

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"MANUAL DE CRIA Y MANEJO DEL POLLO
DE ENGORDA PARA PRODUCTORES
AGROPECUARIAS Y ALUMNOS DE D.G.E.T.A."

TESIS

QUE PARA OBTENER ELGRADO DE MAESTRO
EN FORMACION Y CAPACITACION DE
RECURSOS HUMANOS

PRESENTA

DANTE MORALES IBARRA

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1998

TM

Z7125

FFL

1998

M6

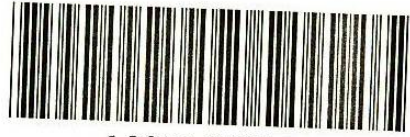
TM

Z7125

FFL

1998

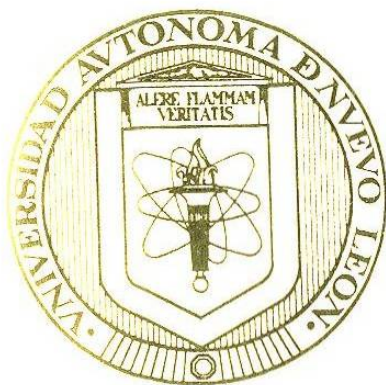
M6



1020123024

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"MANUAL DE CRIA Y MANEJO DEL POLLO
DE ENGORDA PARA PRODUCTORES
AGROPECUARIAS Y ALUMNOS DE D.G.E.T.A."

T E S I S

QUE PARA OBTENER ELGRADO DE MAESTRO
EN FORMACION Y CAPACITACION DE
RECURSOS HUMANOS

PRESENTA
DANTE MORALES IBARRA

MONTERREY. N. L.

MAYO DE 1998

TM
27.3
IF-
732
M6

OR-9-57060



FONDO
TESIS

FUNDAMENTACION PEDAGOGICA Y DIDACTICA DEL MANUAL
“CRIA Y MANEJO DEL POLLO DE ENGORDA”
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRO EN FORMACION
Y CAPACITACION DE RECURSOS HUMANOS PRESENTA ÉL
DR. DANTE MORALES IBARRA
FEBRERO DE 1998, MONTERREY, N.L.

El presente manual se elabora básicamente para los alumnos del sistema D.G.E.T.A. (Dirección General de Educación Técnica Agropecuaria). Y específicamente para las regiones del norte de la república como son Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Sonora y Sinaloa; y colateralmente este manual pretende también servir a las comunidades en las que se encuentran enclavadas las escuelas del subsistema, pues algunos de los campesinos y/o pobladores que habitan en las comunidades de las citadas escuelas, crían pollos para obtener algún ingreso alternativo y en numerosas ocasiones acuden al personal técnico de los planteles para solicitar apoyo u orientación técnica.

El presente manual, por lo tanto, tiene un doble objetivo a saber:

- a) Guía para alumnos de preparatoria técnica (especialidad técnica agropecuaria) en la materia de avicultura.
- b) Guía para los productores de la comunidad, quien entre otras actividades, crían pollo para carne para la obtención de algún ingreso extra.

En primer termino, intentamos fundamentar en la practica pedagógica de los adultos alfabetizados que crían o piensan criar pollo para carne. No estamos en condiciones de establecer toda el área de influencia de nuestros planteles en la comunidad, ni tampoco podríamos precisar el número de avicultores noveles, o en ciernes que podrian ser beneficiados, ni mucho menos podríamos establecer la cantidad de toneladas de carne que se producen en la actualidad en las comunidades influenciadas por nuestras escuelas. Ya que en cada estado existen de 10 a 20 escuelas (C.B.T.As) Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario; y las áreas de influencia son muy variables en cuanto a extensión o número de comunidades abarcadas. Pero algunas escuelas, por su antigüedad y equipamiento, tienen una influencia enorme y algunas otras mas nuevas y menor equipadas su influencia es mas restringida, pero lo que sí es cierto es que los C.B.T.As están coadyuvando a la implementación de cursos para desempleados (P.R.O.B.E.C.A.T.) y en gran medida los cursos son de avicultura, y muchas de estas personas, después de recibir la capacitación, se preocupan por instalar sus propios engordas.

