

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Manejo del Pavo desde la Incubación
hasta la Edad Reproductora y Mercantil**

LIBRO DE TITULACION
MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

HUMBERTO J. PADILLA HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

1970



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.

**MANEJO DEL PAVO DESDE LA INCUBACION
HASTA LA EDAD REPRODUCTORA Y MERCANTIL**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

HUMBERTO J. PADILLA HERNANDEZ

TESIS PROFESIONAL

MEXICO, D. F.

1970



A MIS PADRES:

Con gratitud y cariño en reconoci-
miento a sus esfuerzos y abnegación
que fueron las bases de mi confian-
za y apoyo espiritual para lograr -
mi formación.

A MIS HERMANOS

EVERARDO Y NORY

Como testimonio de cariño y -
gratitud por todos los esfuer
zos y animos que me dieron du
rante mi vida de estudiante.

AL DR. JOSE OTEIZA F.

Director de esta Tesis por su valiosa y
Desinteresada ayuda sin la cual no hu-
biera sido posible realizarla.

AL DR. HUMBERTO ANGULO C.

Asesor de Campo, con agradecimiento por
su dirección y consejos para la elabora-
ción de mi trabajo.

A MI QUERIDA FACULTAD

A mis amigos, compañeros y parientes -
que supieron darme estímulo y ayuda mo
ral y material, quiero hacer patente -
mi agradecimiento por su inmejorable -
comportamiento.

A MI H. JURADO

C O N T E N I D O

- I.- INTRODUCCION
- II.- MATERIAL Y METODO
- III.- RESULTADOS
- IV.- CONCLUSIONES
- V.- BIBLIOGRAFIA

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

Con excepción de unos cuantos criaderos particulares la mayoría de las personas dedicadas a la meleagricultura no tienen los conocimientos necesarios para explotar esta especie. Las pérdidas en su mayoría, son debidas a un mal manejo, o sea que no tiene una técnica apropiada para hacer que el guajolote produzca el máximo en el mínimo del tiempo.

No obstante que América no ha contribuido con especies de aves para reproducción al mundo, las que ha dado son muy populares y prolíficas y entre éstas, la más importante es el guajolote. (7)

La cría y explotación del guajolote constituyen una especialidad dentro de la avicultura que, técnicamente, es denominada meleagricultura, palabra derivada de Meleagris gallo-pavo, nombre científico del guajolote.

México ha sido tradicionalmente criador de guajolotes aunque hasta hace relativamente pocos años, su cría carecía de toda técnica y estaba reducida a pequeños criaderos, donde explotaban aves criollas no seleccionadas, para enviarlas al mercado.

Hace aproximadamente cinco años, se inició la importación de animales selectos de EE.UU., país donde el guajolote fué perfec-

cionado; éstas importaciones fueron base para establecer la industria de la engorda y reproducción del mismo.

Sin embargo, todavía no se le da la debida importancia a la cría del guajolote; existe la infundada creencia que es difícil su explotación, que las crías mueren por enfermedades que no se pueden combatir con éxito, sin embargo, ya existen explotaciones que se dedican a criar en gran escala; y las personas que crían unos cuantos guajolotes para consumir y que conocen las características de su manejo y modo de vivir, saben que es una industria muy lucrativa.

El trabajo que requieren, tal vez, más que otras aves, sólo se limitan al crecimiento, pero pasado este peligro son los animales que menos problemas dan. (7)

En el año de 1966, unidos los criadores de guajolotes, han decidido reproducir sus propios animales dando con ello un nuevo paso hacia la consolidación de esta industria. (2)

Muchos escritores han tratado inutilmente de esclarecer el país de origen del guajolote en relación a su nombre en cualquier lugar menos en América. Pero se sabe que el guajolote fué domesticado desde la época precolombina en el país de los antiguos mexicanos, y también en el pueblo de los mayas donde el huaxolotl y el perro fueron domesticados; estos animales eran los principales pro

veedores de carne en su alimentación; en 1519 los conquistadores - españoles lo encontraron en todas partes con gran frecuencia. (5)

Se cree, ya que no está comprobado, que debió ser descubierto en 1549 en la costa norte de Venezuela por Pedro Niño, que parecer ser el que llevó los primeros a la región española de Galicia. (5)

El español Quevedo llevó a Europa en 1532 la primera comunicación escrita el guajolote doméstico, ésta descripción la encontramos en su libro llamado "Historia Natural y General de las Indias" lo describía como una especie de pavo real. Los conquistadores españoles de Hernán Cortés encontraron en el año de 1519 guajolotes domesticados en el zoológico del Rey Moctezuma.

El Obispo Geraldini, de Santo Domingo envió una pareja a Roma en el año de 1523-24, y ya en este año y a los 15 del reinado de Enrique VIII, el guajolote doméstico fué trasladado a Inglaterra - probablemente desde Europa. (5)

A Francia llegó por la misma época o un poco más tarde en el reinado de Francisco I, y según un escrito del Francés Escaligero se importó, en el año de 1540, una granja completa de guajolotes a Francia.

En Venecia, en el año de 1557 se tienen datos de la existencia de dichas aves, pero que sólo ciertas familias privilegiadas -- las poseían.

Se cree que en el año de 1597 debió llegar al Vaticano; Pío II relata por aquella fecha la manera de guisarlos.

Se tienen datos de que en Alemania era conocido antes del año de 1530. Se dice que en el año de 1571 se criaban ya en parvadas en las regiones del Rhin inferior.

Se dice también, que el guajolote llegó a Dinamarca en el siglo XVI o comienzos del siglo XVII y en el año de 1669 fué introducido en Persia.

La actual difusión del guajolote en todo el mundo es amplísima ya que hasta en China se cría en grandes parvadas en las zonas arroceras de Tien-Tsin. (5)

René de Landomiere encontró esta especie en Norte-América en el año de 1564, Pedro de Siesa los vió en el Istmo de Darien y Dampier en Yucatán.

De todos estos datos es evidente que estas aves estaban diseminadas en Europa hacia el año de 1540, pero como México fué descubierto 22 años antes es evidencia suficiente para convercerse de que América es el lugar nativo de ellas.

En 1555 fué dibujado por Guesmer y estas parecen ser las primeras figuras hechas al ave.

