

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN  
CIENCIAS VETERINARIAS**

**SISTEMA DE PRODUCCION AVICOLA**

**M.V.Z. LUIS TINOCO GRACIA**

## PROPOSITOS GENERALES DEL CURSO:

Este curso busca que el alumno califique y critique los diferentes sistemas de producción con la finalidad de que participe en el mejoramiento de la industria de aves domésticas, ya sea para huevo o para carne. Principalmente pollo de engorda y gallina de postura; secundariamente codorniz, avestruz, pavo, pato y ganso.

Es necesario para cursar esta materia, que previamente el alumno haya aprobado Anatomía, Fisiología, Bioestadística, Nutrición, Bromatología, Exterior y Manejo, Administración, Economía, Genética y Medicina Preventiva.

El curso se realizará mediante la asesoría del maestro, mediante exposiciones verbales, audiovisuales y en el laboratorio; además de investigaciones bibliográficas, participaciones en grupo y realización de prácticas por parte de los alumnos, aplicando sus conocimientos y habilidades en la producción de alguna especie avícola doméstica, en las instalaciones del Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias; todas estas actividades serán tomadas en cuenta para la evaluación de cada alumno.

La materia comprende el estudio de la Situación de la avicultura en el Estado de Baja California y en el país, Anatomía y Fisiología de las aves, así como también la Zootecnia del pollo de engorda y de la gallina de postura; en menor grado de pato, pavo, ganso, avestruz y codorniz.

El dominio de esta materia permitirá al alumno experimentar para integrarse al ejercicio profesional, contribuyendo en el mejoramiento de la producción avícola del estado y de la nación.

## OBJETIVO GENERAL

Que el alumno evalúe y juzgue las técnicas de manejo, nutricionales, genéticas, sanitarias y administrativas en la producción de las principales aves domésticas con finalidad cárnica y de huevo.

## DEFINICION DE LA ASIGNATURA

Esta materia comprende el estudio y las aplicaciones de las habilidades zootécnicas en la producción de carne y huevo de las aves domésticas mas empleadas en nuestro país, principalmente de pollo de engorda y gallina de postura, en menor grado de pato, pavo, ganso, avestruz y codorniz.

## CONTENIDO TEMATICO

- 1.- Situación avícola en Baja California y en el país.
  - 1.1.- Avicultura en Baja California.
  - 1.2.- Avicultura en México.
- 2.- Anatomía y fisiología de las aves.
  - 2.1. - Anatomía de las aves.
    - 2.1.1.- Esqueleto.
    - 2.1.2.- Sistema digestivo.
    - 2.1.3.- Sistema respiratorio.
  - 2.4.- Sistema urinario.
  - 2.5.- Sistema reproductor.
- 2.2.- Fisiología de las aves.

- 2.2.1.-Fisiología de la digestión.
- 2.2.2.-Fisiología de la reproducción.
- 2.2.3.-Fisiología de la respiración.

3.- Zootecnia del pollo de engorda.

- 3.1.- Estirpes de pollo de engorda.
- 3.2.- Instalaciones.
- 3.3.- Equipo.
- 3.4.- Manejo de crianza.
- 3.5.- Manejo de engorda y finalización.
- 3.6.- Alimentación del pollo de engorda.
- 3.7.- Procesamiento del pollo de engorda.
- 3.8.- Flujograma productivo.

4.- Zootecnia de la gallina de postura.

- 4.1.- Estirpes de gallina de postura.
- 4.2.- Instalaciones.
- 4.3.- Equipo.
- 4.4.- Manejo de crianza.
- 4.5.- Manejo de crecimiento y desarrollo.
- 4.6.- Manejo de producción en piso.
- 4.7.- Manejo de producción en jaula.
- 4.8.- Alimentación de la polla de postura.
- 4.9.- Alimentación de la gallina de postura.
- 4.10.-Flujograma productivo.

5.- Zootecnia del pato, pavo, ganso, avestruz y codorniz.

- 5.1.- Zootecnia del pato.
- 5.2.- Zootecnia del pavo.
- 5.3.- Zootecnia del ganso.
- 5.4.- Zootecnia del avestruz.
- 5.5.- Zootecnia de la codorniz.

## 1.- Situación avícola en Baja California y en el país.

### 1.1.- Avicultura en Baja California.

En el estado de Baja California la producción avícola ha declinado notoriamente en los últimos 15 años. La razón principal de esta situación es debida a la introducción no controlada de productos avícolas de otros estados del país principalmente Sonora y Sinaloa y sobre todo de Estados Unidos, por sus bajos precios de venta y los altos costos de producción de nuestra región.

La solución para enriquecer la avicultura estatal es enfocar la tecnología pecuaria hacia la disminución de los altos costos de producción, que de una manera notoria influye la alimentación de las aves.

### 1.2.- Avicultura en México.

En los últimos años la avicultura en el país ha constituido un ejemplo de eficiencia productiva y cooperación de los niveles de alimentación de la población mexicana.

Considerando los parámetros productivos obtenidos en el pasado, es observable gran evolución. Por ejemplo, en 1900 una gallina era capaz de producir 90 huevos al año y en los noventas las producciones promedio son mayores de 260. En el pollo de engorda también ha habido avance, en 1950 se producían a las 12 semanas con una conversión alimenticia de 3.2:1, actualmente son a las 6 o 7 semanas con una conversión de 2:1.

La estructura genética de las aves es la siguiente:

- 1.- Pie de cría o bisabuelas.
- 2.- Progenitoras o abuelas.
- 3.- Reproductoras o madres.
- 4.- Aves comerciales.

México inicia el proceso de producción con el manejo de aves progenitoras, importadas en su totalidad de Estados Unidos, Canadá, Brasil, Holanda, Israel y otros países.

Los principales estados productores de huevo son en el siguiente orden:

Jalisco, Puebla, Sonora y Nuevo León.

Los principales estados productores de carne pollo son en el siguiente orden:

Estado de México, Jalisco, Puebla y Sonora.

Estado de operación en México:

- 0 empresas de pie de cría.
- 9 empresas de progenitoras pesadas.
- 4 empresas de progenitoras ligeras.
- 2,135 granjas de pollo de engorda.
- 1,050 granjas de gallina de postura.

De los 3448 avicultores de la Unión Nacional de Avicultores (UNA), el 40% se dedican a la producción de huevo y el 60% a la engorda de pollo.

Consumo per cápita:

- Carne de pollo: 16.4 kg anual.
- Huevo: 14.2 kg anual.
- Pavo: 0.14 kg anual.

Distribución del consumo:

El 95% de la población urbana consume huevo y carne, en cambio la población rural sólo el 25%.

Modalidades en la avicultura:

Cría de la gallina : Gallinocultura Gallus domesticus

|                     |                    |                         |
|---------------------|--------------------|-------------------------|
| Cría del pavo       | : Meleagricultura  | Meleagris gallopavo     |
| Cría de la codorniz | : Cotornicultura   | Cotornix cotornix       |
| Cría del ganso      | : Ansericultura    | Anser anser             |
| Cría del pato       | : Anacultura       | Anas sp.                |
| Cría de la paloma   | : Columbicultura   | Columba livia           |
| Cría del cotorro    | : Sitacultura      | Melopsittacus undulatus |
| Cría del avestruz   | : Estrutiocultura? | Struthio camelus        |
| Cría del faisán     | : Faisanicultura   | Phasianus colchicus     |

Las 8,600 especies de aves conocidas están divididas en 27 órdenes. Las passeriformes como el gorión, contienen 5,000 especies. La gallina, la codorniz, el faisán y el pavo pertenecen a los galliformes; el ganso y pato a los anseriformes; el avestruz a los estrutioformes; las guacamayas y los cotorros a los psitaformes; la paloma a las columbiformes.

