Y SU
AMISTAD.

CON CARÑO A MI CUÑADO MIGUEL:

POR SU GRAN AYUDA Y APOYO
EN ESTE TRABAJO.

A ELIZABETH:

POR SU COOPERACIÓN
EN UNA Y OTRA OCASIÓN
QUE SE REQUIRIÓ.

CONTENIDO

PAGINA

Resumen	i
Introducción	1
Planteamiento del problema	9
Justificación	10
Objetivos	11
Material y Métodos	12
Resultados	15
Discusión	32
Conclusiones	34
Anexos	35
Bibliografía	37

RESUMEN

Algunos hongos que afectan a los granos, llegan a producir micotoxinas las cuales son ingeridas por las aves y con esto de Micotoxicosis lo cual se ha presentado en diferentes partes del mundo causa daños desde leves hasta severos con un alto grado de repercusión en la producción y por ende en lo económico.

Con el objetivo de determinar los efectos de las micotoxinas sobre la producción de huevo se analizó un brote de Micotoxicosis en una granja de gallinas ponedoras de huevo para plato en el Municipio de Zapopan, Jalisco. La explotación sujeta a estudio cuenta con una capacidad de 352,080 aves divididas en dos secciones con 176,040 c/u.

En la granja se revisaron los archivos de producción y se enviaron muestras de alimento y aves, para su estudio toxicológico e histopatológico. Se observó que durante el brote se afectó el peso del huevo y de la gallina, la mortalidad aumentó hasta en un 60 % mensual, la calidad del huevo bajo ya que aumento el porcentaje de huevo roto (90%) y sucio (60%); Todas esta alteraciones se presentaron en el momento del brote y/o poco después de éste. Todo esto repercutió en los costos y hay que agregar el costo por tratamiento.

En el estudio toxicológico se encontró >10 ppb de ocratoxinas y > 500 ppb de Zearalenona en alimento: Las lesiones histológicas revelaron una pancreatitis necrótica, Nefritis-Nefrosis, urolitiasis, enteritis, hepatitis y hepatosis grasa; El costo por tratamiento resulto de N\$ 6 804.58 esto sin calcular las pérdidas por concepto de las bajas en producción y mortalidad, además de que tampoco se consideraron las secuelas que pueda dejar.

I N T R O D U C C I O N

La gallina doméstica, pertenece al reino animal y de acuerdo con la clasificación zoológica propuesta por los naturalistas, está englobada en la siguiente escala:

Reino: animal

Sub-reino: metazoos

Tipo: vertebrados

Clase: aves

Orden: gallináceas

Familia: faisánidas

Género: gálidos

Especie: gallus (4)

La Avicultura es una rama de la Ganadería que trata de la cría, explotación y reproducción de las aves domésticas.

La Avicultura industrial esta basada en una explotación racional de las aves como negocio, con el fin de obtener de ellas los adecuados rendimientos. Actualmente se especializa en 3 facetas: producción de carne, producción de huevo y reproducción, se fundamenta en el empleo sólo de las razas y/o estirpes de aves que más han de convenir para los fines que se persiguen en su explotación con instalaciones, alimentación y manejo a fin de optimizar sus rendimientos.

Se coincide que los Egipcios fueron el primer pueblo que prestó atención a las gallinas y a los patos como fuente de alimentación, incluso incubando artificialmente sus huevos en lugares semi-subterráneos mediante el calor producido por el estiércol de camello. Los griegos y romanos posteriormente, fueron quienes dieron un impulso a la cría de gansos, gallinas y otras especies; ya que incluso escribieron un tratado sobre Avicultura (4).

Más adelante, durante la época medieval el español Aby Zacharia en su "libro de la Agricultura " dedica una amplia extensión a la explotación de las aves domésticas donde hace gala de una cultura avícola muy superior a la que se tenía durante el siglo XII en la Europa Central. Ya en la edad moderna en 1532 se publica un tratado de Agricultura general por Gabriel Alonso de Herrera con amplios detalles de interés científico para la explotación de las gallinas. (4)

Posteriormente aparecen diferentes tratados de la cría y explotación de las aves con observaciones basadas en criterios zootécnicos mas completos. Con todo ello, hacia fines del siglo pasado se empezaba a crear una conciencia en muchos países de la importancia de la Avicultura como industria. Y así aparecen publicaciones periódicas sobre Avicultura y centros de investigación que llevaron a grandes descubrimientos. Dentro de éstos la técnica del sexage de los pollitos (1921), la cual posibilitó a los primeros intentos para la cría separada de machitos para la producción de carne y la de hembritas para la puesta de huevo, hasta que en los E.U.A. y en Europa, se llegó en los años 50's, a diferenciar claramente aquellas razas de gallinas aptas para la producción de huevos, de las que por su rápido crecimiento, eran idóneas para la producción de carne, con lo que establecieron las bases de la moderna industria avícola. (3)

Desde el punto de vista de la especialización de las empresas avícolas la de producción de huevos basada principalmente en las razas New Hampshire o Rhode Island presenta las siguientes características:

Su periodo de producción es de un año o poco más a partir del inicio de la puesta que es sobre las 20 semanas de edad; la explotación tiene lugar por lo general en instalaciones equipadas con baterías, aunque también se dá sobre yacija pero es poco usual por la racionalización del trabajo que supone.

Una de sus características mas sobresalientes es la gran capacidad reproductiva, a través de la puesta de huevo además, posee un tamaño corporal medio y considerable velocidad de desarrollo.(9)

La conjugación de estos caracteres hace que la cría de estas aves sea una fuente de beneficios y alimentos para el hombre. (4)

El huevo es uno de los alimentos más antiguos que conoce el hombre, en la Biblia es citado y además para muchas culturas tiene un indudable simbolismo religioso.

Según los últimos datos procedentes de la Comisión Internacional del huevo - IEC, 1988, la producción mundial de huevos durante 1987 ascendió a 35,160 millones de toneladas, cifra que, asumiendo un peso medio por unidad de 56g., supone unos 627,800 millones de unidades y refiriéndose al tipo de huevo, se tiene que un 98.7% corresponde a huevos de gallinas. (3)

TABLA 1

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE HUEVOS EN EL MUNDO		
AÑOS	MILLONES DE TONELADAS	MILLONES DE DOCENAS
1960	15,100	22,400
1965	17,300	25,700
1970	21,100	31,400
1975	23,500	35,000
1980	26,500	39,700
1985	31,900	47,4708
1986	32,928	49,013
1987	33,823	50,329

(5)

Se aprecia que la producción va en aumento y se estima que para el año 2000 la producción varíe entre 50000 y 53000 millones de toneladas, lo que viene a representar alrededor de un 50% más que en 1987.

En lo referente al consumo de huevo; las cifras correspondientes a los años citados son:

En 1960, 90 toneladas; en 1970, 103; en 1980, 106; en 1987, 120; y se prevee que para el 2000 sea de 140. (3)

Aunque la productividad aumenta, esta se ve afectada por varios factores sanitarios entre los que destacan de las micotoxinas, las Aflatoxinas de las cuales los efectos nocivos sobre la salud de los animales fueron reconocidos hace 31 años, pero ciertamente éstas potentes micotoxinas han estado como contaminantes durante mucho tiempo. Su relación con un buen número de secuelas y de enfermedades en los animales, condujo que en 1960 se realizara el aislamiento e identificación de los principales miembros de este grupo de toxinas.(16) Las más estudiadas y ampliamente distribuidas de las micotoxinas son las aflatoxinas que son un grupo de 14 metabolitos altamente tóxicos y carcinógenos producidos por ciertas cepas de: Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus y Penicillium puberulum, que crecen en granos y alimentos balanceados. Los 4 compuestos principales son: Aflatoxina B₁, Aflatoxina B₂, Aflatoxina G₁ y Aflatoxina G₂, se pueden producir además metabolitos secundarios en el organismo que aparecen en leche, carne, orina y huevo. (17)

Las micotoxinas son resistentes al calor (300°C), al peletizado y al enlatado, son insolubles en agua y en disolventes no polares pero muy solubles en disolventes polares como metanol, éter, cloroformo y benceno; son destruidas por pH's extremos y por agentes oxidantes como hipoclorito de sodio, principalmente la aflatoxina B₁, ocurre en un gran número de alimentos para animales, entre los que están el maíz, semilla de algodón y cacahuete. (17)

El tipo de alimento potencialmente susceptible y peligroso es el maíz molido de humedad elevada, ya que en éste promueve el crecimiento de hongos toxigénicos porque el molido de la cutícula destruye la barrera natural contra la infestación y la humedad favorece su reproducción. Además un mal almacenamiento y la presencia de insectos que perforan el grano haciéndolo más susceptible en este caso particular la enfermedad que se desarrolla es una aflatoxicosis de la cual en su forma clínica aguda, los signos de las lesiones en hígados son vistos como problemas de coagulación, aumento en la fragilidad capilar, hemorragia y tiempo prolongado de coagulación. La muerte del animal puede ocurrir en unas cuantas horas o en unos pocos días. En el envenenamiento crónico por aflatoxinas, la mayoría de los efectos están relacionados con la lesión del hígado, pero en una escala más leve. El signo más claro es el retraso en el crecimiento de los animales jóvenes. Frecuentemente los signos de aflatoxicosis crónicas pasan desapercibidos, no obstante es la forma que más frecuentemente se da y las consecuencias económicas son más cuantiosas.