En un manuscrito original se lee que Carlos IX los crió en sus

bosques para servirlos en las mesas reales, pero que tardó cerca - de medio siglo para que se hicieran populares. De esto deduce que llegó a Francia importado directamente de América.

Tomás Cogadi en su libro "The Hoven of Health" da notas del - guajolote en comparación con el pavo real.

En Australia su cría no adquirió impulso sino hasta después - de la guerra de los 30 años. En Hungría, en Servia y en otros pa- ises Danubianos, se hace en gran escala la cría de guajolotes. -- También se crían en Rumanía, así como en las Islas de Cabo Verde - pertenecientes a Portugal, hacia 1600 se mencionan como rarezas los guajolotes blancos, mas su crianza se incremento por que se pensa- ba que era más fácil su aumento en peso y por que la industria uti- lizó las plumas para fabricar artículos como son las plumas imita- ción de Marabú.

Estas aves pertenecen a la subfamilia meleagrinea, que compren- de las gallinaceas más grandes y fuertes tiene un solo género me-- leagris, con cinco especies.

Hoy se distinguen cuatro especies, las cuales sin embargo, son muy parecidas y con facilidad pasan unas a otras:

a).- Guajolote Norteamericano ó Guajolote Bronceado.-

El guajolote silvestre de América del Norte (Meleagris ameri

cano) se distingue del doméstico de modo insignificante en razón de la figura, del color, y de la índole, pues es algo más esbelto de patas más altas, de colores más oscuros, llenos y metálicos y más vivo en sus movimientos.

El macho se distinguen por un cono rojo y blanco, que en momentos de excitación toma color de sangre y se puede prolongar en dos o tres veces su longitud, comienza de la raíz de la parte superior -- del pico, se extiende encima del mismo y cuelga cinco ó seis centímetros sobre él; posee una piel flácida, con pliegues, que a manera de papada pende del cuello, desde la raíz de la parte inferior del pico y que también se torna rojo con la excitación; por un mechón de pelos en la parte inferior del pecho, a modo de cerdas semejantes a la crín de la cola del caballo, este mechón empieza a crecer al final del primer año y a los tres adquiere una longitud de diez a doce centímetros, posee carunculas verrugosas en la cabeza y en el -- cuello, desnudas y cubiertas de piel de color; pequeñas plumas como cerdas negruzcas que existen en poca cantidad entre dichas carunculas; espolones fuertes y puntiagudos; la cola que ensancha a modo -- de abanico sobre todo en la época de reproducción. (5)

b).- Guajolote Salvaje Mexicano.-

Esta ave (Meleagrilis gallo-pavo) se le considera sólo como -- una especie climática o variedad el norteamericano, es algo más pequeño y en su plumaje bronceado tiene algo blanco en la cola, en cu

yas cobijas superiores e inferiores tiene ondas pardo rojizo y están ribeteadas del blanco; teniendo punta blanquesina las plumas - propiamente de la cola; el mechón del macho debe componerse de cerdas cortas y rígidas. Esta ave es la segunda forma principal del guajolote salvaje. (5)

c).- Guajolote Salvaje Medio.-

Esta ave (Meleagris intermedio Sennet) es intermedio entre - el guajolote norteamericano y el mexicano ya que no tiene el pardo castaño ni marcas blancas sino posee el color hollín pálido.

Después de los estudios de John Gault en 1856 se reconocieron dos clases de guajolotes salvajes, el norteamericano y el mexicano, y se llegó a comprobar el hecho de que las dos especies se habían domesticado y debían por tanto considerarse como troncos del pavo doméstico. (5)

d).- Guajolote Ocellata de Yucatán.-

El guajolote Ocellata (Agriocharis Ocellata) se encuentra en la actualidad en la península de Yucatán (que comprende: Yucatán, - Campeche, Quintana Roo, y parte de Chiapas) en estado salvaje, no se ha podido domesticar a pesar de que se han hecho algunas cruzas con los guajolotes domésticos, estos guajolotes salvajes viven en los bosques tropicales y son de notable belleza, el plumaje es hermoso, de matiz bronceado con tonos verdes, negro, tornasol, rojo -

cobrizo, en el macho las plumas de las alas son marcadamente barradas y las de las hembras marcadas; la cabeza de estos guajolotes es de color azulado, así como el cuello, salpicado de verrugas de color naranja; el tamaño es mucho menor que el del guajolote salvaje-mexicano. (5)

La intención de la presente Tesis es dar las bases para una buena planeación técnica.

MATERIAL Y METODOS

Se cuenta con 8 lotes de 50 aves de un día de nacidas, consideradas para la etapa de iniciación. Se indica todo el manejo y el tipo de implementos utilizados. Después pasan a la caseta de desarrollo, y como estas aves son mixtas, se realizará el sexado en cuanto se manifiesten los caracteres sexuales secundarios. En esta etapa de desarrollo se indicará el manejo utilizado. Antes de pasar a las casetas de reproducción se procederá a seleccionar el pie de cría de acuerdo a la clasificación de las normas norteamericanas. Al pie de cría así seleccionado se le practicarán las pruebas en tubo para determinar si hay reactores positivos a la Salmonella. (2)

Al pasar a las casetas de reproducción se indicará el manejo, recolección del huevo y su envío a incubación.

Una vez terminado el ciclo de ovipostura pasaran a las casetas de engorda donde se indicará la técnica del manejo a seguir y su alimentación.

Por último se indicarán las técnicas de sacrificio, empaquetado, conservación por congelación y posteriormente refrigeración.

Desde la postura, empieza la técnica para la producción de papollos reproductores y su finalización como animales de engorda.

En la generalidad de este tipo de explotaciones se utilizan - nidos sin trampa ya que no se llevan registros de producción. En algunas granjas sí se utilizan con el fin de determinar la postura de cada ave así como su fertilidad. (2)

Las recolecciones más comunes de la ovipostura son tres veces al día, colocando en un cesto colgado dentro del local los huevos-recolectados. Al finalizar la labor del recolector, los entrega - en el almacén respectivo donde son, por decirlo así, catalogados,- huevos propios para la incubación y huevos para plato, estos últimos son aquellos que no reunieron los requisitos estipulados que - son necesarios para el huevo que se incubará. (2)

El huevo seleccionado para incubar deberá reunir los siguientes requisitos: (9)

- a).- Cubierta o cascarón.- Limpio sin porosidades ni deformaciones de ninguna especie.
- b).- Peso.- Deberá ser de 65-70 grms.
- c).- Cámara de aire.- Debe de ser normal, determinada por la ovoscopía.