Y si bien es cierto que jamas (al menos en Nuevo León) se ha escatimado el apoyo para seguir brindando orientación y tecnología a nuestros productores, también es cierto que en muchas ocasiones no podemos, como técnicos, comprarles los pollos ni material y equipo (comederos y bebederos). Por lo que en este manual, en el capitulo de crianza y manejo, se describen detalladamente las características de un buen pollo para crianza; por lo que creemos que este solo capitulo y el de bebederos (página 47) y comederos (página 73) son de suficiente ayuda a muchos productores; por otra parte, tampoco pretendemos que las personas interesadas adquieran el libro; pero en todos los planteles existirá mas de un manual para consultar en la escuela misma.

Entendemos que la educación para la producción en los adultos es muy compleja (fuimos extensionistas durante muchos años); pues aun suponiendo que el futuro avicultor no sea analfabeto, se tiene que convencer a base de lotes testigo; por ejemplo, en un lote donde existen pollos con alimentación básica de maíz, y otro con alimento balanceado donde se demostrará, al final, (demostración de resultado) que el lote de aves con alimento balanceado, aunque aparentemente fue mas caro, resultó mucho más redituable, lo que también indica que deberán aprender a hacer cuentas.

Otro ejemplo de lo complejo de este asunto, seria (lo hemos visto muchas veces) que los avicultores del campo tengan experiencia o no; piensan (¡¡y lo hacen!!) que si los pollos tienen menos espacio, lógicamente harán menos ejercicio y obtendrán mejor peso; lo anterior mas que un error es un crimen, pues el hacinamiento (demasiada densidad de población) ocasiona exceso de amoniaco, humedad y bióxido de carbono, lo que es gravísimo para la salud del animal y además, ocasiona canibalismo (el que los pollos se picoteen unos a otros hasta ocasionarse la muerte). estos vicios sólo se corrigen en base a la demostración de método (enseñándoles la densidad adecuada de aves por metro cuadrado) y poner lotes testigo; poner 50 aves en 2 metros cuadrados y colocar otras 50 aves en 4 0 5 m² (lo adecuado) y al final, pesar los pollos y hacer las cuentas necesarias (además ellos deben entender que todo animal, domestico o no, requiere su espacio vital) para que se aprecie que hacer lo adecuado es siempre mucho mejor, económicamente hablando (demostración de resultado), que no hacerlo.

En cuanto a evitar enfermedades, debe enseñársele a aplicar la vacuna y el manejo adecuado de la misma; para lo que también existe toda una metodología, y así en cada una de las practicas o técnicas avícolas. Por lo que estamos consientes que un simple manual, no va hacer al avicultor, para eso existe los médicos y/o técnicos avícolas, para capacitarlos en todo lo aquí ejemplificado, por lo que ésta sólo es una guía para quienes han llevado un curso y/o han sido orientados por nuestros técnicos y ésta guía es especifica, solo para algunos aspectos como se mencionó antes. Si fuese necesario, podríamos detallar todas las demostraciones de método, y demostraciones de resultado que a nuestro criterio son convenientes; en cuanto a avicultura se refiere.

Como el presente manual es básicamente para alumnos de los C.B.T.As, mencionaremos algunas palabras en cuanto a la historia de la educación técnica agropecuaria se refiere. El sistema de D.G.E.T.A. en sus inicios comprendía el nivel preparatoria E.T.A. (Escuela Técnica Agropecuaria) y la preparatoria C.E.T.A. (Centro de Estudios Técnicos Agropecuarios), y las brigadas para el desarrollo rural. Este tipo centros educativos tuvo un gran impulso en la época de Echeverría y en la actualidad existen solamente los C.E.B.T.As en cuanto a educación técnica se refiere. Existen en el país C.B.E.T.As y B.E.T.As.

El sistema de educación tecnológica agropecuaria, si bien tuvo mucha fuerza y arraigo en las comunidades; de algunos años a la fecha, su desarrollo se ha restringido y más bien ha sido minimizado a tal grado que, para no desaparecer, los centros educativos han adaptado sus planes y especialidades de estudio, de manera que lo que era 100% agropecuario, ha tenido que ampliar sus especialidades en técnica en administración de empresas, técnica de desarrollo rural y técnica en ecología y en informática, entre otros. Siendo que una de sus especialidades primeras fue la de técnico agropecuario ¡qué aún existe!. Cuenta entre sus materias la de avicultura, misma que es opcional. Pero no existe absolutamente ninguna guía de estudio ni libro de texto.