Tanto el envenenamiento agudo como el crónico pueden interferir con las defensas orgánicas y mecanismos de inmunidad. Además del hígado, el timo es también un órgano afectado por las aflatoxinas; estas pueden suprimir el sistema inmune de los animales jóvenes durante la gestación. En éste caso el recién nacido afectado, carece de resistencia a las infecciones y no puede responder adecuadamente a las vacunaciones. (6)

En general las aflatoxinas deprimen síntesis de sustancias como el interferón y complemento, inhiben fagocitosis de macrófagos y heterófilos, así como su migración, por lo que se considera que sus efectos son mayores sobre sus sistema inmune. Las principales micotoxinas ejercen sus efectos a través de diferentes sistemas orgánicos y distintas vías bioquímicas. La aflatoxina, ocratoxina y toxina T-2 interfieren con la formación de proteínas, pero lo hacen por diferentes mecanismos. Cada toxina causa también efectos diferentes en la formación de anticuerpos, la aflatoxina reduce la formación de IgA e IgG, pero no de IgM y por lo regular no disminuye los títulos de anticuerpos. La ocratoxina reduce la IgG e IgM, así como las respuestas de anticuerpos.

La aflatoxina y la toxina T-2 reducen la actividad del complemento, pero en formas diferentes, la aflatoxina reduce la fracción C4, mientras la toxina T-2 disminuye la fracción C3, por lo tanto se puede esperar que cuando se encuentre mas de una micotoxina en los alimentos, se presentan interacciones; en el siguiente cuadro se presenta un resumen de los principales signos y lesiones que generan algunas micotoxinas (cuadro 1). (14)

CUADRO 1

PRINCIPALES SIGNOS Y LESIONES QUE GENERAN ALGUNAS MICOTOXINAS

SIGNOS	TIPOS DE MICOTOXINAS			
	AFLATOXINA	CITRININA	OCHRATOXINA	TOXINA T-2
RETRAZO CRECIMIENTO	■	■	■	■
DISMINUYE EFICIENCIA DE LOS ALIMENTOS.	■	■	■	■
DISMINUCIÓN EN LA PROD. DE HUEVO	■	■	■	■
RETRAZO DESARROLLO	■	■	■	■
ALTA SUSCEPTIBILIDAD A ENFERMEDADES.	■	■	■	■
DEFICIENTE CALIDAD DE HUEVOS.	□	□	□	■
HEMORRAGIAS MUSCULARES.	■	□	□	□
ULCERAS EN LA BOCA.	□	■	■	□
RIÑONES AGRANDADOS DIARREA AGUDA	□	■	□	□
PLUMAJE POBRE	□	□	□	■

Las aflatoxinas causan lesiones, las cuales dependen de la concentración y susceptibilidad de la especie, edad, raza, sexo, estado de salud, etc. A continuación se presentan algunos datos generales sobre la susceptibilidad a las aflatoxinas en algunos animales, donde se señala la dosis letal 50% por vía oral expresada en mg/kg

1.- Altamente susceptibles

Conejos .3 (3 meses)

Patos .36 (1 día)

Cerdos .62 (al destete)

2.- Moderadamente susceptibles

Caballos .6 a 1.0 (adultos)

Becerras 1.0 a 1.5 (1 mes)

Pavos 1.36 (3 semanas)

Borregos 2.0 (adultos)

3.- Relativamente resistentes

pollos 6.5 (1 semana) (14)

En forma resumida se puede decir que existen varios métodos para la determinación de Micotoxinas que incluyen el uso de las minicolumnas, cromatografía en capa delgada (TLC), cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), cromatografía de gas (GC) y el uso de anticuerpos monoclonales (ELISA).

Desde hace cerca de 20 años TLC ha sido uno de los métodos más usados en los laboratorios de control de calidad y los laboratorios de diagnóstico a nivel mundial. En los laboratorios de investigación se usa con más frecuencia el HPLC por su alta resolución y sensibilidad, sin desplazar totalmente al TLC que permite hacer pruebas de confirmación.

Los métodos analíticos por ELISA han mejorado substancialmente, encontrándose en los últimos reportes un buen coeficiente de correlación con TLC y HPLC. (11)

Uno de los problemas más serios que se presentan en el diagnóstico de micotoxicosis es la variabilidad obtenida en los resultados de laboratorio que pueden dificultar la interpretación en situaciones de campo. La mayor variabilidad en los resultados analíticos parece estar más en el error del muestreo y en el error del manejo de la submuestra (pulverización) División ó subdivisión que se realiza en el laboratorio (12)

Definitivamente para enfrentar la problemática de la micotoxicosis se aplican las medidas preventivas que impidan el crecimiento de los hongos y la formación de micotoxinas en las materias primas y alimento terminado.(13)

Los pasos preventivos incluyen entre otros puntos el establecimiento de una buena práctica agrícola; control de población de insectos, roedores y pájaros secar el grano por debajo del 13% de humedad, ventilar el grano y guardarlo en un lugar fresco. mejorar la calidad y tecnología de los silos, uso de inhibidores de crecimiento de hongos, uso de absorbentes de humedad (anticompactantes) uso de absorbentes de micotoxinas, etc.

Si la contaminación de campo ya existe y las aves muestran signos, las medidas a tomar buscaran disminuir las alteraciones en la salud y las pérdidas económicas.

En este caso se retirará el alimento sospechoso en forma inmediata. Se tomarán muestras de éste alimento tanto del comedero como de los silos o sacos para confirmar en el laboratorio la existencia de la micotoxina problema. Posteriormente se puede aumentar los niveles de proteína, metionina, vitaminas para aumentar la tolerancia de los efectos tóxicos de las micotoxinas. También se puede incluir en la ración los absorbentes de micotoxinas.(2) Finalmente deben evitarse las interacciones sinérgicas de las micotoxinas con agentes infecciosos. (10)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a las características de explotación y proliferación de las Gallinas ponedoras en México; su alimentación y manejo se han convertido en los dos aspectos mas importantes, ya que existe una gran competencia por los granos, para la formulación de alimentos y por consiguiente en muchas ocasiones baja en la calidad de éstos. Lo anterior aunado a que por el hacinamiento elevado, propio de la explotación intensiva hace que el animal sea mas susceptible a procesos tanto infecciosos como metabólicos que alteran su productividad y por consiguiente bajan las ganancias para el productor y "merman" la calidad alimenticia de los productos avícolas (carne y huevo) para el consumidor.

En algunos estudios se han encontrado frecuentemente micotoxinas en el alimento para aves, las cuales dependiendo de su concentración y tipo han llegado a provocar: retraso en el crecimiento, mortalidad y baja de postura con cifras que han ido del 1% hasta el 20% de mortalidad mensual en algunos casos. (2) En muchas ocasiones el productor avipecuario no ha considerado a la Micotoxicosis como un problema real o simplemente lo ha subestimado, por lo que se hace necesario ofrecer datos precisos que indiquen el grado de pérdidas a las cuales se puede enfrentar una explotación avícola en un caso de brote de Micotoxicosis.