Los huevos almacenados no deben permanecer un lapso mayor de 8-10 días sin pasar a incubación. (9)

El tiempo que tarda la incubación del huevo del guajolote es

de 28 días. Una vez que han nacido pasan en cajas a la sala de --
crianza que fué previamente preparada en la forma siguiente:

La sala deberá ser lavada, desinfectada y por último encalada.
Los implementos lavados perfectamente bién y desinfectados.

Se colocará el rodete respectivo y la cama con un espesor de
7.5 cms., en estos casos se han estudiado rodetes de cartón y rode
tes de fibracel con camas de paja el primero y de arena el segun--
do. (9)

La temperatura al iniciarlos es de 38°C. (4) (10)

Los comedores de iniciación colocados en forma radial a la -
criadora entre los comederos colocados bebederos de cristal o plás
tico denominados de iniciación. (10)

En los comederos se colocaron canicas de colores y en otros -
pollitos guías.

Cada criadora de gas para 500 pollos sirve para 350 guajolo--
tes recién nacidos. (2)

Los locales deberán reunir los requisitos generales de orien
tación de acuerdo a la ecología de la zona. (10)

En lo que respecta a la ventilación, la inspección debe ser -
regular considerada como norma rutinaria, ya que hay que asegurarse

que no han corrientes de aire para que los animales no sufran de frío.

En un comedero para iniciación deberá darse las dos primeras semanas de 30-35 cms. de cada lado de comedero para cada 10 guajolotes y de la tercera a la séptima semana 30 cms. de longitud por cada 6 aves. (10)

El porcentaje de proteínas de origen animal requeridas en la alimentación deberá ser de 28% y bajará solamente al iniciarse la recría. (8)

Las vacunas contra el newcastle las reciben al tener 7 y 22 días de nacidos. El descenso en grados de la temperatura lo determina la climatología de la zona, la época y el lugar. (2)

De la 7-8 semana pasan a la sala de recría, la cual deberá de asearse y desinfectarse previamente así como los implementos. La cama deberá tener como mínimo 5 cms. de espesor. (10)

La etapa de desarrollo o recría requiere de 2 m² por cada 5 animales hasta las 12 semanas de vida, y de 1 m² por ave desde esta edad hasta la terminación del ciclo zootécnico-económico del ave. (11)

En este período deberá proveerse de 10-12 cms. lineales de comedero por ave, y de 25 cms. de espacio en el bebedero por ca-

da 25 guajolotes, a esta edad reciben la tercera vacuna contra - -
newcastle. (11)

Después de 15 semanas de vida estas aves son sumamente resis-
tentes a los cambios climáticos. El confinamiento por las noches
y en corrales durante el día en los lugares en que el clima sea se
co es buena práctica. En los lugares considerados como húmedos de
be trasarse, de acuerdo a ello, un plan de rotación en pastoreo.(9)

Cuando se colocan aseedores deben de considerarse de 30-35 cms.
de esta por ave. El gritt y los minerales se proporcionan ya a es-
ta edad pero en forma separada; el porcentaje de proteínas requeri-
do en el alimento es de 24%. (2)

La edad considerada como correcta para los reproductores es a
partir del octavo mes. En ésta época las aves deberán ser trasla-
dadas a la sala de reproducción. La preparación de las salas para
reproductoras, es exactamente igual que el que se utiliza para - -
crianza y desarrollo, solo cambia el tamaño de los bebederos y co-
mederos.

El espacio por comedero en la edad reproductora es de 30 cms.
por cada 4-5 aves y el bebedero es de copa con corriente de agua -
contínua. (11)

Antes de pasar de la sala de desarrollo a la de reproducción-

se realiza la selección basandose en la norma de calificación de los EE.UU. tanto para la raza gigante bronceado como para la llama gigante blanco, Holandés, o Betsville que es la siguiente:

Gigante Bronceado.- La hembra presenta un borde blanco en la pluma del cuello, dorso y arco del ala, las demás características son iguales a las del macho que a continuación se exponen: (6)

Cabeza.- De un color rojo que puede variar a blanco azulado.

Pico.- Es de color obscuro en la base y claro en la punta. (1)

Cuello.- De aspecto bronce-cobrizo brillante.

Ojos.- Son de tonalidad parda oscura.

Barba.- Corta y negra

Ala.- Arcos fuertes y cubiertos de pluma de color bronceado brillante, teniendo la pluma en banda negra; la pluma primaria estará cruzada alternativamente con banda blanca y negra. Las dos areas tienen también barras negras, son más anchas.

Dorso.- Bronceado con tono cobrizo terminando cada pluma en negro.

Cola.- La pluma timonera y la cubierta son negras con líneas paralelas pardas, y además la pluma termina en un borde blanco.

Muslo y dedo.- Canilla y dedo negro en el joven y rojo en el adulto.

Pecho.- Las partes cubiertas de las plumas son negras, las ex puestas son bronce-cobrizo y terminan en negro intenso.

Cuerpo.-Plumas bronce-cobrizo brillante con una banda negra y terminan con un estrecho borde blanco.

Se consideran defectos, pluma blanca en cualquier parte del cuerpo, ausencia de pluma primaria o que sea de color gris, dorso gris.

Gigante Blanco.- Es una raza lograda a partir de mutaciones que se presentaron en ejemplares bronceados.

Su color debe ser completamente blanco y el macho tiene la es cobeta de color negro.

Cabeza.- Es roja

Patas y dedos.- Con blanco rosado.

Es ligeramente menos pesado que el Gigante Bronceado.

Es motivo de descalificación la presencia de pluma negra o de cualquier otro color que no sea blanco. (6)

Aprovechando el manejo individual para realizar la selección se procederá a realizar el sangrado para las pruebas de aglutinación en tubo. (3)

Después que esta constituida la colonia, se dejarán pasar 15 días de vida en común antes de proceder al envío de huevo para la incubación.

El alimento que consumen deberá tener un requerimiento de 17% de proteína.