## 2.- Anatomía y fisiología de las aves.

### 2.1.- Anatomía de las aves.

Las aves pertenecen al reino animal, son vertebrados de sangre caliente, tienen 4 cámaras en el corazón se caracterizan por presentar un organismo cubierto por plumas y escamas, consideradas como evidencia de evolución, originarias de los reptiles.

La primera ave conocida parece ser de hace 150 millones de años, el gran número de aves data de 50 a 74 millones de años y las modernas aves desde hace 40 millones de años.

Las aves están cubiertas por una delgada piel sin glándulas, ni sudoríparas, excepto la glándula uropígea ubicada sobre el pigostilo y tiene la función de producir aceite para lubricar las plumas.

Las aves no presentan ganglios linfáticos, solo tienen como órganos linfoides al timo, bolsa de Fabricio, bazo, médula ósea, acúmulos o nódulos linfoides, glándulas de Harder y tonsilas cecales.

#### 2.1.1.- Esqueleto.

El esqueleto de las gallináceas, al igual que los mamíferos se divide en axial y apendicular.

Esqueleto axial: Está compuesto por el cráneo, columna vertebral, costillas y esternón.

Esqueleto apendicular: Formado por los miembros.

#### ESQUELETO AXIL:

Cráneo. - Es caso idéntico a los mamíferos. Las aves no tienen interparietales. Las suturas se osifican pronto, poco después de la eclosión y así los huesos pierden su identidad. Tienen 3 cornetes (en mamíferos son 2). Tienen además un hueso llamado cuadrado que articula con la mandíbula, con él amplía la abertura de la boca. Los maxilares son delgados en forma de varilla. Los huesos de la cara forman un cono agudo.

Columna vertebral.- C14 T7 L-514 Cy6. Tienen 41 vertebras; de la T2 a T6 (notaríum) están fusionadas, la T7 está fusionada con la fusión lumbo-sacra (sinsacro). Las últimas coccígeas están fusionadas formando una pirámide de 3 lados, el pigostilo, el cual es la base ósea de las plumas de la cola.

Costillas.- Tienen 7 pares de costillas, los 2 primeros pares son flotantes, incompletas y no alcanzan el esternón.

Esternón. - Es muy grande, forma el suelo de la cavidad torácica y de gran parte de la abdominal. La quilla (carina) en aves carinadas como las gallináceas, está muy desarrollada, proporciona anclaje a los poderosos músculos del vuelo, en cambio las ratites como el avestruz tienen la quilla plana.

### ESQUELETO APENDICULAR

- Miembro torácico (ala):

Cinturón escapular: Escápula, coracoides y clavícula.

Brazo: Húmero.

Antebrazo: Radio y ulna.

Mano: Carpo (2 huesos), metacarpo (3 huesos fusionados) y 3 dedos.

- Miembro pelviano:

Cinturón pelviano: Huesos coxales (ilion, isquion y pubis). No tienen sínfisis púbica.

Muslo: Fémur.

Pierna: Tibia, fíbula, rótula.

Pie: Tarso, metatarso y 4 dedos.

El tarso se fusiona con el metatarso y tibia, el metatarso tiene 3 huesos fusionados completamente y uno proximal. En la unión de los tercios medio y distal se sostiene el espolón medialmente.

El 1er. dedo tiene 2 falanges, el 2do., 3, el 3ro., 4 y el 4to., 5.

#### 2.1.2.- Sistema digestivo.

En la boca están ausentes labios, mejillas y dientes. Las mandíbulas están cubiertas por el pico. La lengua es estrecha y triangular puntiaguda. El paladar duro es estrecho y triangular. Tienen una hendidura que comunica con las cavidades nasales, llamada coana. Tienen glándulas maxilares en la raíz de la boca, glándulas mandibulares, palatinas y muchas más. No tienen paladar blando, excepto la paloma.

En la faringe presentan una hendidura media, donde se comunican las trompas de Eustaquio.

El esófago va desde la faringe al proventrículo (estómago glandular), en la entrada del tórax se encuentra el buche (ingluvis).

Tienen dos estómagos, uno glandular llamado proventrículo y otro muscular llamado molleja o ventrículo.

El intestino con respecto a la longitud corporal del gallo es de 8:1.

El intestino delgado se divide en duodeno, yeyuno e ileon.

El intestino grueso tiene 2 sacos ciegos y el colon.

La cloaca presenta 3 compartimentos, el coprodeo, que recibe el colon, el urodeo que recibe los uréteres y conductos genitales y el proctodeo donde desemboca la bolsa de Fabricio.

La bolsa de Fabricio está bien desarrollada en pollos de 4 meses y que al año de edad desaparece.

#### 2.1.3.- Sistema respiratorio.

Presentan 2 orificios externos nasales o narinas, los cuales son ovales y estrechos.

Las cavidades nasales presentan 3 cornetes cartilagosos cada una. El canal nasolagrimal es muy grande y se abre en la cavidad nasal.

Tienen laringe anterior, tráquea, laringe posterior o siringe, bronquios principales,

pulmones, bronquios primarios, secundarios y terciarios. Los sacos aéreos están comunicados a los pulmones por los mesobronquios y bronquios secundarios.

Los cartílagos de la tráquea son anillos completos.

La siringe es un órgano de fonación, les permite realizar el canto a las aves.

Sacos aéreos: 2 cervicales, 1 clavicular, 2 axilares, 2 torácicos anteriores, 2 torácicos posteriores y 2 abdominales.

El diafragma es rudimentario, no es muscular, sino seroso.

Huesos neumáticos en la gallina: Húmero (bien desarrollado), esternón, vértebras, coxal, 2 primeras costillas y coracoides.

#### 2.1.4.- Sistema urinario.

Tienen dos riñones, cada uno tiene de 3 a 4 lóbulos y los uréteres desembocan directamente en la cloaca por el urodeo. No tienen vejiga.

Las sustancias inyectadas en el miembro pélvico pueden pasar por el sistema porta renal antes de entrar a la circulación sistémica.

#### 2.1.5.- Sistema reproductor.

En el macho los testículos se encuentran ventralmente a los lóbulos anteriores de los riñones, tienen forma de alubia, son de color amarillo pálido. El epidídimo es rudimentario, el conducto deferente es flexuoso y desemboca en la cloaca por el urodeo.

En la hembra, en el estado de embrión hay 2 ovarios, pero el derecho desaparece pronto. El izquierdo está en la parte dorsal de la cavidad abdominal, entre el pulmón izquierdo, riñón izquierdo, estómago glandular, bazo y vena cava posterior. Tiene aspecto racimoso muy irregular. El oviducto en estado de reposo es muy flexuoso; está compuesto por infundíbulo, magnum, istmo, útero y vagina, la cual desemboca en la cloaca por el urodeo.

### 2.2.- Fisiología de las aves.

#### 2.2.1.- Fisiología de la digestión.

La aprehensión del alimento las aves la realizan con el pico, el sentido del gusto y olfato están muy reducidos, por lo que la elección del alimento la realizan a través de la vista fundamentalmente y en menor grado el del tacto.

En la faringe el alimento es someramente cubierto por saliva (amilasa), lo degluten elevando la cabeza, con ondas peristálticas llega al estómago. El agua también la degluten elevando la cabeza, excepto la paloma.

En el buche los alimentos se acumulan en el buche cuando el estómago está lleno. El estómago se vacía cuando el buche está lleno en periodos de hambre.

Las funciones del buche son: almacenamiento de los alimentos (secreta moco sin enzimas) y regular la repleción gástrica.