JUSTIFICACIÓN

La Micotoxicosis es muy frecuente, en las explotaciones avícolas y porcícolas, ya que el principal ingrediente de su alimentación son los granos y éstos son altamente susceptibles de ser colonizados por hongos de diversas cepas. Estos al cultivarse producirán sustancias tóxicas que comprometerán la salud de los animales en diversos grados dependiendo de la cantidad y calidad de las micotoxinas producidas.

Todas las explotaciones avícolas son susceptibles de que su alimento sea contaminado con Micotoxinas ya que los hongos se pueden reproducir en cualquier momento, ya sea en los camiones tolva, en las tolvas de almacenamiento y en las bodegas, entre otros sitios. De esta manera cuando se ofrece a los animales ya va contaminado.

Mediante un estudio en el cual se determine, el tipo de micotoxinas y la concentración de éstas en el alimento que se ofrezca a los animales, además de un análisis productivo de éstos antes y después de la administración del alimento contaminado se permitirá conocer el grado de daño y estimar las pérdidas económicas generadas.



BIBLIOTECA CENTRAL

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar un brote de Micotoxicosis en gallinas de postura de huevo para plato, en el Municipio de Zapopan Jalisco, México.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Determinar la concentración y tipo de micotoxinas en el alimento; se analizaron: Aflatoxina, Ocratoxina y Zearalenona.
- 2.- Establecer los parámetros productivos de:
peso de la gallina y peso del huevo, consumo de alimento, mortalidad, porcentaje de postura, calidad del huevo antes y después del brote por Micotoxinas .
- 3.- Estimar costos por tratamiento en el brote de Micotoxicosis.
- 4.- Identificar el tipo de lesiones histológicas en los animales afectados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en una Granja Avícola que cuenta con dos secciones: A y B; las cuales tienen capacidad para 176,040 aves cada una. Además, cada sección consta de seis casetas, cada caseta tiene una capacidad para 29,340 aves, además cada una se forma de seis pirámides y en cada pirámide existen 3 diferentes niveles, en cada nivel hay 163 nidos con capacidad para 5 aves en cada nido, esto es que en cada pirámide se cuenta con 978 nidos= 4890 aves.

El estudio se realizó solo en la sección B descartando la A y sólo con 5 casetas, ya que se descartó la Caseta 1 por tener problemas de canibalismo que alteraban los resultados.

La Granja esta localizada en el Municipio de Zapopan, Jalisco. Con una altura sobre el nivel del mar de 1,700 m., y una humedad y temperatura promedio anual de 68% y 23.5 C. respectivamente.

- El manejo de la Granja en un día normal se realiza como sigue:

Se mueve alimento en comederos con ganchos.

Se sirve alimento de 8:00 a 9:00 a.m. y sacan mortalidad.

A las 10:00 a.m. Primera recolección de huevo hasta la 1:00 p.m. de 1:00 a 2:00 p.m. come el personal.

De 2:00 a las 5:00 p.m. Segunda recolección de huevo y al terminar antes de salir mueven el alimento.

El huevo sucio, cascado, de 2 yemas, pequeño y blando se selecciona y acomoda cada uno por separado.

Las aves que se reciben en esta granja son aves que vienen de un desarrollo, el cual se encuentra en el Municipio de Tesisán, Jalisco, el envío se hace a las 15 semanas de edad (siempre al recibir tienen ya alimento servido en el comedero y agua a libre acceso).

En cuanto a vacunaciones se lleva un calendario de acuerdo a la Zona.
(Anexo 1)

Al llegar a un 5% de producción se hace el cambio en la alimentación, de alimento para desarrollo a alimento para Ponedora F1 (otros cambios previos a éste en la alimentación son)

TIPO DE ALIMENTO	EDAD
Iniciación	1 a 6 semanas
Crecimiento	7 a 12 semanas
Desarrollo	13 semanas a 5% producción
Ponedora F1	5% a 80% de producción
Ponedora F2	80% producción a pelecha (70 a 80 semanas).

En cuadros se anotan los componentes de cada uno de estos alimentos se especifican en el anexo 2.

Referente a la luz artificial se maneja su inicio junto con el alimento Ponedora F1 y va incrementando media hora por semana (se cambia media hora por la noche y media hora por la mañana) hasta llegar a 17 hrs. luz total (- natural y artificial).

La descripción del brote se realizó de la siguiente manera: Primeramente se considero la presencia de micotoxinas debido a los cambios observados en: mortalidad, postura y apariencia clínica en los animales, por lo que se decidió enviar muestras de alimento al laboratorio Previtec (Tepatitlan, Jal.) para su análisis bromatológico enviamos alimento terminado Fase 1 se tomaron 2 muestras (1kg c/u) de la fosa de alimento, 1 muestra del comedero y otra más de la tolva viajera.

Se trabajó mediante una técnica semicuantitativa minicolumnas (Quimioabsorción) por fluorometría. Las micotoxinas que se buscaron fueron: Ocratoxina: + Fosa y comedero y - Tolva viajera. Aflatoxina Negativo (-) en Tolva viajera en fosa de alimento y en comedero.

Zearalenona: + Tolva y comedero y - Fosa y una vez que se conoció la positividad a micotoxinas, se procedió a tratarlas a partir de la semana No. 63 de edad, que correspondió al mes de Septiembre. Se inició con la admón. de un aluminosilicato el cual se mezcló con el alimento a razón de 1kg/ton. de alimento; durante 20 días consecutivos. Simultáneamente se agregó bicarbonato de sodio con 2 Kg./ton. de alimento, también por 20 días.

Otro elemento fue un complejo vitamínico con A, D, E y Vit. C, el cual se esparció sobre el alimento en los comederos por 2 veces al día durante 7 días a razón de 1,200 grs. de vitamínico en 5,400 lts. de agua repartidos en cada caseta. Así mismo se complementó con harina de pescado la cual se mezcló en el alimento con 10 kg/ton. de alimento durante 15 días y metionina a razón de 200 grs. por tonelada de alimento durante 20 días.

Después del tratamiento y con los datos obtenidos de los archivos se realizó un análisis retrospectivo en lo referente a: consumo de alimento porcentaje de producción y mortalidad, calidad del huevo, peso del ave, peso del huevo y costo de tratamiento.

R E S U L T A D O S

El análisis toxicológico realizado al alimento, durante el período en que las aves estaban afectadas, reveló la presencia de Ocratoxinas y Zearalenona con una concentración de >10 p.p.b. y >500 p.p.b. respectivamente. En cuanto a las lesiones histológicas que se observaron en las aves muestreadas, resultó la pancreatitis necrótica, la nefritis, nefrosis con urolitiasis, la enteritis mixta y la hepatitis de tipo periportal con hepatosis grasa.

En lo referente a la variación del peso de la gallina y peso del huevo antes y después del brote, se observó que el peso de la gallina presentaba una tendencia ascendente y que en la semana no. 63 que correspondió a la novena. semana de observación hubo una baja súbita, para luego estabilizarse; esto mismo sucedió con el peso del huevo sólo que en éste caso la baja más evidente se registró en la semana no. 64 o sea en la décima semana de observación. Esto fué mas claro en la caseta no. 6 para el peso de la gallina; y en la caseta no. 3 para el peso del huevo, solo que una semana después. (cuadro no. 2 gráfica no. 1)

En cuanto la mortalidad está se incrementó principalmente en el mes 2 de observación.

El porcentaje de postura presentó una baja paulatina la cual fué un poco más evidente en le tercer mes de observación; y el consumo de alimento registró una baja súbita y evidente en todas las casetas durante el 3er. mes de observación. (cuadro no.3, grafica no.2a-2e) .

En lo concerniente al efecto sobre la calidad del huevo, se observó que el huevo sucio y roto se incrementó en el 3ro. y 4to. mes de observación, mientras que el huevo blando no tuvo variabilidad evidente. (cuadro no. 4, gráfica no.3a-3e).

El resto de cuadros y gráficas no se mencionan por haber obtenido resultados sin cambios aparentes en relación a los parámetros de la raza.