Basandose en estudios ulteriores se da un macho por cada 10 hembras; hembra o macho que resulten positivos a la prueba de Salmonella no deberán formar parte de la parvada y deberán ser eliminados, queriendo decir con esto que deberán ser llevados al mercado como animales de carne, previo confinamiento en locales apartados y atendidos por una persona que no tenga entrada a ninguna de las otras salas, almacenes o edificios de incubación, en dicha sala donde se encuentran confinados los animales se dará una alimentación ad-livitum con un requerimiento de 20% mínimo de proteínas así como una gimnastica submínima para que la perdida de energía no altere la conversión alimento-carne. (2)

Una vez terminado el ciclo de postura de las aves reproductoras, se procede al ciclo de engorda que dura 60 días en el cual como ya se dijo antes se tienen cuidados especiales en cuanto al régimen sexual, gimnástico y de alimentación.

A los 60 días de engorda se procede al sacrificio y empaquetado de estas aves en la forma siguiente:

Se cuelgan las aves por las patas en ganchos especiales y se desangran, por corte en la yugular, recogiendo la sangre en unos embudos especiales, que previamente son colocados debajo de cada una de ellas, cada embudo desemboca en un canal con declive que termina en un recipiente si la sangre va a ser aprovechada para industrializarla o si no desembocará en un registro que la conducirá al sistema de drenaje.

Para evitar que las aves con los movimientos de aleteo en la agonía se lastimen y se formen hematomas quedando inutil para su venta al mercado, se les cruzarán las alas.

Inmediatamente después de su muerte se procede al desplume, evisceración y lavado, se sumergen 12 horas en un tanque con agua enfriada con hielo, después de pasar este tiempo se escurren, se secan exterior e interiormente, se embasan en bolsas especiales de polietileno al alto vacío, se sumergen en agua a temperatura de ebullición durante 15 segundos con el fin de que la bolsa al enjutarse se adhiera en torno al ave así preparada impidiendo la penetración de aire y con ello cualquier proceso de putrefacción.

Después son llevadas para su congelación rápida, manteniéndolas en refrigeración y de donde saldrán según las necesidades del mercado. (2)

RESULTADOS

I.- Sala de Crianza: se encuentra en los rodentes de cartón - que denominaremos lote A, aves con excremento adherido alrededor - de la cloaca, los que llegan procedentes de las salas de incubación con los miembros articulados mueren un 90% en las primeras semanas; el 10% restante no alcanza a desarrollarse.

En los de los rodetes de fibracel con cama de arena que denominaremos lote B, registran bajas por enfermedades respiratorias. En estos rodetes se registró un brote de sinusitis.

II.- Sala de Desarrollo: en el lote A se registraron síntomas respiratorios y de sinusitis.

En el lote B se registró un brote agudo con mortalidad por enfermedad crónica respiratoria y continuó el padecimiento de sinusitis.

En este lote durante el ciclo de recría se presentaron problemas de paladar hendido, buches pendulantes y se registró un brote de viruela después de haber sido aplicada la vacuna de viruela tipo aviar.

En las salas de recría del lote A unicamente se presentaron - dos casos aislados de pendulación de buche.

III.- Ovipostura: se encuentran frecuentemente huevos rotos y sucios, así como durante su traslado al almacén los huevos del fondo del cesto se rompen.

IV.- Sala de Reproducción: en la selección para el cambio de la sala de cría a ésta, las aves que se encontraban en el lote A presentaron menos deformaciones en los miembros, así como mejor -- plumaje que las del lote B, en esta última sala el padecimiento de sinusitis seguía presentandose, así como casos aislados de pendula ción de buche, paladar hendido y malformaciones en la región parie tal de la bóveda craneana y piel de la cabeza. Al finalizar el ci clo de postura, las aves del lote A, se encontraron en mejores --- condiciones que las del lote B.

V.- Sala de Engorda: en esta etapa las aves del lote B habían mejorado mucho y casi no presentaban síntomas de sinusitis, solo - cicatrices en la cara, por los tratamientos aplicados.

VI.- Sacrificio: al sacrificio fueron desechadas las cabezas y vísceras de las aves del lote B que presentaron lesiones por los tratamientos antes mencionados imposibilitando sus usos.

El empaquetado, la congelación y la refrigeración fueron clasificados de primera.

D I S C U S I O N E S

Através de la práctica hemos confirmado que es un error común que después de hacer la recolección se depositen los huevos recolectados en cestos de alambre, ya que el peso de las capas superiores y la presión que ejerce la pared lateral sobre los huevos del centro y de abajo del cesto producen el rompimiento de los mimos.

La utilización de nidos para la ovipostura es buena práctica, - si se siguen los lineamientos que son: los nidos deben de descansar sobre el piso sin permitir ningún espacio u hoquedad entre la pared, el piso y el nido, ya que ello facilitaría el arraigo y formación de nidos de predadores que romperían el huevo puesto e inclusive atacan a la hembra en el momento de la ovipostura.

La utilización de camas para postura formadas en los ángulos o a lo largo de la pared es buena práctica siempre y cuando la recolección de los huevos y revisión de dichas camas para postura se - realice cuando menos cada hora, estas camas deben de mantenerse -- completamente libres de pluma, excremento o cualquier otro tipo de humedad en las mismas, por ningún motivo deben utilizarse para - - ellas camas de arena o cualquier otro material que no sea paja o - viruta de madera, ya que por ejemplo, la cascarilla de arroz o del

cacahuete atrae con más frecuencia a predadores hacia los nidos.

Insistimos en que la higiene y la recolección metódica es un factor fundamental ya que por ser nidos libres están expuestos a mayor contaminación y aumento de huevo roto por la entrada de varias aves a dicha cama.

Debemos recordar pues, para no culpar siempre a estas aves, - que muchos huevos se infectan después de puestos, por la mala -- conservación, y como hemos dicho antes, por hallarse en contacto con excrementos, substancias orgánicas en descomposición, húmedas y contaminadas.

Generalmente la contaminación se verifica por la penetración de hongos de la clase de los mohos através de los poros del cascarón y de bacterias y otros microorganismos que pueden provocar la alteración profunda de las reservas nutritivas que impiden el desarrollo del embrión o bien que el guajolote al realizar el picado del cascarón se contamine y posteriormente se desarrolle la enfermedad respectiva.