En el estómago glandular o proventrículo se produce el ácido clorhídrico y pepsina.

En la molleja se lleva a cabo la pulverización de grano (como molino). El grit favorece la digestibilidad en un 10% cuando se dan granos enteros. En raciones molidas no hay diferencia apreciable en la digestibilidad. Se realizan de 2 a 4 movimientos por minuto con duración de 15 a 30 segundos cada uno.

El intestino delgado en proporción a los mamíferos es mas corto (4 a 6 veces su longitud corporal). Solo tienen glándulas de Lieberkuhn, no tienen glándulas duodenales.

El jugo pancreático se secreta constantemente; tiene acción proteolítica por la tripsina y quimiotripsina, amilolítica por la amilasa pancreática y lipolítica por la lipasa.

La harina de soya cruda contiene un inhibidor de la tripsina, el cual se desnaturaliza con calentamiento.

El hígado tiene dos lóbulos, la bilis se vierte por el conducto del lóbulo izquierdo directamente al intestino y el derecho a la vesícula biliar. La paloma y gallina Guinea no poseen vesícula biliar.

En la mucosa intestinal se produce amilasa, pero no lactasa.

En el intestino grueso se lleva a cabo la reabsorción de agua y mantiene el equilibrio hídrico.

En el ciego se concluye la degradación de los alimentos por acción de las bacterias. La celulosa es parcialmente digerida de esta manera y como solo una parte del alimento penetra a los ciegos, la digestión de la fibra bruta es escasa.

La degradación microbiana de los alimentos produce ácidos grasos volátiles bajos (ácido acético, propiónico y butírico) que son absorbidos.

Eliminación de las heces: Se realiza durante una inspiración, cuando los sacos aéreos ejercen presión sobre el intestino.

Las heces provenientes de los ciegos son de consistencia espesa y homogénea y de color castaño oscuro. Las heces de los ciegos se eliminan una vez al día y las del recto diez.

Velocidad de tránsito por el canal gastrointestinal.

El alimento blando pasa más rápido que el corriente, entre más fibroso se encuentra el alimento, se acelera el tránsito.

En gallinas ponedoras dura 4 horas, en no ponedoras 8 y en gallinas en función de incubación 12. En pollos dura 2 horas desde que come hasta que excreta.

#### 2.2.2.-Fisiología de la reproducción.

**MACHO.**- Testículos 1% de su peso corporal.

Madurez sexual de 5 a 7 meses, la formación de espermatozoides es debido a la FSH (Hormona folículoestimulante), los espermatozoides son muy largos con cabeza alargada, pieza intermedia corta y un filamento largo.

Las células de Leydig, por acción de la ICSH (Hormona estimulante de las células intersticiales) producen testosterona.

La luz roja o amarilla estimula la secreción de gonadotropinas, la luz azul se considera menos eficaz.

El alimento deficiente repercute en la reproducción. Después del segundo año de vida la espermatogénesis decrece.

El esperma es blanco y opaco (3.5 millones de espermatozoides/ml).

Produce de 0.5 - 1 ml por eyaculación con un pH de 7.0 - 7.4. Pueden realizar de 50 a 100 cópulas diarias.

Los espermias depositados en la cloaca de la gallina tardan 25-50 minutos en llegar a la porción superior del oviducto (fecundación). Son fecundables 5-6 días post-coito. Algunos huevos pueden fecundarse a veces 4 semanas post-cópula.

**HEMBRA.**- Esta formada por el ovario y el oviducto.

De los 4 a 6 meses el ovario izquierdo entra en actividad, por acción de la FSH, se hipertrofia desde 8 a 10 cm a 50 a 60 cm.

En patas se han presentado casos de persistencia del ovario y oviducto derechos y llegan a poner 2 huevos diarios.

La LH o ICSH se produce también en la preparación del período de puesta que estimula la síntesis de estrógenos en el epitelio folicular. Los estrógenos participan en la formación de proteínas de transporte en el hígado y en el aumento en la sangre de los compuestos

importantes para la formación del huevo. El completo desarrollo del oviducto es promovido por los estrógenos. La yema se produce en el hígado y la sangre lo envía al óvulo.

La ovulación ocurre por la acción de la LH o ICSH. El óvulo o yema antes de la ovulación mide 4 cm de diámetro. A los 5 minutos después de la ruptura folicular el óvulo es capturado por el oviducto (infundíbulo).

Infundíbulo: Pabellón de la trompa, mide 9 cm. 18 minutos, tiene la función de captar el óvulo y es en donde se ocurre la fecundación.

Magnum: Mide de 30 a 50 cm., sus glándulas producen la albúmina y el 40% de la clara acuosa. Aquí el huevo tarda 2 a 3 horas en atravesarlo. También se produce la avidina, la cual cuando es consumida cruda inhibe la absorción de la biotina a nivel intestinal

Istmo: Mide 10 cm. 1 1/4 de hora en atravesarlo, se forma el 20% de la clara acuosa, también se forman aquí las membranas calcíferas del huevo, la membrana interna (albumífera) y externa (testácea) del cascarón, llamadas fáfara y formadas por fibroproteínas.

Tanto en el magnum como el istmo se forman la chalazas, las cuales son dos membranas que centran la yema en el huevo.

Utero o cámara calcífera: Homóloga al útero en mamíferos, aquí se forman el resto de clara acuosa y las membranas laxas, que a la sexta hora sobre ellas empiezan a depositarse sales de calcio y se forma la capa calcárea. El cascarón tiene tres capas: mamilar, esponjosa y cuticular.

Vagina: Mide de 10 a 12 cm, aquí se forma la cutícula y la expulsión del huevo ocurre por contracciones y evaginación de ésta sin que caiga en la cloaca.

La oxitocina puede producir contracciones de la cámara calcífera.

La cloquez es debida a la acción de la LTH (Hormona luteotropa o prolactina).

Ovulación: 11 días postaparición de la FSH, la gallina produce de primer huevo. La yema madura en 10 días. 15 a 40 minutos de la ovoposición, ocurre la siguiente ovulación. Los huevos son puestos en series de 3 a 8 huevos hasta de 100. La formación del huevo tarda de 23 a 26 horas. El 4% de los óvulos no son recibidos por el infundíbulo, más de 10% es patológico y adquieren las gallinas la posición de pinguino. Al momento de ser puesto el huevo, no tiene cámara de aire, conforme aumenta la edad de éste aumenta el diámetro de la cámara de aire. El huevo de gallina tiene hasta 8,000 poros, que le sirven para el intercambio gaseoso con el medio ambiente. La gallina tiene 1,900 folículos observables y 12,000 microscópicos en prepostura.

### 2.2.3.-Fisiología de la respiración.

Durante la inspiración, el esternón, coracoides, clavícula y costillas esternales se mueven hacia adelante y hacia abajo. Las costillas vertebrales hacia adelante y hacia adentro. Los pulmones se dilatan a través del paso del aire por los bronquios. Los mesobronquios envían el aire inspirado hacia los sacos aéreos, parte de éste es viciado y parte era fresco.

Volumen respiratorio de la gallina normal: 15 ml.

Los sacos aéreos: aumentan la ventilación pulmonar, el intercambio gaseoso, regulan la temperatura corporal enfriando o calentando el aire inspirado (varían de 40 a 43°C), humedecen el aire, aligeran el peso del ave durante el vuelo, les permite flotar en el agua y en el macho ayudan al enfriamiento de los testículos.

Si se rompe un saco aéreo, se colapsa y no hay peligro de fuga de aire.

Los sacos aéreos tienen una mucosa y una serosa, las cuales se inflaman al contactarse con agentes infecciosos (aerosaculitis), puede haber exudado amarillo purulento, problemas

respiratorios, aumentar su temperatura y problemas para eliminar el exceso de calor.