Finalmente los costos por tratamiento, que fueron aplicados para contrarrestar los efectos de la micotoxicosis, en resumen fueron de: N\$ 6,804.58, los cuales ya desglosados corresponden a multivitaminas N\$ 323.40; capturantes (aluminosilicatos) N\$ 966.40. bicarbonato de sodio N\$ 994.40; metionina N\$ 2661.38 y harina de pescado N\$ 3,859.00.

CUADRO No. 2

COMPORTAMIENTO DEL PESO DE LA GALLINA Y PESO DEL HUEVO EN LAS CINCO CASSETAS DISTRIBUIDO POR PROMEDIOS SEMANALES

SEMANA/MES	C2	C3	C4	C5	C6	X
16-jul-93						
PESO DE LA GALLINA	1489	1568	1555	1677	1693	1596
PESO DEL HUEVO	22.8	23	22.7	22.7	23	22.84
23-jul-93						
PESO DE LA GALLINA	1663	1632	1585	1602	1675	1631
PESO DEL HUEVO	23.1	23	22.9	22.8	23	22.96
30-jul-93						
PESO DE LA GALLINA	1660	1686	1635	1696	1615	1658
PESO DEL HUEVO	23	23	22.8	23	23.1	22.98
6-ago-93						
PESO DE LA GALLINA	1624	1620	1639	1602	1648	1626
PESO DEL HUEVO	22.9	22.6	24.3	22	22.5	22.86
13-ago-93						
PESO DE LA GALLINA	1700	1557	1577	1627	1618	1615
PESO DEL HUEVO	23.2	23.2	22.7	23.2	23.2	23.1
20-ago-93						
PESO DE LA GALLINA	1633	1642	1598	1594	1554	1604
PESO DEL HUEVO	23	22.8	22.9	23.4	23.2	23.06
27-ago-93						
PESO DE LA GALLINA	1,699	1,589	1690	1674	1642	1658
PESO DEL HUEVO	23.5	23.4	23.36	23.3	23.5	23.4
3-sep-93						
PESO DE LA GALLINA	1750	1700	1663	1614	1695	1675
PESO DEL HUEVO	23.6	23.3	23.4	23.3	23.6	23.44
10-sep-93						
PESO DE LA GALLINA	1722	1623	1627	1527	1442	1588
PESO DEL HUEVO	23.8	23.6	23.5	237	23.6	23.64
17-sep-93						
PESO DE LA GALLINA	1616	1713	1663	1676	1662	1666
PESO DEL HUEVO	23.3	22.5	23.	23.1	22.9	23.02
24-sep-93						
PESO DE LA GALLINA	1696	1634	1510	1681	1699	1644
PESO DEL HUEVO	23.1	23.1	22.9	23	23.3	23.08
30-sep-93						
PESO DE LA GALLINA	1700	1692	1554	1467	1637	1610
PESO DEL HUEVO	23.5	23	23	23.4	23.4	23.26

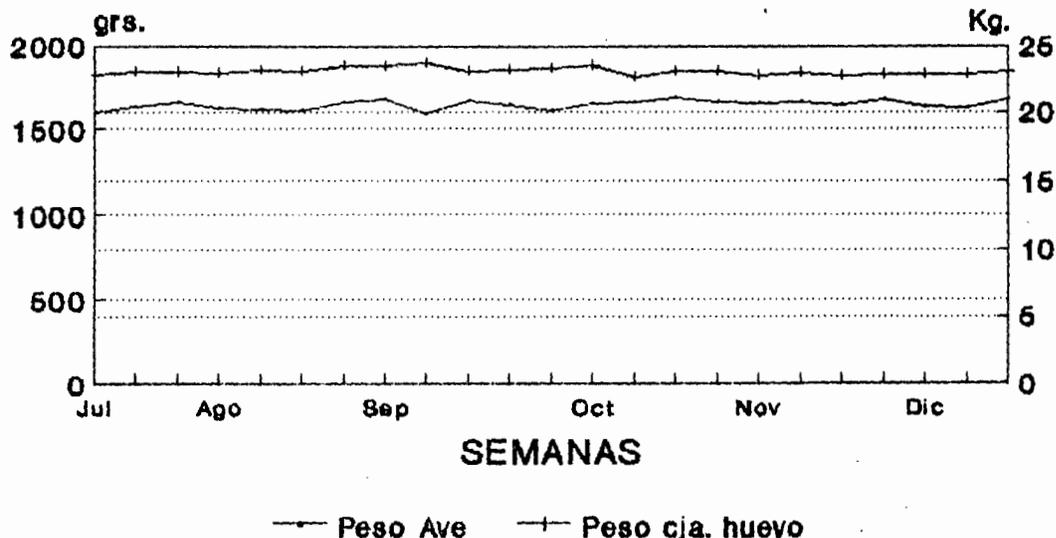
CONTINUACIÓN CUADRO No. 2

COMPORTAMIENTO DEL PESO DE LA GALLINA Y PESO DEL HUEVO EN LAS CINCO CASSETAS DISTRIBUIDO POR PROMEDIOS SEMANALES

SEMANA/MES	C2	C3	C4	C5	C6	X
8-oct-93						
PESO DE LA GALLINA	1698	1653	1596	1733	1576	1651
PESO DEL HUEVO	23.5	23.3	23.3	23.9	23.4	23.48
15-oct-93						
PESO DE LA GALLINA	1643	1650	1658	1607	1744	1660
PESO DEL HUEVO	22.5	22.7	22.7	22.5	22.7	22.62
22-oct-93						
PESO DE LA GALLINA	1714	1653	1634	1767	1681	1689
PESO DEL HUEVO	23	23	23	22.7	23.4	23.02
29-oct-93						
PESO DE LA GALLINA	1692	1651	1557	1648	1742	1658
PESO DEL HUEVO	23	22.8	22.9	23	23.1	22.96
5-nov-93						
PESO DE LA GALLINA	1730	1727	1641	1606	1575	1655
PESO DEL HUEVO	22.6	22.5	22.6	22.7	22.9	22.66
12-nov-93						
PESO DE LA GALLINA	1595	1688	1581	1695	1656	8
PESO DEL HUEVO	23	22.9	23	22.9	22.9	22.94
19-nov-93						
PESO DE LA GALLINA	1521	1646	1641	1695	1631	1646
PESO DEL HUEVO	22.7	22.7	22.7	22.7	22.8	22.72
26-nov-93						
PESO DE LA GALLINA	1673	1730	1596	1705	1662	1673
PESO DEL HUEVO	23.1	22.8	22.5	22.7	22.8	22.78
3-dic-93						
PESO DE LA GALLINA	1689	1613	1576	1678	1602	1631
PESO DEL HUEVO	22.9	22.8	22.8	23	22.8	22.84
10-dic-93						
PESO DE LA GALLINA	1687	1584	1588	1671	1592	1624
PESO DEL HUEVO	22.7	22.8	22.7	22.8	23	22.8
17-dic-93						
PESO DE LA GALLINA	1633	1694	1665	1678	1749	1673
PESO DEL HUEVO	23.4	23.3	22.9	22.7	22.8	23.02

GRAFICA 1

Relación del peso de la gallina y peso neto del huevo periodo de observación



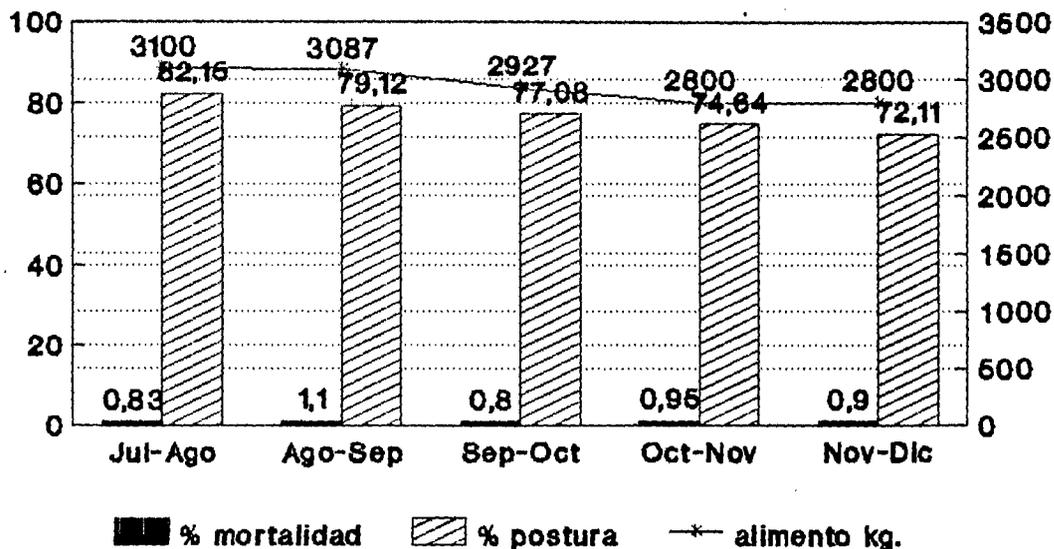
CUADRO No. 3

RELACIÓN DE LOS PARAMETROS DE MORTALIDAD, POSTURA Y CONSUMO DE ALIMENTO POR CASETA ANTES Y DESPUES DEL BROTE DE MICOTOXICOSIS.