Debemos hacer notar también que los huevos deformes, los de cascara rugosa o estrangulada, proceden de un mal funcionamiento del oviducto indicandonos que dichas aves tienen probablemente - lesionado por inflamación parcial o total de la mucosa del ovi-- ducto, la procedencia de huevos en farfara nos indica a menudo -

también de un estado de inflamación del oviducto que impide el funcionamiento de la cámara calcarea o también nos indica la falta de materiales cálcicos indispensables en la ración alimenticia, desde luego este tipo de ponedoras merece una vigilancia estrecha, de repetirse los casos la vigilancia a de dirigirse a comprobar el comportamiento como ponedoras de todas las aves de la parvada, separando todas aquellas que presenten este tipo de ovipostura para formar un lote dedicado exclusivamente a engorda.

Dentro de la vigilancia de la ovipostura encontramos un axioma singular en la crianza del guajolote, que la guajolote no pone por que está muy gorda y no es así, sino que es que está gorda por que no pone, parece cosa muy similar pero es todo lo contrario, está gorda por que en lugar de utilizar lo que come para incrementar su postura la asimila para engordar. De todo esto se desprende que, la vigilancia como un método rutinario en este tipo de explotación es un factor primordial.

En lo que se refiere a su almacenamiento es de hacerse notar que colocarlo en tapas de cartón en pisos contínuos sin movimiento alguno perjudica notablemente la fertilidad en porcentaje total de la ovipostura, debe almacenarse además de los separadores o tapas de cartón común y corriente en cajas de madera hechas con cintas o tiras con espacio de 2.5-4 cms. entre una y otra tira y no más -

de 120 huevos en cada caja y con ello se observarán mejores resultados en lo que se refiere a la fertilidad del mismo durante el -- proceso de incubación manejada correctamente.

Hace ya varios años se hace con cierta intensidad la cría del guajolote y siempre presenta alagueñas perspectivas, esta especie ofrece amplio campo para la colocación de sus productos tanto en el mercado interno como en el exterior.

La cría del guajolote presenta bastantes dificultades pues si bién una vez adulto es un animal rústico y sufrido, hasta que pasa la crisis del rojo, es bastante delicado y la entero-hepatitis hace fácil presa de ellos, pero indudablemente no hay ninguna - - crianza de animales que no presenten sus dificultades. Dijimos - que el guajolote joven es sumamente delicado hasta que pasa la -- crisis del rojo, lo que ocurre a las 7 semanas más o menos y que se llama así porque es el momento en que aparecen las carunculas en la cara, abajo y arriba del pico, en esta época el guajolote joven es más susceptible a contraer enfermedades. Tal vez en esta época del desarrollo caruncular produzca una baja de los anticuerpos haciendolas más susceptibles a las enfermedades.

Deben cuidarse mucho del frío, de la humedad, lluvia y del sol. Hasta los 10 días deben estar encerrados pero después debe darseles libertad siempre que haga buen tiempo, ya que el guajolote nace cu-

de 120 huevos en cada caja y con ello se observarán mejores resultados en lo que se refiere a la fertilidad del mismo durante el -- proceso de incubación manejada correctamente.

Hace ya varios años se hace con cierta intensidad la cría del guajolote y siempre presenta alagueñas perspectivas, esta especie ofrece amplio campo para la colocación de sus productos tanto en el mercado interno como en el exterior.

La cría del guajolote presenta bastantes dificultades pues si bién una vez adulto es un animal rústico y sufrido, hasta que pasa la crisis del rojo, es bastante delicado y la entero-hepatitis hace fácil presa de ellos, pero indudablemente no hay ninguna -- crianza de animales que no presenten sus dificultades. Dijimos -- que el guajolote joven es sumamente delicado hasta que pasa la -- crisis del rojo, lo que ocurre a las 7 semanas más o menos y que se llama así porque es el momento en que aparecen las carunculas en la cara, abajo y arriba del pico, en esta época el guajolote joven es más susceptible a contraer enfermedades. Tal vez en esta época del desarrollo caruncular produzca una baja de los anticuerpos haciendolas más susceptibles a las enfermedades.

Deben cuidarse mucho del frío, de la húmedad, lluvia y del sol. Hasta los 10 días deben estar encerrados pero después debe darseles libertad siempre que haga buen tiempo, ya que el guajolote nace cu-

bierto de un plumón que cae a los pocos días para ser substituido por la pluma. Es muy torpe y solo a fuerza de cuidados se logra - llevar adelante la parvada.

Las necesidades de proteínas para esta edad no deben de bajar como mínimo del 28%, ya que las necesidades de ellas parecen estar relacionadas con las necesidades para reponer constituyentes nitrogenados del organismo, que se estan perdiendo constantemente. El aumento del porcentaje de proteínas debe de realizarse donde la -- temperatura del ambiente está por debajo de la temperatura crítica del guajolote joven, y la temperatura crítica es al romper el cascarón de 35.6°C, y un aumento o descenso de 4°C en la temperatura crítica determina un incremento aproximado de 15% en metabolismo; por eso es que para aumentar el metabolismo y el mayor calor necesario para mantener su temperatura en el cuerpo tiene que proporcionarseles una mayor cantidad de proteínas para evitar la pérdida de energía.

El aumento del tamaño del cuerpo como consecuencia del crecimiento propiamente dicho; se debe principalmente al aumento de -- agua y las proteínas y es la ración el principal factor que determina el ritmo del crecimiento alcanzado por el contenido de las -- mismas, ya que la cantidad real de proteínas necesarias para su -- crecimiento óptimo es mucho mayor que la cantidad almacenada en -- el cuerpo, en virtud de las pérdidas de ellas en la digestión y --

el desecho de las mismas en el metabolismo.

No debe tomarse como dato la cantidad de proteínas que requieren las gallinas que es sumamente diferente para los guajolotes.

Las necesidades de vitamina A en la crianza desde que nace hasta la octava semana es de 8,800 UI; de vitamina D 1760 AOAC -- unidades; la vitamina E se encuentra en las raciones comerciales que contienen cantidades adecuadas; para la tiamina las necesidades en la crianza son de 4,400 mg. de neacina o ácido nicotínico 55 mg.,; de piridoxina 4,400 mg.; de ácido pantoténico 13.2 mg.; colina 1980 mg.; de biotina 198 mg.; de ácido fólico .792-1780 - mg.; (2)

Estos son los factores primordiales en lo que respecta a la nutrición del guajolote y de su manejo.