El centro respiratorio se encuentra en la médula oblongada (bulbo raquídeo) y es controlada la respiración por el nervio vago.

El centro del jadeo se encuentra en el diencéfalo.

El intercambio gaseoso ocurre en los pulmones principalmente, no es apreciable en los sacos aéreos, ya que sus vasos sanguíneos son pequeños.

### 3.- Zootecnia del pollo de engorda.

La producción del pollo de engorda para que resulte redituable es necesario el volumen de la explotación, para que compense la pequeña unidad de ganancia.

Es necesario definir que un pollo de engorda es el que alcanza un peso corporal de 1.8 a 2 kg en 6 a 7 semanas de crianza. en cambio un pollo de asadero es de 3 a 3.2 kg en 9 a 10 semanas.

El mejor programa tradicional de producción para el pollo de engorda es el "sistema todos dentro todos fuera", en el que las aves son de una sola edad, todas iniciaron el mismo día, con la ventaja médica de que como no habrá aves en una etapa intermedio, se rompe el ciclo de la mayoría de las enfermedades infecciosas, pero la desventaja comercial es que por un tiempo no habrá pollos al mercado.

El sistema de crianza múltiple resulta mas beneficioso si se llevan a cabo estrictas normas de medicina preventiva.

Una granja automatizada de 40 a 50 mil aves puede ser atendida por un solo hombre, contratando trabajadores eventuales. Según el grado de automatización un hombre puede atender a 100 mil aves.

La producción del pollo de engorda comercial está compuesto de tres etapas, la de iniciación que dura 3 semanas, la de engorda que dura 2 o 3 semanas y la de finalización que dura la última semana del ciclo.

#### 3.1.- Estirpes de pollo de engorda.

Hubbard, Arbor Acres, Hybro, Pilch, Cobb, Indian River, Peterson.

#### 3.2.- Instalaciones.

La caseta debe cumplir con los requisitos para brindar una protección a las aves.

La temperatura relativa letal ambiental es de 47°C (117°F).

La temperatura corporal en el pollo adulto es de 40.6 a 41.7°C (105-107°F). La temperatura del pollito recién nacido es de 39°C, la cual se elevará diariamente hasta alcanzar la del adulto alrededor de las 3 semanas de edad. Las razas pequeñas tienen mayor temperatura corporal que las grandes.

La forma de disipar el calor en clima templado es por radiación, conducción y transmisión; en cambio en clima caluroso mediante el jadeo.

Radiación. - Cuando la temperatura corporal es mayor que el aire del medio ambiente.

Conducción.- Cuando la temperatura corporal es mayor que algún objeto con que se contacte, como el piso.

Transmisión.- Cuando el aire frío que contacta con el ave se moviliza, como el de los abanicos.

Jadeo o evaporación de agua.- Como reemplazo de las glándulas sudoríparas de los mamíferos, en las aves evaporizan la humedad por medio del recubrimiento húmedo del aparato respiratorio.

Existen entre otras clasificaciones dos tipos de caseta, la abierta y la cerrada. La abierta tiene las paredes laterales de tela de alambre y las de los extremos son sólidas, las cerradas tienen las cuatro paredes sólidas y tienen ambiente controlado con refrigeración o calefacción.

Ancho de la caseta.- En caseta abierta debe ser de 10 m y en la cerrada de 12 m.

Altura de la caseta.- En climas templados es de 2.4 m y en calurosos de 3m.

Orientación de la caseta. - La orientación Este-Oeste es la mas recomendada porque de esta manera siempre tienen sombra las aves.

Largo de la caseta.- Puede ser cualquiera, dependiendo del terreno disponible.

Tamaño de los corrales.- Lo ideal es alojar no mas de 2,500 pollos en cada grupo, pues por cada 1,000 pollos alojados extra, disminuirán 3.6 gr por ave.

Forma del techo.- De dos aguas con remate triangular. Deben tener un buen alero para proteger de la lluvia y del sol.

Aislamiento.- Los techos deben aislarse con productos especiales o un ático y ventilarse con cúpulas de succión o con ventilas.

Base. - Una base sólida y adecuada debe sostener la caseta. Debe usarse concreto, bloque o ladrillo.

Piso.- Es mas recomendable el de concreto, si es arenoso es aceptable.

Enfriamiento de una caseta abierta:

- 1.- Rocío del techo.
- 2.- Rocío del suelo por fuera de la caseta.
- 3.- Uso de las brisas dentro de la caseta.
- 4.- Abanicos.

### 3.3.- Equipo.

Criadora.- Esta unidad de calor se cubre por una pieza de metal redonda o angular que refleja el calor hacia el piso. Miden de 1.8 a 2.4 m de diámetro, hay de gas, eléctricas, de combustible, infrarrojas. Tienen una capacidad para 500 pollos.

Rodetes.- Pueden ser de metal, alambre o caretón. Sirven para guardar el calor y mantener a los pollos cerca de la criadora. Tienen una altura de 40 a 60 cm.

Espacio de comederos. - Permitir 5 cm por ave en comedero de canal o lineal hasta las 5 semanas de edad y 7.5 cm hasta que salgan al mercado (7 semanas). Cuando se usen platos circulares dar 20% menos de espacio de comedero por ave. En tazones de 30 cm de diámetro, proveer uno por cada 15 pollos.

Comederos.- Los primeros comederos (de tapa) son un recipiente grande y plano con una orilla poca profunda (2.5 a 5 cm de altura) durante los 2 primeros días de edad. Los segundos comederos que son mas grandes algunos son automáticos y otros son manuales.

- Comederos manuales.- Miden de 1.2 a 1.8 m de largo.

- Comederos tubulares.- Miden 20 a 40 cm de diámetro y 60 cm de largo. En la parte inferior esta suspendido un plato grande al cual le fluye alimento del tubo.

- Comederos automáticos.- Consisten en un plato o canal compuesto por un mecanismo que transfiere el alimento automáticamente de la tolva central, por ejemplo canal y cadena, sistema de plato y transportador, sistema de vibrador, sistema de transportación, sistema de tubo y canal, comedero de tubo y tubería.

Bebederos.- Pueden utilizarse bebederos de canal, platos circulares, tazones o boquillas.

-Bebedero automático o convencional.- Existen tres tipos de válvulas de suspensión, válvula eléctrica, válvula de flotación. Requieren 2 cm de espacio por ave de las 0 a las 8 semanas de edad y 2.8 cm después de las 8 semanas. Por cada mil aves se le proporcionan en las primeras 8 semanas 4 bebederos de canal de 2.4 m, 70 tazones o 100 boquillas de goteos; después de las 8 semanas 6 bebederos de canal, 105 tazones y 150 boquillas de goteo.

Cama.- La cama debe ser nueva, tener un grosor de 10 a 15 cm y las siguientes cualidades:

- Ligera.
- Tamaño de la partícula mediano.
- Altamente absorbente.
- Secarse rápidamente.
- Suave y comprimida.
- De baja conductibilidad térmica.
- Absorber un mínimo de humedad ambiental.
- Barata.
- Compatible cuando se venda como fertilizante.

### 3.4.- Manejo de crianza.

Una o dos semanas antes del recibimiento de los pollitos se debe realizar la limpieza y desinfección del equipo y las instalaciones.

Unas horas después del recibimiento de los pollos, se instalan y se ponen a funcionar la criadora, el rodete, la cama, los bebederos.