FECHA	EXISTENCIA DE AVES	MORTALIDAD %	POSTURA %	CONSUMO ESTIMADO ALIMENTO
CASETA 2				
MES 1	27,401.00	0.83	82.15	3,100.00
MES 2	27,092.00	1.1	79.12	3,087.00
MES 3	26,869.00	0.80	77.08	2,927.00
MES 4	26,606.00	0.95	74.64	2,800.00
MES 5	26,359.00	0.90	72.11	2,800.00
CASETA 3				
MES 1	27,401.00	1.00	81.7	3,100.00
MES 2	27,019.00	1.38	79.05	3,087.00
MES 3	26,713.00	1.11	76.28	2,927.00
MES 4	26,458.00	0.94	74.26	2,800.00
MES 5	26,198.00	0.94	71.83	2,800.00
CASETA 4				
MES 1	27,412.00	0.76	81.52	3,100.00
MES 2	27,070.00	1.24	78.37	3,087.00
MES 3	26,764.00	1.05	75.43	2,927.00
MES 4	26,414.00	1.29	74.3	2,800.00
MES 5	26,163.00	0.94	71.57	2,800.00
CASETA 5				
MES 1	27,458.00	0.76	83.01	3,100.00
MES 2	27,169.00	1.05	80.1	3,087.10
MES 3	26,883.00	1.04	78.48	2,927.00
MES 4	26,592.00	1.07	75.25	2,800.00
MES 5	26,291.00	1.11	73.14	2,800.00
CASETA 6				
MES 1	26,935.00	0.71	82.09	3,100.00
MES 2	26,650.00	1.05	79.66	3,087.00
MES 3	26,369.00	1.03	77.76	2,927.00
MES 4	26,065.00	1.13	75.5	2,800.00
MES 5	25,831.00	0.89	73.63	2,800.00