Hemos constatado que los rodetes o guardas de cartón con camas de paja experimentados en el lote A son superiores a los utilizados de fibracel con camas de arena como en el lote B.

Los rodetes de fibracel con camas de arena en los climas templados húmedos producen un aumento de la temperatura en el interior del rodete ya que el grado de irradiación de la criadora al llegar a la guarda no traspasa en forma adecuada los poros de dicho material aumentando con esto la temperatura interna y produ-

ciendo vaporización de la humedad encontrada en la misma; dicha ca ma por sus minúsculas partículas presentan una basta superficie de absorción en ellas de la húmedad del medio ambiente y por consi--- guiente provocarán trastornos respiratorios, ahora bien, cualquier corriente de aire para ventilar el local que no presente el fenóme no de convección, desplazará rápidamente el calor interno de la -- guarda y mientras no sea calentado por el calor irradiado de la -- criadora producirá problemas respiratorios.

Este aumento de temperatura dará también como consecuencia la desecación rápida de los detritus acumulados alrededor de la cloa ca formando una masa seca que la obstruya, agravando aún más el - padecimiento respiratorio ya que se complica con el digestivo que produce una autointoxicación, favorecido este padecimiento diges- tivo por las arenillas ingeridas en el picoteo constante de la ca ma.

Probablemente los problemas suscitados de guajolotes recién na cidos con los miembros desarticulados se daba a una mala técnica - del secado de estas aves al nacer acompañada a una técnica deficien te en el traslado como por ejemplo: trasportados en cajas en número excesivo o sin cama en el piso de la misma.

Estamos de acuerdo en la utilización de un lavado con detergente y desinfección posterior con cuaternarios de amonio en las salas de

detergente sea perfectamente bien hecho con agua que retire cualquier vestigio de éste antes de aplicar el amonio, ya que por las propiedades de uno y otro si llegaran a mezclarse se neutralizarían.

Una vez que ha aparecido un brote de sinusitis a tan temprana edad es muy difícil combatirlo, siendo preferible desechar como reproductores a estas aves.

La aparición de guajolotes con excremento adherido alrededor de la cloaca en el lote A, fué debido al tipo de alimentación ya que el ministrado fué en forma de harina, pudiendo hacerse la corrección agregando maíz molido en proporción de 25 es a 1,000. (2)

La tabla o período de vacunación recomendable para el newcastle, en el período de crianza, que utilizamos nosotros es a los 7-23 y a los 32 días con virus vivo cepa B₁. La utilización de vacunas contra bronquitis solo serán usadas si este padecimiento prevalece en la región por su climatología.

A continuación exponemos las temperaturas más apropiadas en la crianza estas aves y es la siguiente: (4)

Clima Frío	Clima Templado	
35°C	32°C	1 semana
32°C	29°C	2 semanas
29°C	26°C	3 semanas

Clima Frío

26°C

23°C

21°C

Clima Templado

23°C

21°C

21°C

4 semanas

5 semanas

6-7 semanas

La ampliación en lo que respecta al espacio en el rodete después del cuarto día es de 5-10 cms. diarios hasta el octavo día, a esta fecha se retira el rodete dejándolos en completa libertad; desde el primer día de nacidos hasta la mitad de la segunda semana de vida de be vigilarse estrechamente que los guajolotes consuman el alimento, observamos como una indicación clara de no consumo de él cuando el guajolote pía constantemente, es entonces cuando hay que alimentarlo forzosamente para evitar una elevada mortalidad por esta causa.

(2)

De los sistemas probados en la alimentación, el primero fué con alimento húmedo y alfalfa picada mezclados los dos; el segundo fué la utilización de ojuelas de cereales remojadas en leche; es de - - nuestro parecer que tanto el primero como el segundo son buenos y - económicos en las zonas alfalferas, o en las zonas de cereales , pe ro costosos fuera de ellas.

Lo mejor es colocar un 10% de pollitos como guías para el guajolote y mantener las primeras 72 hrs. los comederos rasos en alimentos bajando los 1/3 de su parte después de este tiempo, con lo

cual se obtienen buenos resultados, los pollitos guías deben retirarse al octavo día.

En este período de crianza es aconsejable proveer de luz artificial que complete el círculo luminoso de 24 hrs. diarias.

Los problemas suscitados durante la recría o desarrollo en el lote A fueron por fallas técnicas en el manejo, ya que el día que se hizo el traslado de la sala de crianza a desarrollo, coincidió en una baja en la temperatura del medio ambiente, este inicio de padecimiento fué corregido con la aplicación intramuscular de despiramicina y 72 hrs. con todas las vitaminas hidrosolubles.

En el lote B el brote agudo con mortalidad por la enfermedad crónica respiratoria fué debido a que hubo fallas técnicas en lo que respecta a espacio, encontramos las aves muy aglomeradas, así como también por la humedad de la cama producida por los excrementos de estos, a mitad de la época de desarrollo se procedió a la vacunación contra la viruela aviar por punción en el ala y presentose el brote de la enfermedad contra la cual se había inoculado, ésto fué debido a que ya a esta edad y en la adulta al dormir colocan la cabeza y parte del cuello debajo del ala, y la temperatura del epitelio caruncular y su facilidad para escoriarse difundieron el padecimiento.

En esta etapa volvimos a constatar que las camas de arena son-

totalmente inadecuadas también en el desarrollo por su conservación de humedad así como las polvaderas que se producen al desplazarse - estas aves en forma rápida, lo cual no permitía que el padecimiento de sinusitis disminuyera, ya a esta edad las aves tratadas con nitrato de plata presentaban cicatrices indelebiles a la altura de los senos nasales por la utilización de este tratamiento combinado con inyecciones de despirimicina o tylocina, reforzada con vitaminas y principalmente la aplicación intramuscular de vitamina A.

Sí bién es cierto que este tratamiento logró los resultados de seados, pero deajo zootecnicamente inaceptables a un grupo de aves.