En los primeros 3 días de haberlos recibido se le administran en el agua algún antibiótico (tilosina, espectinomina o tetraciclinas) con la finalidad de controlar la micoplasmosis respiratoria (*Mycoplasma gallisepticum*). También se le administra en el agua vitaminas y minerales solubles durante una semana en clima templado y en clima caluroso durante toda etapa productiva, según se requiera.

La temperatura dentro del rodete en la primera semana debe ser de 32°C y disminuir 2°C cada semana.

Al recibir los pollos se deben contar y revisar antes de ubicarlos dentro del rodete.

El primer día el rodete debe tener un diámetro de 3 m., el cual cada 3 días deberá abrirse conforme van aumentando de tamaño los pollos.

El alimento se le administrará 8 horas después de haberlos recibido, con la finalidad que el contenido del saco vitelino se absorba, el cual es rico en nutrientes e inmunoglobulinas.

En la crianza del pollo no se requiere demasiada iluminación solo la suficiente para que encuentren el alimento y el agua; es suficiente una iluminación de 0.35 a 0.5 pievelas. Una iluminación intensa induce al canibalismo, mayor actividad y picoteo. Existen varios programas de luz:

1.- Luz continua en caseta abierta.- Se empieza en 48 horas de luz continua a una intensidad de 3.5 pievelas a nivel del piso posteriormente solo se le da 1 hora de obscuridad y 23 de luz con una intensidad de 0.5 pievelas (un foco de 150 watts por cada 93 m<sup>2</sup>).

2.- Iluminación en caseta cerrada con luz tenue continua.- Los primeros 5 días se le proporcionan 3.5 pievelas y posteriormente 1 hora de obscuridad y 23 horas de luz con 0.35 pievelas.

3. - Iluminación de caseta cerrada con luz intermitente. -Después de los 5 días se le

suministran 1 hora de luz con 0.35 pievelas y 3 horas de obscuridad. En este sistema de alimentación debe de aumentarse el equipo en un 50%.

La eficiencia alimenticia con el sistema de luz continua en caseta cerrada es un 4 a 6% mayor que con el sistema de luz continua y un 6% con el sistema de luz intermitente en caseta cerrada que en caseta abierta.

### 3.5.- Manejo de engorda y finalización.

En la producción del pollo de engorda en piso, la densidad de población en esta etapa es de 10 a 11 pollos por metro cuadrado y se realiza el mismo manejo que en la última etapa de crianza.

En la producción de pollo en jaula, la densidad de población es de 20 a 25 aves por metro cuadrado, la dimensiones de la jaula son 60 cm de ancho y 90 cm de largo.

Ventajas del crecimiento en jaula:

- Pueden producirse mas aves en menor espacio.
- Es mejor la captura de las aves al momento de rastro y menor contusiones.
- Puede haber menor mano de obra.
- Se reduce el canibalismo, pues requieren menor
- El tiempo entre crianzas se reduce.

Desventajas del crecimiento en jaula:

- Mayor incidencia de pústulas en la pechul la.
- Mayor incidencia de huesos chuecos de la quilla.
- Mayor decomisos en el rastro.
- Los huesos de las alas son frágiles, fácil se fracturan.
- Mayor incidencia de infecciones en los folículos de las plumas.

### 3.6.- Alimentación del pollo de engorda.

La alimentación de iniciación debe contener el 22 o 23% de proteína cruda y 3,200 Kcal.

La alimentación en la etapa de engorda es de 21% de proteína y 3,200 Kcal.

La alimentación en la etapa de finalización es de 19% de proteína y 3,200 Kcal.

### 3.7.- Procesamiento del pollo de engorda.

Antes de el procesamiento se debe reducir el alimento para reducir el contenido del intestino, para facilitar el proceso y evitar la contaminación; pero no demasiado tiempo porque a las 3 horas de ayuno pierden el 2% de su peso corporal y al a las 6 horas el 3%, a las 9 horas el 4%, a las 12 horas el 5% y las 15 horas el 6%.

Formas de evitar contusiones al momento de la captura:

- Atrapar las aves durante la noche o la madrugada.
- Prevenir el golpeteo a las aves.
- Evitar que la cama se humedezca.
- Reducir gases de amoniaco y mejorar la vcentilación.
- Manejar a las aves cuidadosamente durante la captura.
- No excitar a los pollos el día anterior a la captura.
- Eliminar todo el equipo del piso antes de la captura.
- Usar luces tenues azules o rojas.
- No cargar demasiadas aves en la mano.
- Colocar cuidadosamente las aves en las cajas de transporte.

El método de sacrificio mas utilizado es el deguello o el de yugulación.

El sangrado dura de 20 a 30 segundos hasta que el ave pierde prácticamente toda su sangre.

El escaldado se realiza sumergiendo el ave en agua a 60°C durante 20 a 25 segundos.

El desplume se hace con una máquina la cual puede ser de diversos tamaños y diseños.

Al momento del eviscerado se realiza la inspección sanitaria, finalmente las aves se ponen en recipientes con hielo y agua, despues se colocan en hielo o se refrigeran. Se recomiendan 12 horas de enhielado para que la canal no se deteriore.

### PRODUCCION DE CAPONES

Para desarrollar pollos mas grandes que los de asadero se recurre a la castración quirúrgica. Se dice que la carne es mas jugosa, suave y de mejor sabor. Alcanzan un peso de 3.6 a 4.5 kg en 17 a 20 semanas.

Las castración se realiza a las 2 a 4 semanas de edad. La incisión se realiza en el último espacio intercosal y por esta abierta se extraen los testículos. Un buen castrador realiza 200 operacioes en una hora. Se administra un antibiótico en el momento de la castración para evitar tensiones.

### 3.8.- Flujograma productivo.

Costo del pollito.

Costo de alimentación.

Costo electricidad.

Costo de transporte.

Costo de gas

Costo medicamentos.

Costo de la cama de paja.

Costo mano de obra.

Honorarios del contador.

Honorarios del médico veterinario zootecnista.

Costo del procesamiento en el rastro del ave.

Costo de hielo y empaquetado.

Depreciación de instalaciones.

Depreciación de equipo.

Imprevistos.

### 4.- Zootecnia de la gallina de postura.

El ciclo productivo de la gallina de postura para plato, consta de la siguientes etapas:

Crianza. - Comprende desde el primer día de vida hasta las 6 semanas de edad.

Crecimiento. - Comprende desde la 7a. a la 14a. semana de edad.

Desarrollo. - Comprende desde la 18a. hasta la 20 a 22a. semana de edad.

1er. ciclo de producción.- Comprende 1 año de producción.

Pelecha o muda forzada.- Dura de 6 a 8 semanas.

2do. ciclo de producción.- Comprende 6 meses.

Pelecha o muda forzada.- Dura de 6 a 8 semanas.

3er. ciclo de producción. - Comprende 5 meses.

Rastro.

El ciclo de producción puede finalizar, según las necesidades, desde después del 1er. ciclo productivo.

#### 4.1.- Estirpes de gallina de postura.

Babcock, Dekalb, Hy sex, Hyline, Fisher, Shaver Starcross, Tatum.

#### 4.2.- Instalaciones.

Una caseta avícola debe tener las siguientes funciones:

- 1.- Proveer calor a las aves en clima frío.
- 2.- Refrescar a las aves en clima casluroso.
- 3.- Reducir la humedad en la caseta.
- 4.- Reducir el amoniaco en la caseta.
- 5.- Proveer ventilación adecuada.

La mayoría de las casetas avícolas son de tipo convencional, es decir, abiertas de las paredes laterales. Tienen las mismas especificaciones de ancho, largo, altura, forma del techo y piso que las requeridas por el pollo de engorda.

#### 4.3.- Equipo.

El equipo de crianza, crecimiento y desarrollo de la polla de postura requieren el mismo tipo de equipo que el pollo de engorda.