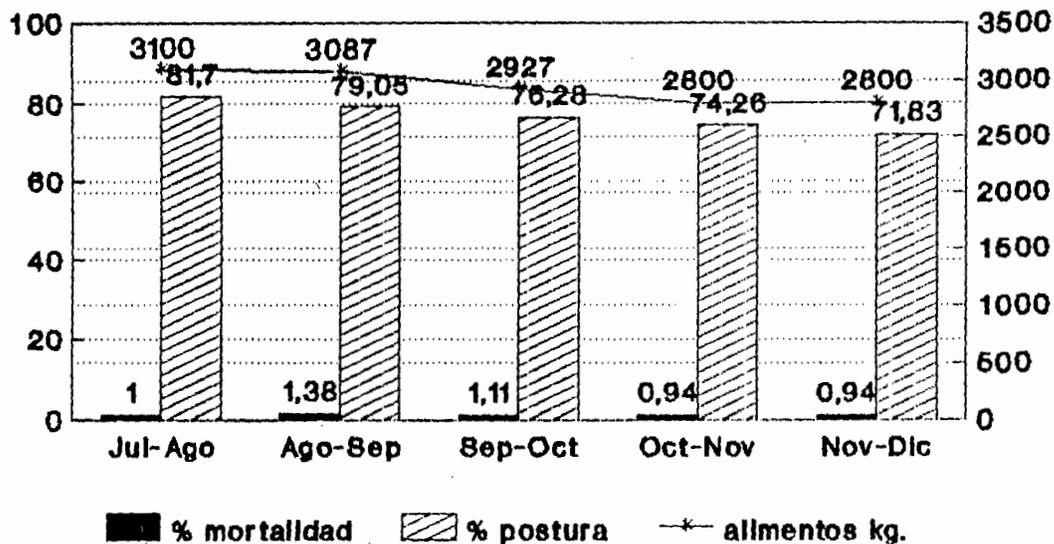
GRAFICA 2 a

Relación de parametros de prod. caseta 2 antes y despues del brote Micotoxicosis



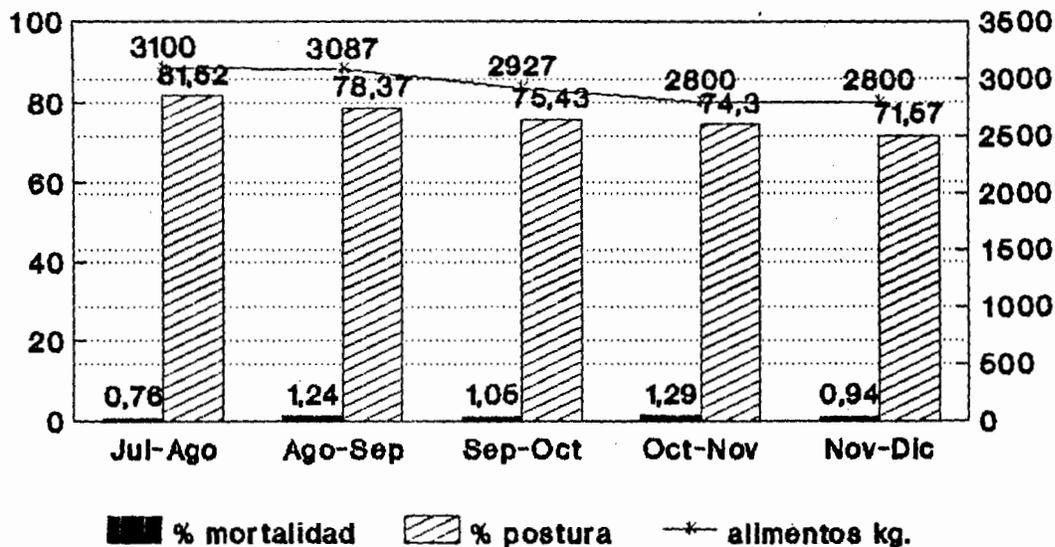
GRAFICA 2 b

Relación de parametros de prod. caseta 3
antes y despues del brote Micotoxicosis



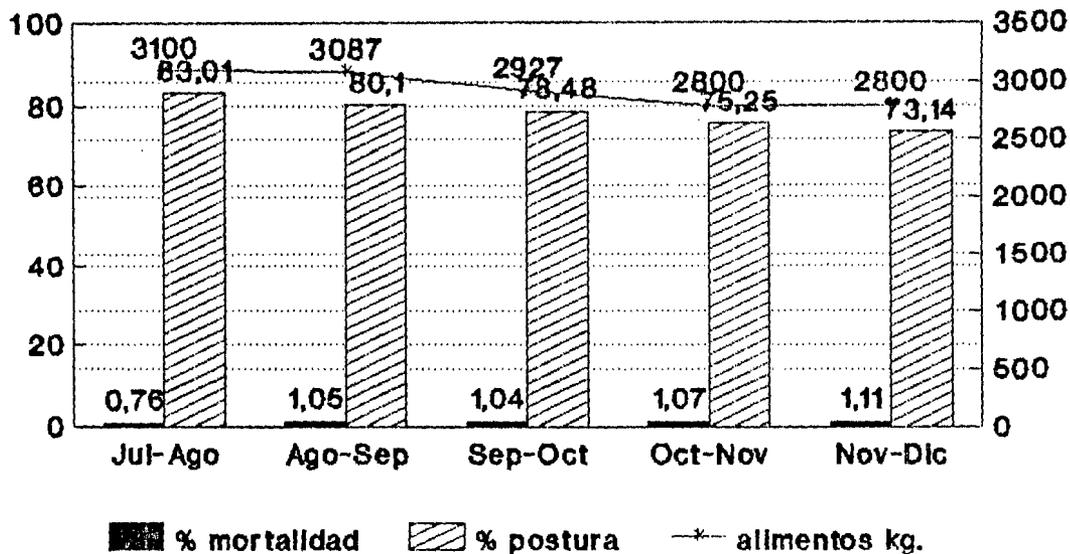
GRAFICA 2 c

Relación de parametros de prod. caseta 4
antes y despues del brote Micotoxicosis



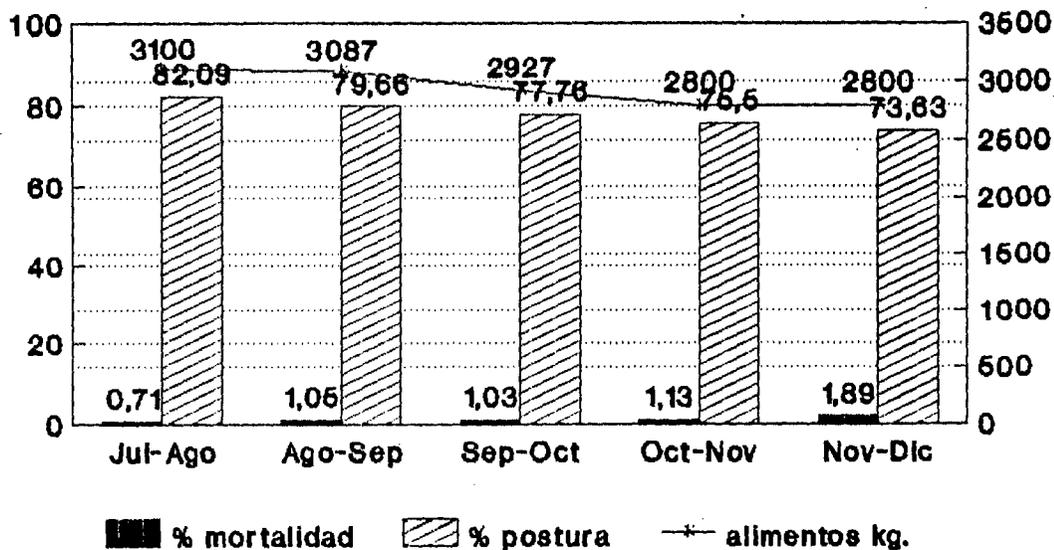
GRAFICA 2 d

Relación de parametros de prod. caseta 5
antes y despues del brote Micotoxicosis



GRAFICA 2 e

Relación de parametros de prod. caseta 6 antes y despues del brote Micotoxicosis



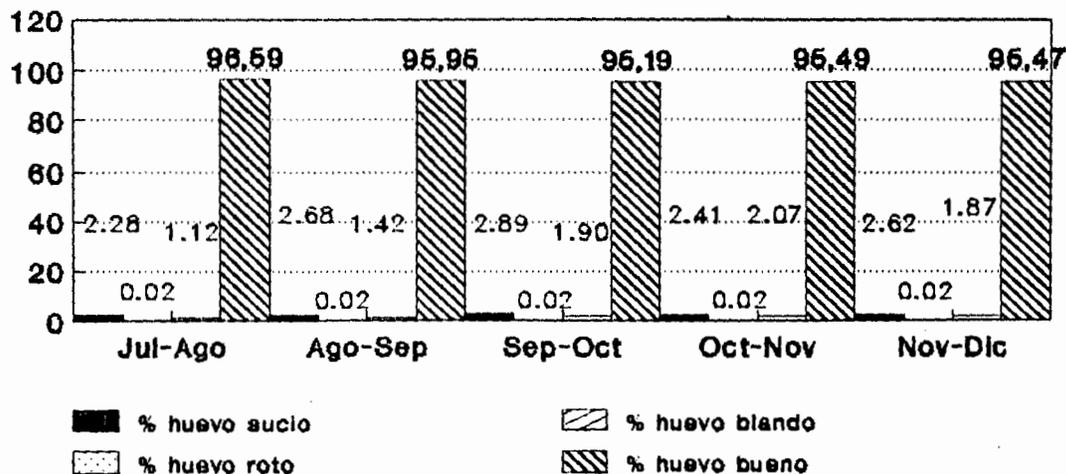
CUADRO No. 4

**VARIACIÓN DE LOS PARAMETROS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS
DE PRODUCCIÓN DE HUEVO EN 5 CASETAS, ANTES Y DESPUES DEL
BROTE DE MICOTOXICOSIS.**

FECHA	HUEVO SUCIO	HUEVO ROTO	HUEVO BLANDO	HUEVO BUENO	HUEVO TOTAL
CASETA 2					
MES 1	2.28	1.12	0.02	96.59	701077
MES 2	2.68	1.42	0.02	95.95	670136
MES 3	2.89	1.90	0.02	95.19	624033
MES 4	2.41	2.07	0.02	95.49	619399
MES 5	2.62	1.87	0.02	95.47	573182
CASETA 3					
MES 1	2.50	1.27	0.02	96.22	697422
MES 2	3.22	1.54	0.02	95.22	670332
MES 3	3.85	1.69	0.02	94.44	614486
MES 4	2.39	1.57	0.02	96.02	612605
MES 5	2.61	1.68	0.02	95.69	567704
CASETA 4					
MES 1	3.02	1.41	0.02	95.55	695512
MES 2	3.27	1.38	0.02	95.32	663923
MES 3	3.68	2.03	0.02	94.27	609876
MES 4	2.89	2.23	0.02	94.85	611802
MES 5	1.93	1.51	0.02	96.54	564550
CASETA 5					
MES 1	2.07	0.58	0.02	97.34	709361
MES 2	3.05	1.04	0.02	95.89	682546
MES 3	3.35	1.13	0.02	95.50	636665
MES 4	2.67	1.37	0.02	95.94	624390
MES 5	2.49	1.35	0.02	96.14	580420
CASETA 6					
MES 1	2.30	1.17	0.01	96.52	687793
MES 2	2.32	1.37	0.02	96.29	662113
MES 3	2.30	1.15	0.02	96.54	617926
MES 4	2.51	1.51	0.02	95.96	613756
MES 5	2.33	1.45	0.02	96.20	573298

GRAFICA 3 a

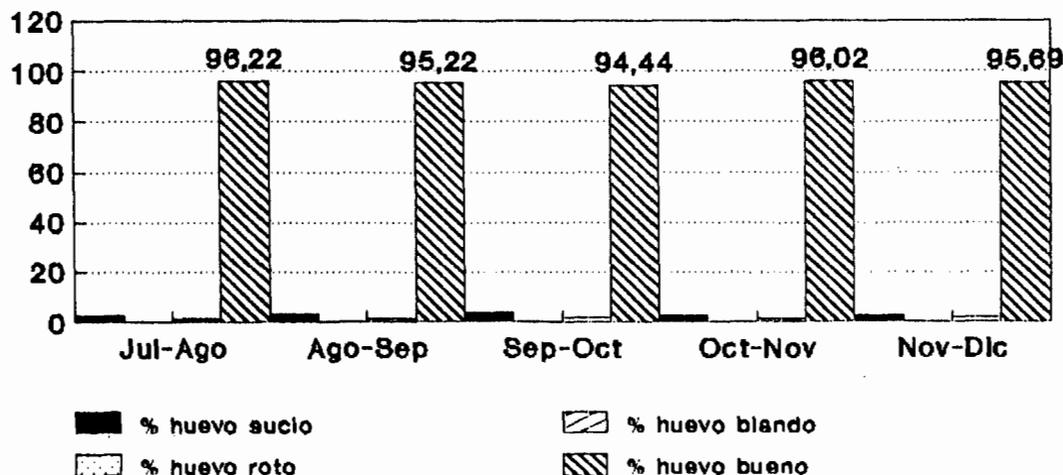
Variación de parametros cualitativos del huevo antes/despues brote Micotoxicosis