Los casos de pendulación de buche son debidos también a una ma la técnica o descuido involuntario en el manejo del alimento y del agua, este padecimiento solo se presenta cuando el alimento se encuentra bastante retirado de las fuentes de agua. Los tratamien--tos consisten en dejar a las aves afectadas 24-48 hrs. sin alimento y realizar la cirugía para el vaciamiento del mismo. No dió los resultados esperados. En esta época de desarrollo el alimento indicado es con 24% de protefna y las vitaminas son las siguientes:- de vitamina A, D. E, tiamina y B₁ es exactamente igual la cantidad que en la crianza; en lo que respecta a la dosis de riboflavina no ha sido determinada, así como las de colina y ácido folico. (2)

El período de luminocidad en esta etapa debe ser de 18-20 hrs.

para permitir como mínimo 4 hrs. de descanso, ya que en la recría - se necesitan un buen consumo de alimento y con ello un desarrollo - óptimo en esta etapa. Es conveniente en esta época aplicar la vacu - na de newcastle de virus vivo al final de 5-6 mes. (3)

La gimnástica adecuada comienza en climas favorables desde la 5 semana de vida y es factor fundamental en la época de desarrollo.

Ya en esta época se considera que las personas avezadas en la - crianza de estas aves, pueden distinguir los sexos. (2)

Hacemos notar que el pavoneo y la ronda, la realizan también - las hembras a esta edad como un distingo jerarquico social entre - ellas; es cierto también que el pavipollo muestra dichas costum - bres por lo que el pavoneo y la ronda no pueden darnos base propia para seleccionar, debiendonos basar para el sexado por medio de a - paratos en los recién nacidos o esperar la aparición de los carac - teres sexuales secundarios.

Las pruebas en tubo para determinar reactores en Salmonella -- así como la determinación de tifoidea debe realizarse a las 20-26 semanas de vida. (3)

En el paso de la sala de desarrollo a la de reproducción se e - fectuó la selección que fué rigurosa encontrandose en el lote B pa - decimientos artríticos, continuaron aquí padecimientos aislados de

pendulación de buche y problemas de paladar hendido, deformaciones en la cabeza y maltratadas en lo que respecta al plumaje. (6)

Los problemas artríticos podemos atribuirlos como un comienzo que desde la época del desarrollo no fueron producidos por microorganismos como se constató por laboratorio, sino por el espacio -- que fué reducido para el número de estas aves, el padecimiento de sinusitis como hemos venido observando se manifestó desde la sala de crianza y fué favorecido por los diferentes factores en las fallas técnicas del manejo, las aves que llegan a ser reproductoras en estas condiciones, ciertos investigadores indican que son portadores que lo transmiten a su descendencia, pero nosotros observamos que al ser trasladados los pavipollos desde recién nacidos a otra granja situada en una zona ecológica similar a la que estaban los padres, corrigiendo las técnicas en el manejo o sea dar el suficiente espacio, temperatura y camas adecuadas no se presentó el padecimiento, por lo que ponemos en duda que el antes mencionado padecimiento pueda ser transmitido de los padres a los hijos, este tema por discutir es bastante largo y laborioso por lo que sería conveniente investigarse, ya que una vez erradicado de una granja donde se presentaba con frecuencia desapareció. (2)

La pendulación de buche y la presencia de ciertos casos de paladar hendido nos encaminan hacia el manejo del alimento, es decir, el tamaño del tamisado, que puede ser por partículas muy

pequeñas y falta de espacio por ave en los bebederos, lo que dá --
origen a estos padecimientos esporádicos.

Este lote B que presentó esas deformaciones en la cabeza fué -
debido a que se utilizaron antibioticos suspendidos en substancias
oleosas y fueron aplicados mal, no absorbiendose y produciendo es-
tas deformaciones.

Lo maltratado del plumaje en el lote B es también error en el
manejo y se debió a lo reducido del espacio por ave durante esta -
etapa.

En el lote B se experimentó la rotación de machos, es decir ca
da mes se retiraban todos los machos de este local substituyendo--
los por un número igual de ellos mantenidos en dieta sexual, a es-
te respecto diremos que no observamos, y tenemos datos, que este ti
po de rotación no influye en la fertilidad del huevo, pero también
indicamos que es un tema bastante amplio para ser tratado aquí.

En esta época fué cuando observamos lo sucio del huevo recolec
tado y lo fácil que se rompía al conservar la recolección en ces--
tos. (2)

Se observó un decremento en el desarrollo embrionario del hue-
vo que se envió a incubación, por lo que se realizaron inmersiones
de la ovipostura total, en soluciones de diferentes porcentuales -

de anomio cuaternario, observandose un aumento del pavipollo nacido, este tema al igual que los anteriores será motivo de otro estudio.

Las comparaciones entre el lote A y B nos hacen comprender la importancia de las técnicas del manejo de esta especie avícola.

Para terminar con el renglón de reproducción solo nos falta indicar que la cantidad de proteínas de origen animal requerida en el alimento es en esta etapa de 17% y de las vitaminas es la siguiente: son mantenidas las dosificaciones de la vitamina A y la D así como la E y B₁, igual que en la crianza y desarrollo, la B₂ su dosis es de 3520 mg. las necesidades de colina no han sido determinadas para esta edad y la dosis de ácido fólico va de 1980-2200 mg.(2)

Existe al parecer cierta influencia psicológica de la luz que induce a la puesta, completamente aparte de su acción activativa sobre el complejo sistema endocrino. Se admite ahora generalmente -- que el aumento de la producción de huevo durante la primavera es la consecuencia del estímulo que procura el aumento diario de las horas de luz diurna y no el aumento de la temperatura en dicha estación. Generalmente la acción estimulante de la luz se busca en las estaciones en que los días son cortos o tienden a acortarse. El mecanismo en virtud del cual provoca la luz la actividad de las gonadas fué revelado por Benoit en 1937 a través de una serie de notables experimentos en patos. (3)

El programa de iluminación más adecuado para esta explotación consiste en empezar con un suplemento de media hora sobre la luz diurna disponible, e ir aumentando progresivamente dicho plazo hasta llegar a un punto en que las aves disponen aproximadamente de 13-14 hrs. de luz para concluir a las aves que se obligan a poner fuera de temporada utilizando la iluminación artificial las 24 hrs. es muy probable que no pongan más huevos que aquellos que se abandonan a su libre albedrío, la ventaja que se obtiene consiste simplemente en conseguir producción en la época en que escasea, pero en detrimento de las ponedoras. (3)

Una vez terminado el ciclo de reproducción se procede a la engorda que se realiza en un período máximo de 60 días y para el cual se separan por sexos las aves, se reduce la gimnastica totalmente, se les da un período de oscuridad de 9 horas y la ración-alimenticia se eleva al 20% de proteína de origen animal estando en este tiempo y bajo estas condiciones listos para sacrificarse y salir al mercado. (2)

Es innecesario mantener el confinamiento para la engorda más de este tiempo ya que la transformación alimento-carne no retribuye los gastos de manutención.