El equipo utilizado en producción son la jaula, comederos, bebederos y aspersores.

La jaula convencional mide 30 cm. de frente, 40 cm. de fondo y 40 cm. de altura. La jaula que actualmente se he empezado a utilizar es la "virada", la cual tiene las siguientes características:

- 1.- La producción anual aumenta entre 2 y 3%.
- 2.- Las aves aumentan más de peso.
- 3.- La inversión es mayor.
- 4.- El consumo de alimento es ligeramente mayor.
- 5.- Aumenta el espacio de alimentación por ave.
- 6.- Las aves se mueven más.

El suministro de alimento al comedero puede ser manual o mecánico

4.4.- Manejo de crianza Y 4.5.- Manejo de crecimiento y desarrollo.

El manejo de la polla de postura en crianza, crecimiento y desarrollo es similar al manejo del pollo de engorda, con las siguientes diferencias:

- 1.- El espacio de piso es de 14 aves por m<sup>2</sup> en iniciación y de 11 en crecimiento.
- 2.- El programa de iluminación consiste en proporcionar luz continua con una intensidad de 3.5 pievelas las primeras 48 horas de vida, después reducir la intensidad y las horas de luz, de tal manera que sean menos que las que recibirán cuando lleguen a la etapa de postura, la cual será entre 14 y 16, no mas de 17, pués la producción de huevo se deprime.

3.- Se realiza el despicado para evitar el canibalismo y mejorar la eficiencia alimenticia preferentemente en la primera semana de edad, ese tipo de despicado se realiza con

una cuchilla cauterizante especial que alcanza una temperatura de 815°C (1500°F) . Esto se realiza sosteniendo al pollito colocando el pulgar sobre la parte trasera de la cabeza y el índice bajo la garganta, con la finalidad de retraer la lengua del pollo, el pico acciona el gatillo permitiendo que la cuchilla descienda y efectue el corte automáticamente. El pico debe tener contacto con la cuchilla caliente exactamente 2 segundos, puesto si es menos tiempo no hay suficiente hemostasis y el pico vuelve a crecer y si es mas tiempo el estrés es muy grande.

#### 4.6.- Manejo de producción en piso.

Comparación entre una explotación en jaula y en piso:

- 1.- La inversión por ave enjaulada es del 50 al 100 % mayor.
- 2.- Las aves en piso ponen 12 huevos más en un año de producción que en jaula.
- 3.- Los huevos de las gallinas en jaula son ligeramente más pesados.
- 4.- La mortalidad es más alta en jaula.
- 5.- La calidad del huevo es de menor calidad en jaula.
- 6.- Las gallinas en jaula pesan más al final del ciclo productivo, pero su valor en el mercado es menor.

El requerimiento de espacio en la gallina Leghorn si es todo de cama son 6.2 aves por m<sup>2</sup>, si es tarima y cama son 7.2 y si es todo tarima 9. El requerimiento de espacio de comedero de canal es de 8.75 cm por ave si son comederos de plato (30 cm de diametro) son 14 aves por comedero, si son comederos tubulares (40 cm) son 18 aves por comedero.

El espacio de bebedero de canal es de 2.5 cm por ave, en platos (25 cm de diametro) 25 aves por bebedero, bebederos de copas y válvulas de lengüeta automáticas son 8 aves por bebedero.

Los nidos más utilizados son los individuales, donde se provee un hoyo por nido para cada 4 pollas. Deben colocarse a una altura de 60 cm.

El horario de postura de la gallina es el siguiente:

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Una hora de luz brillante: | unos cuantos |
| 2da y 3ra:                 | 40 %         |
| 4ta y 5ta.                 | 30 %         |
| 6ta y 7ma:                 | 20 %         |
| 8va y 9na.                 | 10 %         |
| 10ma y 11a:                | unos cuantos |

Como evitar la postura fuera del nido:

- 1.- Cercar las esquinas del corral.
- 2.- Colocar los nidos en el lugar más oscuro de la caseta.
- 3.- Usar nidos oscurecidos.
- 4.- Tener un número adecuado de nidos.
- 5.- Colocar los nidos desde una semana antes de que empiece la postura.
- 6.- Conservar el nido limpio y suficiente.

#### 4.7. - Manejo de producción en jaula.

El manejo tradicional consiste en transportar las pollonas de la caseta de crianza a la de producción 2 semanas antes de que inicien la postura, es decir, a las 18 semanas, con la finalidad que el estrés producido no afecte la producción.

Algunos productores llevan a cabo la crianza, crecimiento, desarrollo y producción de huevo en las jaulas:

Ventajas:

- 1.- Las aves a no ser transferidas a otra caseta reducen su tensión.
- 2.- El periodo para pelechar.
- 3.- Se reduce el costo de mano de obra.

Desventajas:

- 1.- La caseta es más fresca durante el periodo de crianza por su mayor tamaño.
- 2.- La inmunidad contra coccidiosis no existe.

El requerimiento de espacio en producción es de 387 a 452 cm<sup>2</sup>, el espacio de comedero es de 7.6 cm y el espacio de bebedero de canal es de 3.8 cm.

La pelecha o muda forzada, consiste en dar un descanso súbito a las gallinas en su producción, restringiéndoles las horas luz, el alimento y cuando sea posible también el agua. Existen varios tipos de muda forzada, la que se utiliza en regiones cálidas es la California, que consiste en restringir el alimento y las horas de iluminación, pero no el agua.

Comparación entre la producción del 1er. y 2do. ciclo:

- 1.- El costo para traer la producción de huevo es mas económico en el 2do. ciclo, pues en el primero el costo para desarrollar a la pollita es mayor que el costo de pelecharla.
- 2.- La mortalidad mensual en el primer ciclo es de aproximadamente 1% y en el gundo hasta un 2%.
- 3.- El consumo de alimento es mayor en las gallinas de 2do. ciclo.
- 4.- La tasa de producción del primer ciclo alcanza un pico de producción de aproximadamente un 90% y en el segundo de 80 a 85%.
- 5.- El tamaño del huevo es mayor en el 2do. ciclo.
- 6.- La calidad del huevo es menor en el 2do. ciclo.

#### 4.8.- Alimentación de la polla de postura.

El requerimiento de la polla de postura es la siguiente:

Iniciación : 21 % de proteína cruda, 2900 Kcal/Kg, calcio 1%.

Crecimiento: 17 % de proteína cruda, 2800 Kcal/Kg, calcio 0.9-1%

Desarrollo : 15 % de proteína cruda, 2800 Kcal/Kg, calcio 0.9-1%

#### 4.9.- Alimentación de la gallina de postura.

El requerimiento de la polla de postura es la siguiente:

1er. ciclo: 19% de proteína cruda, 2750 Kcal/Kg, calcio 3%.

2do. ciclo: 18% de proteína cruda, 2750 Kcal/Kg, calcio 3.5%.

3er. ciclo: 17% de proteína cruda, 2750 Kcal/Kg, calcio 4%.

#### 4.10.-Flujograma productivo.

Costo de la polla desarrollada.

Costo de alimento.

Costo de mano de obra.

Costo de encasetamiento.

Costo de equipo.

Costo electricidad.

Costo de transporte.

Costo de gas.  
Costo medicamentos.  
Honorarios del contador.  
Honorarios del médico veterinario zootecnista.  
Imprevistos.

## 5.- Zootecnia del pato, pavo, ganso, avestruz y codorniz.

### 5.1.- Zootecnia del pato.

El pato pertenece a la familia Anatidae y al orden de los palmípedos, porque presentan 3 dedos unidos por una membrana que les ayuda a nadar.