CASETA 2

GRAFICA 3 b

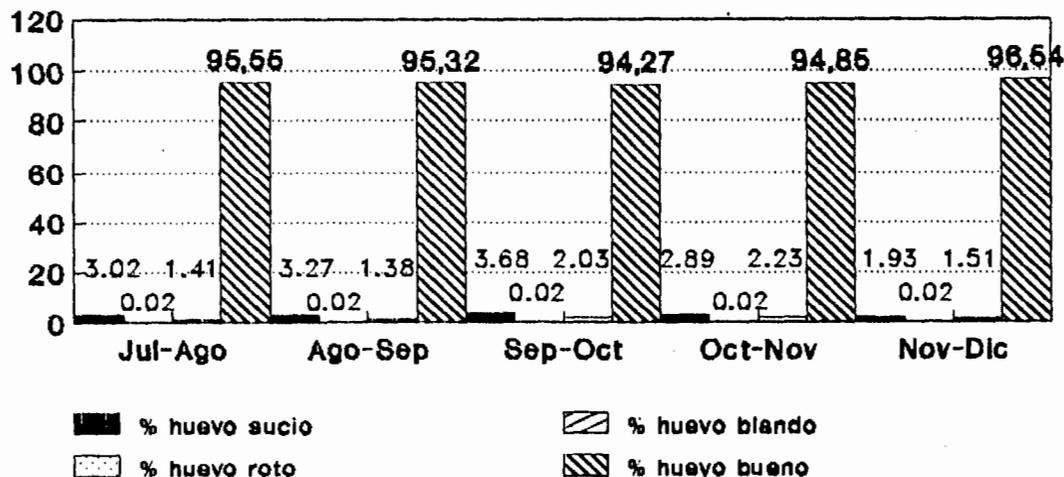
Variación de parametros cualitativos del huevo antes/despues brote Micotoxycosis



CASETA 3

GRAFICA 3 c

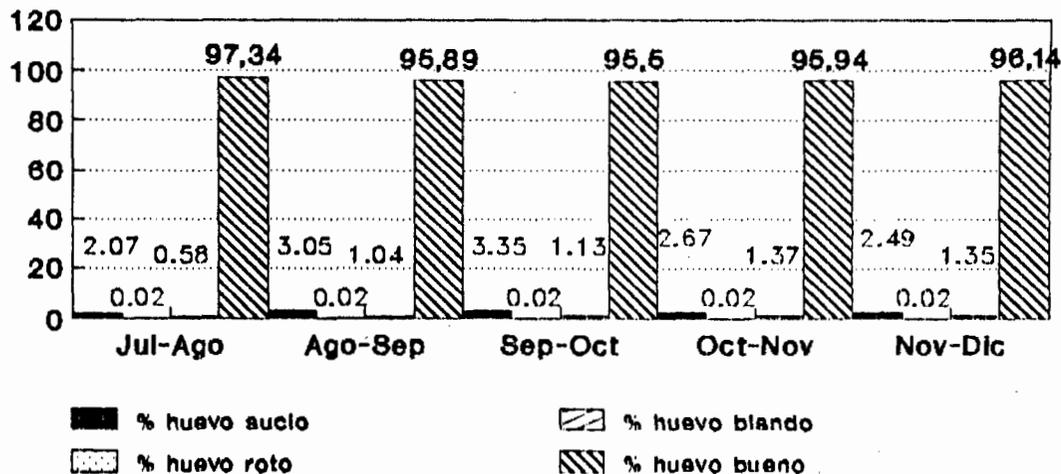
Variación de parametros cualitativos del huevo antes/despues brote Micotoxicosis



CASETA 4

GRAFICA 3 d

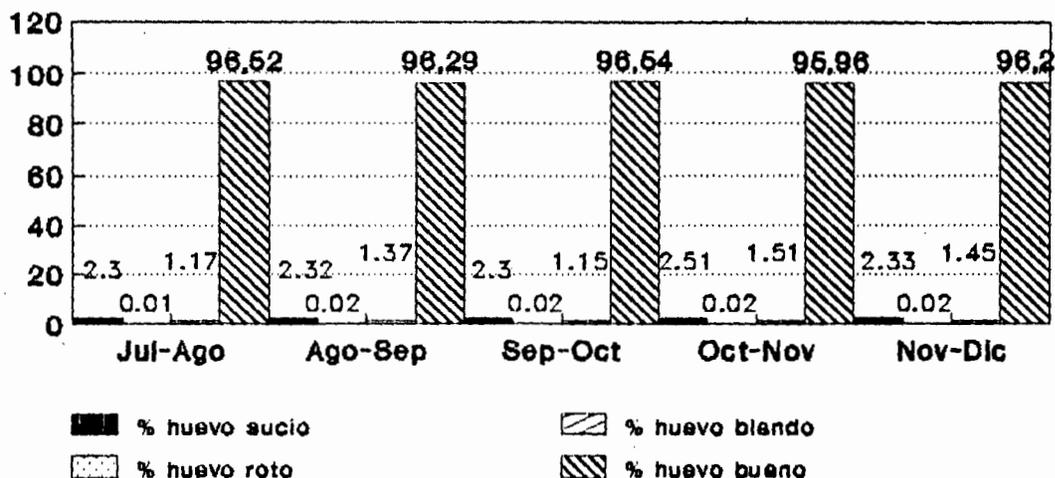
Variación de parametros cualitativos del huevo antes/despues brote Micotoxicosis



CASETA 5

GRAFICA 3 e

Variación de parametros cualitativos del huevo antes/despues brote Micotoxicosis



CASETA 6

DISCUSIÓN

En el presente trabajo los resultados observados sobre el peso de la gallina y consumo de alimento, se relacionan directamente con el brote de micotoxicosis, ya que éstos, se presentaron precisamente en el momento mas critico, determinado clinicamente por signos de: postración, cianosis de la cresta hipotérmica, diarrea y anorexia. Este último signo, fué tan evidente en algunas areas de las casetas, que se llegaba a encontrar intacto el contenido del comedero, y en ocasiones, algunos hasta presentaban exceso de alimento.

En cuanto a la cantidad de huevo, no se observó una baja sensible, pero en lo que se refiere a la calidad del huevo, segun los resultados uno de los datos mas claros fué el huevo sucio, el cual presentaba abundante excremento, seguramente relacionado con la diarrea que presentaron las aves; otro dato sobre la calidad, fué la presencia de huevo deforme, que aunque éste no se contabilizó en los cuadros de resultados. si se detectó un incremento en el período critico del brote: en el mismo rubro de calidad, también se observó un efecto interno en el huevo, manifestándose con la clara muy acuosa, las yemas con sangre y cascarón delgado y frágil.

El presente brote de micotoxicosis, no se pudo determinar cuál fué realmente la concentración de micotoxinas, debido a que el laboratorio solo las reportó como >10 ppb y >500 ppb. Sin embargo se considera que de estas dos micotoxinas la zearalenona casi no afecta a las aves, pero si a los cerdos segun datos de O. Osuna (1993) (12), y que la ocratoxina, que si afecta a las aves, no estuvo con muy altas concentraciones por lo que el impacto clinico y productivo no fué tan impresionante, además se debe tomar en cuenta, que el tratamiento aplicado fué oportuno y adecuado, lo cual se reflejó en los resultados.(1) (18) (19)

En lo referente al manejo realizado específicamente por cada uno de los caseteros se observó que la caseta No. 4, tuvo afecciones más marcadas en cuanto a la cantidad de mortalidad, esto va relacionado con una mejor uniformidad y nivel de alimento en el comedero: ya que éste casetero mueve una vez más el alimento del comedero que los demás.

La Ocratoxina ejerce una acción tóxica sobre el riñón de las aves nefrosis mohosa con riñones pálidos agrandados con quistes corticales, degeneración tubular y fibrosis. (7) Con lo que podríamos mencionar en relación a uratos encontrados en Uretères al realizar en aves necropsia durante la pelecha; aunque no se constato ningún análisis en laboratorio que corroborara lo anterior (8).

La Zearalenona no es una micotoxina de las más afines con la afección en aves. Pero provoca estrogenismo por Fusarium única micotoxina conocida cuyos efectos son estrogénicos y Trastornos de la Reproducción en especial marranas y ovejas. (8)

Los mismos hongos que producen Zearalenona pueden producir las toxinas que se saben pueden provocar problemas en las aves es decir interacción potencial.(2)

La Zearalenona estimula la síntesis de proteína a nivel uterino.