Las técnicas de sacrificio, empaquetado y conservación con las normas norte americanas son las que utilizamos y solamente el riesgo

go queda limitado a la técnica del enfriamiento de las aves sacrificadas, y que se logra bajandose el índice de congelación con cloruro de sodio en porcentuales de 0.5. Después, el empaquetado, en lo que corresponde a la inmersión en agua durante 15 segundos a temperatura de ebullición para eliminar todo vestigio de aire dentro del mismo. Poniendo especial atención en estos dos puntos no se corre ningún peligro en la conservación por congelación y refrigeración destinadas a la venta. (2)

CONCLUSIONES .

I.- La recolección de la ovipostura debe hacerse cada hora de positándose en separadores de cartón y almacenada en las cajas antes mencionadas. Cuando van a ser almacenados por 8 días deben de cambiarse de posición cada 24 horas con el fin de mantener la fertilidad del mismo.

Si llegara a haber huevo sucio es buena práctica las inmersiones en amónio cuaternario.

La utilización de nidos trampa es buena para llevar el registro de las buenas ponedoras.

Si se utilizan camas de postura debe darse preferencia a las que sean de paja ya que con ello se ensucian y se rompen menos huevos y además éstas son más fáciles de asear.

Los huevos deformes que aparezcan en la sección de reproductores ameritan la vigilancia estrecha de las mismas para determinar su origen. Las aves muy gordas deben de formar un lote para sacar las lo más rápido al mercado.

II.- Durante la crianza debe tenerse mucho cuidado con la temperatura, ventilación y espacio, proporcionandoseles todas las vitaminas hidrosolubles en la sexta semana que es el momento crítico

por la aparición de las carunculas. Debe realizarse también en forma rutinaria, a juicio del Médico Veterinario, el análisis bromatológico del alimento para constatar la calidad del mismo en lo que respecta a los nutrientes que se necesitan para cada época.

Definitivamente se debe descartar la utilización de las camas de arena y las guardas que no sean de cartón.

Se debe vigilar también estrechamente el secado y traslado del pavipollo para evitar la desarticulación de los miembros.

Si llegaran a la sala de crianza animales de este tipo hay que desecharlos de inmediato.

Después del cuarto día es factor fundamental en el manejo dejar en libertad a estas aves. La utilización de pollitos guías, así como de llenar rasos los comederos las primeras 72 hrs. es la mejor práctica que encontramos para la enseñanza del pavipollo en su alimentación. La luz es factor fundamental las 24 hrs. del día para obtener un decremento en la mortalidad.

III.- Debe realizarse el traslado de las salas de crianza a las de desarrollo al medio día, para evitar las corrientes de aire frío de la mañana y de la tarde por los descensos de la temperatura.

Debe evitarse el aglomeramiento, camas sucias, mala ventilación y se tendrá el desarrollo óptimo de las aves.

Se deberá realizar también análisis bromatológico del alimento, que lleva con fin constatar la calidad nutricional del mismo.

No debe vacunarse contra viruela por punción en el ala.

En esta etapa se volvió a comprobar lo inadecuado de las camas de arena.

Para evitar el buche caído o pendulación del mismo, deben colocarse los comederos cerca de las fuentes de agua, las aves que presenten este padecimiento deben ser desechadas de inmediato. A esta edad es menester proporcionarles ya gritt y sales minerales en las tolvas.

El sexado por fenotipos, debe realizarse en el momento en que la persona encargada de los mismos pueda distinguir la diferencia de los sexos.

Las pruebas en tubo para determinar Salmonella en estas aves es el mejor método debiendo desecharse aquellos que sean positivos.

IV.- La selección de los reproductores, basandose en las normas norte-americanas debe ser muy rigurosa.

V.- En las salas de reproducción debe de tenerse una vigilancia muy estrecha para que estas aves vivan en un medio óptimo rindiendo así el máximo de su reproducción.

Para corregir el paladar hendido será suficiente agregar de un 10-12 por ciento de maíz triturado al alimento por consumir.

El programa de iluminación más correcto que encontramos para estas aves es el indicado en la discusión.

VI.- La rotación de machos, según los datos que obtivimos, resulta convencional al explotador, pero aún no podemos recomendarla.

VII.- El período de engorda al terminar el ciclo de reproducción no debe de excederse de 60 días.

VIII.- En el empaquetado y la conservación de las aves debe vigilarlo, para su correcto procesado, el Médico Veterinario auxiliando al Técnico, vigilando estrechamente el enfriamiento de las aves sacrificadas así como su empaquetado al alto vacío.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Agenjo Cecilia Cesar. Enciclopedia de Avicultura. Espasa-Calpe. Madrid. 1950.
- 2.- Apuntes del Centro Nacional Avícola de Toluca. Dirección General de Avicultura.
- 3.- Biester H.E. y Schwarte L.H. Enfermedades de las Aves. Tr. de la 4a. Ed. por José Pérez Lias. Rev. de la Tr. por José Oteiza. Editorial U.T.E.H.A. 1964
- 4.- Bundy Clarence E. y Ronaldo V. Diggins. La Producción Avícola. Tr. de Angel Zamora de la Fuente. Editorial Continental. 1961.
- 5.- Düringen Bruno. Avicultura. Vers. 5a. Ed. Alemana por E.M. - - Martínez Amador Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 1947. Tomo I.
- 6.- Düringen Bruno. Avicultura. Vers. 5a. Ed. Alemana por E.M. Martínez Amador. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 1947. Tomo II.
- 7.- Homedes Rangini Juan. Avicultura y Cunicultura. 4a. Edición. - Editorial Madrid.
- 8.- Informe de Nutrición de Api-Aba. Departamento de Nutrición.

- 9.- Instructivo para plantas de Guajolotes. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Avicultura.
- 10.- Jull Morleu Allan. Avicultura Tr. 3a. Ed. en Inglés por José Luis de la Loma. Unión Tip Hispano Americana. 1953.
- 11.- Lozano M. J. Avicultura Técnica. Agricultura de las Américas. 1014 Wyndotte Street. Kansas City, Missouri. E.U.A.