Presentan un aparato digestivo diferente a las gallinas, carecen de buche, el esófago es muy largo y la molleja es muy fuerte. En el aparato respiratorio presenta un pequeño apéndice en forma de tambor óseo, antes de la bifurcación de la tráquea (bulla timpaniforme), que sirve para reservar aire y para graznar.

El espacio de piso para engorda es el siguiente:

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1-2 semanas de edad : | 11-20 animales/m <sup>2</sup> . |
| 3                     | 8-14.                           |
| 4                     | 5-11.                           |
| 5                     | 4-8.                            |
| 6-8                   | 3-4.                            |

La producción de huevo es de 160 huevos al año.

El peso del huevo es de 65 a 75 gr. La incubación es de 28 a 33 días.

La alimentación en la engorda de patos que dura en total 8 a 9 semanas, es la siguiente:

- Iniciación: 18-20 % de proteína cruda durante las primeras 2 semanas de vida.

- Engorda: 16-17 % de proteína.

- Finalización: 14-15 % de proteína desde 10 días antes del sacrificio.

El peso en pie alcanzado es de 3.1 a 3.2 kg. en 8 a 9 semanas.

El consumo total de alimento en la engorda es de 10.5 kg.

El rendimiento en canal es del 72 %, carne 84%, grasa 17%, proteína 18%.

En el procesamiento en el rastro, la diferencia que existe con respecto al pollo es que se requiere para eliminar totalmente el desplumado, el uso de cera caliente (60°C), se sumerge el pato en ésta durante 5 segundos, se enfría y se depi la.

### 5.2.- Zootecnia del pavo.

#### VARIEDADES:

La meleagricultura, o crianza del pavo (Meleagridis gallopavo), va tomando mayor auge en la industria avícola nacional. Las variedades de pavos que mayor importancia comercial tienen son el Pavo Blanco Grande (Blanco Grande de Doble Pechuga), el Bronceado de Doble Pechuga y el Pequeño Blanco de Beltsville (Blanco de Beltsville), otras son el Holanda Blanco, Negro, Royal Palm, Rojo Bourbon y Narragansett.

El Pavo Bronceado de Doble Pechuga, el cual tiene buenos parámetros productivos, ha sido sustituido por el Pavo Blanco Grande, porque aquel tiene los cañones de las plumas oscuros y resta buena apariencia a la canal.

Las hembras alcanzan un peso aproximado de 7 Kg a las 18 semanas de edad y los

machos de 11 Kg a las 20 semanas. El Blanco de Beltsville, las hembras a las 16 semanas alcanzan 4.5 Kg y los machos poco mas de 6 Kg.

**CASETA:**

La caseta mas conveniente es de piso de cemento y con buena ventilación. Las instalaciones utilizadas para la crianza y engorda de pollos puede ser utilizada para pavos.

**CRIADORA:**

La criadora que tiene capacidad para 500 pollitos sirve para 250 pavos. La temperatura ideal en la primera semana de vida es de 36°C y debe reducirse 3°C por semana.

**RODETES:**

El rodete debe tener una altura de 60 cm y 3 m de diámetro para alojar a 250 pavitos.

**CAMA:**

Debe tener un grosor de 10 a 15 cm.

**COMEDEROS:**

Dar de 5 a 8 cm por animal o un comedero de 40 cm de diámetro por cada 30 a 40 aves.

**BEBEDEROS:**

Dar 1 bebedero de galón por cada 40 aves en la primera semana, después 3 cm por ave o un bebedero de 40 cm por cada 40 aves.

**DENSIDAD DE POBLACION:**

En la crianza es de 8 a 10 aves por m<sup>2</sup> hasta las 6 semanas, en la engorda de corta duración (10 a 14 semanas) es de 3.5 a 4 aves por m<sup>2</sup>; de mediana duración (15 a 18 semanas) es 3 aves por m<sup>2</sup>; de larga duración de 1.5 a 2 por m<sup>2</sup>.

**ALIMENTACION:**

En el primer mes de vida requieren 28% de proteína cruda y 2800 Kcal/Kg de alimento.

En el segundo mes de vida requieren 26% de proteína cruda y 2900 Kcal/Kg de alimento.

En el tercer mes de vida requieren 22% de proteína cruda y 3000 Kcal/Kg de alimento.

En el cuarto mes de vida requieren 19% de proteína cruda y 3100 Kcal/Kg de alimento.

En el quinto mes de vida requieren 16.5% de proteína cruda y 3200 Kcal/Kg de alimento.

En el sexto mes de vida requieren 14% de proteína cruda y 3300 Kcal/Kg de alimento.

**INSEMINACION ARTIFICIAL:**

Para inseminar una hembra se requieren 0.05 ml de semen, debe utilizarse antes de los 30 minutos de recolectado. El intervalo entre cada inseminación debe ser de 14 días.

**CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO:**

Incubación: 28 a 30 días.

Peso promedio: 70 gr.

Número de huevos por ciclo: 70.

Color del cascarón: café pálido con puntos oscuros.

**5.3.- Zootecnia del ganso.**

La raza mas utilizada para la engorda del ganso es la Toulouse, el macho joven alcanza un peso de 9 Kg. y la hembra joven 7.2 Kg. El macho adulto pesa 11.8 Kg. y la hembra adulta 9 Kg.

**5.4.- Zootecnia del avestruz.**

**ANATOMIA DEL AVESTRUZ**

**SISTEMA MUSCULAR:**

En la línea media ventral de la pared abdominal está formada de sólo aponeurosis del músculo abdominal.

Capas de la pared abdominal, de afuera hacia adentro: piel, tejido subcutáneo (mínima), túnica fibrosa abdominal y retroperitoneal de grasa (2-8 cm de grosor).

Los músculos masivos del muslo le permiten alcanzar una velocidad de 40 MPH.

#### SISTEMA ESQUELETICO:

Por su esternón aplanado y por no tener quilla, a estas aves se les da el nombre de ratites (latín: ratis, significa balsa). Las alas están presentes, pero sus huesos están reducidos de tamaño, por lo tanto no vuelan. Están fusionados en el adulto la escápula, coracoides y clavícula y están unidos al esternón craneal. El cinturón pélvico forma una especie de concha ósea sobre el sinsacro (vértebras fusionadas). El sacro y pubis forman una sínfisis púbica. La patela está ausente o puede estar en su lugar un pequeño hueso. Tiene dos dígitos en el pie y cuatro falanges en cada dígito. El fémur es el único hueso largo neumático.

#### SISTEMA GASTROINTESTINAL:

El buche está ausente. El proventrículo es grande y dilatado de una capa muy delgada, en contraste con las otras aves, en el cual la superficie interna total secreta enzimas digestivas. La extremidad distal del proventrículo pasa dorsalmente al ventrículo y se vacía en el ventrículo caudal. La pared del ventrículo (molleja) es gruesa. El ventrículo se encuentra ligeramente a la izquierda hacia el borde caudal del esternón. Aunque ambos estómagos contienen piedras pequeñas, la impactación es muy común particularmente en juveniles. El recto es voluminoso y ocupa gran parte el abdomen derecho caudal. No tienen vesícula biliar.

#### SISTEMA CIRCULATORIO:

La vena preferible para recolección de sangre es la yugular derecha, por ser mas grande que la izquierda, como en todas las especies. Otras venas son la braquial y la tarso-medial.

#### SISTEMA REPRODUCTOR:

Los órganos genitales de la hembra son similares a las otras aves. Sólo el ovario izquierdo se desarrolla. El testículo inmaduro es color acanelado. Los machos tienen falo, el cual es análogo al pene de los mamíferos, con la diferencia que el falo no tiene uretra. El falo flácido mide 20 cm de longitud y se encuentra descansando envuelto en una bolsa del piso del proctodeo, cuando está erecto mide 40 cm, se proyecta desde la cloaca en una curva ventrocraneal. La hembra también tiene falo y mide 3 cm.