No se concluyen revisiones de esta micotoxina por no presentar mayores riesgos en la avicultura. (10)

CONCLUSIONES

- 1.- En el presente caso de Micotoxicosis por ocratoxinas y Zearalenona en gallinas de postura la baja promedio de postura y consumo de alimento fué de 5% en ambas al 3er. mes de observación.
- 2.- El costo directo por concepto de tratamientos, para éste brote de micotoxicosis fue de N\$.05 centavos por gallina y en lo global representó N\$ 6.804.58 sin calcular las pérdidas por baja en la producción y mortalidad de aves.
- 3.- En este caso de Micotoxicosis no se observaron efectos espectaculares en los parámetros productivos dado por >10 P.P.B de ocratoxinas y > 500 P.P.B. de Zearalenona.
- 4.- Uno de los efectos más evidentes en éste caso de Micotoxicosis fué sobre la calidad interna y externa del huevo lo cual bajó en cuanto a limpieza y apariencia, con un promedio de huevo sucio de hasta el 0.6%.
- 5.- El grado de afección en casos de Micotoxicosis varía influenciado por el manejo en general y en particular por el que cada casetero realiza.



BIBLIOTECA CENTRAL

ANEXO No. 1

**PROGRAMA DE VACUNACIÓN Y MANEJO DE POLLAS
PARA POSTURA PARA GRANJA TESISTAN**

FECHA	VACUNA O PRODUCTO	VIA DE APLICACIÓN
1-3 DIAS	ELECTROLITE (ORALITE)	AGUA DE BEBIDA
5o. DIA	VACUNA GUMBORO "SUAVE"	AGUA DE BEBIDA
6o. DIA	CORTE DE PICO	NAVAJA GRANDE
10o. DIA	NEWCASTLEBRONQ. (OCUL)	GOTA EN EL OJO
15 DIAS	GUMBO 2a. VAC.	AGUA DE BEBIDA
21 DIAS	VIRUELA C/DILUENTE	1 PUNZON EN ALA
25 DIAS	GUMBORO 3a. VAC.	AGUA DE BEBIDA
30 DIAS	NEWCASTLE	OCULAR Y SUBCUT.
6 SEMANAS	CAMBIO A DESARROLLO	.....
7 SEMANAS	CORIZA Y VIRUELA	SUB CUTANEO/P. ALA
9 SEMANAS	NEWCASTLE Y BRONQUITIS CON MASS.	OCULAR
11 SEMANAS	ENCEFALOMIELITIS (3g.leche/litro agua)	AGUA DE BEBIDA
12 SEMANAS	LARINGOTRAQUEITIS	OCULAR
13 SEMANAS	BACTERINA CORIZA	SUB CUTANEA
15 SEMANAS	CAMBIO POSTURA	.....
16 SEMANAS	SINDROME DE BAJA POSTURA	SUB CUTANEA
18 SEMANAS	NEWCASTLEBRONQUITIS MASS NC. + BRONQUITIS EMUL.	OCULAR-SUBCUT.
20 SEMANAS	BACTERINA CORIZA	SUBCUTANEA

ANEXO 2

FORMULACIÓN PARA ALIMENTO A PARTIR DEL DIA 1 DE SEPT. DE 1993.

INGREDIENTE	\$/ KG.	F-1	F-2	INIC.	CRECIM.	DESARR.
SORGO 9%	430	590	6	622	680	720
SOYA 46%	860	90	90	180	220	170
SOYA INT. 39%	1,050	60	35	50	.....	.....
GLUTEN 50%	1,260	50	50	40	.....	.....
SUPLEMENTO	.....	200	200	100	100	100
S A L	230	3	3	3	3	3
VIT-PON	12,000	5	5	5	5	5
METIONINA	10,900	1	1	.50	1	1.2
N.F. 180	3,000	1	1	1	1	1
CALCIO POLVO	095	.....	5	.....	.....	.....
KILOGRAMOS		1000.0	1000.0	1001.5	1010.00	1000.20
COSTO POR KG.		583.27	567.34	738.20	595.71	559.15
% PROTEINA		17.64	16.84	21.67	18.75	16.32
3 METIONINA POR T.M.		4.31	4.20	5.142	4.03	3.33
KG. LISINA POR T.M.		7.873	7.10	12.879	9.92	8.05
KCAL T.M.		2.823	2.876	3.131	3.06	3.06

FORMULACIÓN DE SUPLEMENTO A PARTIR DEL 1 DE SEPTIEMBRE DE 1993.

INGREDIENTE	\$/ KG.	CONCEORA	INIC.	DES CREC.		
SOYA INTEGRAL 39%	1,050	295.00	190.00	500.00		
HARINA DE ALFALFA 19	730	150.00	200.00	300.00		
CALCIO POLVO	.095	290.00	60.00	60.00		
CALCIO GRANO	095	175.00	.....	.....
ORTOFOSFATO	1,000	90.00	150.00	150.00		
- PESCADO 55%	1,528	.....	400.00	.....	
TOTAL		1000.00	1000.00	1010.00		
COSTO TOTAL		\$ 553.43	1,102.90	874.70		
PROTEINA OBTENIDA		14.35%	37.21%	25.20%		

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agri-Screen
Manual-Test rápido para Aflatoxina
Lansing, M I (Enero 1992)
- 2.- Beckman, B. Micotoxinas
Memorias del 1er. Curso de Manejo de la Ponedora Comercial "Hy-Line "
México, Mayo 1994.
- 3.- Castelló J. A, Franco, F. y pontes M.
Producción de Huevos
Real Escuela de Avicultura Caixa Barcelona Obra Social Agraria. España.
1989. 11-17; 61-63.
- 4.- Castelló J. A., Lleonart F. Campo J.L. y Orozco F.
Biología de la Gallina
Real Escuela de Avicultura Obra Social Agraria. España 1989. 13-31.
- 5.- FAO, IEC y Poultry International
Anuarios, Producción de Huevo, 1988.
- 6.- LLeonart F. , Roca E.
Callis M. Gurri A. y Pontes M.
Higiene y Patología Aviaries
Real Escuela de Avicultura Obra Social. España, 1991. 288-290.
- 7.- Manning y Colaboradores
Avian Disease 29:986, 1985 * (Nefrotoxica ocratex.)
- 8.- Merck y Coolaboradores
Manual Merck de Veterinaria
Centrum Madrid España 1988 - 1576, 1577, 1584.

- 9.- North O. Marck
Manual de Producción Avícola
El Manual Moderno S.A. de C.V. Mex. D.F. 1984 pag. 2,3
- 10.- Osuna O. Conceptos Generales sobre hongos y Micotoxinas.
Memorias 1er. Seminario Técnico.
Avícola AMEVEA
Bolivia Octubre 28, 30, 1993.
- 11.- Osuna O. Micotoxinas
Metodos de Análisis
cita Hongyo KI et al 1992
- 12.- Osuna O. Micotoxinas
Sinergismo. Detección y Manejo de campo del problema.
Avial Dis. 29. 986. 1985.
- 13.- Osuna O. Micotoxinas
Sinergismo. Detección y Manejo de campo del problema
cita (Hamilton and Harris. 1971)
- 14.- Pier A.C. Efectos de las Aflatoxinas en los animales.
Correo Avícola 1:83.84 (1994).
- 15.- Salsbury S.A. de C.V.
Manual de Enfermedades de las Aves. Página 27 (1988).
- 16.- Smith A.
Importancia de los hongos en la salud aviar
Avicultura Profesional Vol. 2 1990
Pag. 48.49. 50.
- 17.- Valladares J. C. de la C.
Sanfer Convención de Actualidades en Avicultura. Inmunodepresión
inducida por la interacción de Aflatoxinas. Guadalajara Feb. 1993.

- 18.- Veratox
Manual - Test Cuantitativo
Lansing, MI, (Feb 1993)

- 19.- Vicam y Universidad de Guadalajara
Manual - Procedimientos Tecnología Vicam
Aflatest, Ochratest, Zearalatest.
Sommerville, Ma. (Sept. I 1992)