#### MANEJO Y SUJECION:

El manejo de estas aves es especial puesto que el macho adulto puede medir hasta 3 m, pesar 175 Kg y alcanzar una velocidad de 70 Km por varios minutos y mantener una velocidad de 50 KPH de 15 a 30 minutos. Esto y el tamaño de sus patas permiten lanzar potentes patadas hacia adelante. Estos animales criados en granja, por lo general son curiosos y dóciles cuando se manejan en una forma calmada, sin embargo, cuando son estresados física y psicológicamente, pueden responder irracionalmente con intenciones de escapar. En la época de apareamiento, los machos buscan a la hembra y si están presentes otros machos se pelean hasta que el dominante salga victorioso. Los humanos pueden también ser el blanco de éstas agresiones. Este comportamiento hace muy difícil la recolección de los huevos y otras actividades de manejo. Lo mejor que se puede hacer al ser atacado por un avestruz es tirarse al piso para evitar ser pateado, ya que sus patadas alcanzan de 50 a 80 cm del piso. La obscuridad es una de las mejores formas de sujeción. En la noche, por ejemplo, es una ocasión oportuna para evaluar o capturar a estas aves que se encuentran en corrales,

potentes reflectores pueden ser usados para desorientar a los animales en la oscuridad y facilitar su observación, se ha observado que la oscuridad tiene efectos calmantes en estas aves.

#### PARAMETROS PRODUCTIVOS:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Longevidad:                | 70 a 80 años.   |
| Madurez sexual:            | 2 a 3 años por 35 o mas años.   |
| Espacio de piso:           | 0.5 a 2 acres por par.  |
| Altura:                    | 2.70 a 3 m.   |
| Peso:                      | 175 a 200 Kg.   |
| Alimento:                  | 5 libras por día por adulto de alimento balanceado, también pueden pastorear. |
| Periodo de incubacion:     | 42 días.  |
| Temperatura de incubación: | 36.7oC (98oF).  |
| Humedad ded incubación:    | 25 a 40 %.  |
| Posición de incubación:    | 45°.  |
| Volteo al incubar:         | 6 veces al día.   |
| Temporada de postura:      | Norte de E.U. de mayo a septiembre y sur todo el año.                         |
| Postura:                   | 50 a 100 huevos al año, en estado salvaje de 20 a 22.                         |
| Peso del huevo:            | 1.300 a 1.700 Kg.   |
| Tamaño del polluelo:       | Una codorniz adulta.  |
| Edad para sacrificio:      | 12 a 14 meses.  |
| Producción de carne:       | 100 a 125 libras por ave.   |
| Producción de plumas:      | 2 a 4 libras por ave.   |
| Producción de piel:        | 12 a 16 libras por ave.   |

#### 5.5.- Zootecnia de la codorniz.

La codorniz japonesa es la mas eficiente (*Cotornix cotornix japonica*), alcanza un peso de 115 a 180 gr. Las hembras pesan 10 a 20 gr. mas que los machos.

##### Producción de carne:

- A los 35 a 40 días pesan 90-110 gr.
- A los 40-50 días 115-120 gr.
- A los 6 meses 180 gr.

##### Producción de huevo:

1 codorniz puede dar descendencia a 300 al año.

La madurez sexual la alcanzan a los 30 días, pero son fértiles a los 40-45 días.

La producción de huevo es de 350 a 500 al año. El 10% pone 2 huevos al día. El peso es de 8-13 gr.

##### Crianza:

Comprende de 30 días. La temperatura requerida es de 35 a 39°C. El peso al nacer es 6-9 gr. Una criadora convencional tiene capacidad para 1250 codornices, con un rodete de 3 m. de diámetro y un bebedero para 200 aves.

Engorda:

Comprende de 3 a 4 semanas. La densidad de población es de 80 a 100 aves/m<sup>2</sup> o de 50 aves por jaula (44 X 25 cm. de altura). Alcanzan un peso de 140 a 180 gr., en canal 90-120 gr. El rendimiento es de 75-78 %.

Reproducción.

Las jaulas que se utilizan son de 60 X 90 X 25 cm. de altura o de 70 X 70 cm. con malla de alambre de 10 X 10 mm. albergando 16 hembras y 5 machos (3 hembras por cada macho). El piso debe tener una inclinación del 15%. El fotoperiodo es de 10 a 14 hr. La formación del huevo dura de 10 a 11 hrs. La fertilidad es del 85-90 %. La edad favorable es de las 10 semanas a los 2 años de vida. La postura es del 70-80 %.

#### FUENTES BASICAS

- 1.-NORTH, MARCK, O : MANUAL DE PRODUCCION AVICOLA. SEGUNDA EDICION. EDITORIAL EL MANUAL MODERNO. MEXICO. 1989.
- 2.-QUINTANA JOSE ANTONIO; AVITECNIA, ED. TRILLAS, 1ra. EDICION. MEXICO. 1988.
- 3.- Laboratorio de Diagnóstico del Intituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California.
- 4.- Nave avícola del Intituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California.

#### FUENTES COMPLEMENTARIAS:

- 1.-AGUILAR V., ALFREDO et al. ADMINISTRACION AGROPECUARIA PRIMERA ED.,EDITORIAL LIMUSA S.A. MEXICO 1982.
- 2.-AVILA GONZALEZ, ERNESTO; ALIMENTACION DE LAS AVES; ED. TRILLAS; SEGUNDA ED.; 1990.
- 3.-BACHTOLD G.E., et al ; ECONOMIA ZOOTECNICA. PRIMERA EDICION . ED. LIMUSA. S.A. MEXICO. 1980.
- 4.-BATTAGLIA RICHARD. A.: TECNICAS DE MANEJO PARA GANADO Y AVES DE CORRAL. ED. LIMUSA, 1ra. EDICION, MEXICO. 1987.
- 5.- BONDI. ARON. NUTRICION ANIMAL ED. ACRIBIA. S.A. ESPAÑA PRIMERA EDICION. 1988.
- 6.- CULLINGTON, J.M. PATOS Y GANSOS. 1ra. ED. ACRIBIA. ESPAÑA. 1975.
- 7.- ESCAMILLA ARCE LEOPOLDO. MANUAL PRACTICO DE AVICULTURA MODERNA. PRIMERA EDICION.ED. C.E.C.S.A.; MEXICO 1971.
- 8.- HOLDERREAD, DAVE. CRIA CASERA DE PATOS. CUARTA EDICION. EDITORIAL C.E.C.S.A. MEXICO 1987.

9.- IDA GIAVARINI. TRATADO DE AVICULTURA, ED. OMEGA, PRIMERA EDICION, ESPAÑA. 1971.

10.- INFORMACION OBTENIDA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO AGROPECUARIO. MEXICALI, B.C. 1993.

11.- MERCIA, LEONARD 5.; CRIA CASERA DE PAVOS;PRIMERA ED.; ED. C.E.C.S.A.; 1983.

12.- MISERSKY PETER et al; PRODUCCION Y SACRIFICIO DE AVES PARA CARNE, ED. ACRIBIA, 1ra. EDICION. ESPAÑA. 1968.

13.- NORTH, MARCK, O : MANUAL DE PRODUCCION AVICOLA. SEGUNDA EDICION. EDITORIAL EL MANUAL MODERNO. MEXICO. 1989.

14.- QUINTANA JOSE ANTONIO: AVITECNIA, ED. TRILLAS, 1ra. EDICION. MEXICO. 1988.