Los centros de bachillerato tecnológico agropecuario cuentan con bastante infraestructura productiva, en las que se incluyen los famosos gallineros y fabricas de alimento; por lo que estos planteles, en muchas ocasiones explotan las aves para agenciarse recursos. El hecho es, que no existe en la literatura nacional ningún libro sobre aves de engorda, y mucho menos en las bibliotecas de nuestras escuelas.

Fundamentación pedagógica de la elaboración del manual para los alumnos de preparatoria técnica.

Es necesario aclarar desde un principio que ni se abarcan todos los temas que usualmente suelen incluirse en un manual de esta naturaleza, ni los temas que están aquí desarrollados tienen la misma hondura o profundidad.

Esto por dos motivos:

- a) En cuanto a que no se incluyen todos los temas, es con el fin de no confundir a los alumnos y ser más expedito y didáctico, es nuestra intención de ver solamente los aspectos prácticos, y en los aspectos teóricos a desarrollar, algunos si se han desarrollado con cierto detalle, es porque consideramos imprescindible que el alumno conozca mas de anatomía y fisiología del ave (por ejemplo); aclarando lo que antecede: dos temas no se incluyen en este manual; las enfermedades y su tratamiento, (tampoco se incluye un subtema que es la pigmentación en la alimentación).

Por ser muy importante el aspecto de las enfermedades, creemos que solamente podríamos exponer somera, esquemáticamente y aun esqueléticamente éste tema; y esto confundiría mas a los alumnos. No quisimos desarrollarlos con cierto detalle, porque los cursos son semestrales y no se tendría el suficiente tiempo para detallar sintomatología, lesiones anatómicas, diagnostico diferencial y tratamiento. Desde luego que los capítulos de vacunación y tratamiento medico, páginas 84 y 87, se mencionan la forma de prevención de enfermedades, generalidades del tratamiento de las aves. El subtema de pigmentación en la alimentación es, a nuestro criterio muy sofisticado para este nivel.

b) Algunos temas aparentemente no muy prácticos, si se han desarrollado con cierto detalle, tal sería el caso de nociones de anatomía y fisiología del ave, y esto porque muchos de nuestros alumnos, pueden continuar, y continúan estudiando; ya sea en la Facultad de Agronomía, Veterinaria o Ciencias Biológicas, donde estos conocimientos teóricos son de enorme utilidad.

Algunos de los temas son tratados muy someramente por razones prácticas, ejemplo de ello es el tema número 1 denominado, Exterior de ave y razas pesadas más comunes en México y la región. Si nos ponemos a discutir el fenotipo (aparición y forma) de cada una de las razas, haría el manual muy pesado para el alumno y además, serian casi las mismas características (pechuga ancha y carnosa, patas corta y fuertes, espalda ancha, etc.); a excepción de algunas características del color de la pluma, todas serian casi las mismas.

CAPITULO II: Nociones de Anatomía de las aves.

Se les da especial importancia al aspecto digestivo y respiratorio, porque la mayor parte de los problemas de enfermedades de los pollos de engorda, son de índole digestivo y/o respiratorio; además los maestros hacen frecuentemente micropcias en los pollos, y estos dos aparatos son los que generalmente mas se revisan.

CAPITULO III: Factores Ambientales que Afectan a las aves.

En este capítulo, los subtemas de temperatura, humedad, amoniaco, ventilación, bióxido de carbono y polvo, son tratados con bastante detalle porque el manejo y control de estos factores son elementales e importantísimos para un buen manejo de las aves; a tal grado que el solo mal manejo de temperatura es de por sí el gran fracaso en esta aventura del pollo; y otro tanto podríamos decir que los demás factores ya mencionados en este capítulo, pues el mal manejo de todos y/o cada uno de ellos en particular, incidiría sobre toda la parvada en cuanto a salud y/o rendimiento.

CAPITULO IV: Instalaciones

Nuestros alumnos todos, tienen cierto conocimiento de lo que son las instalaciones avícolas, pues provienen del campo; pero desconocen la importancia de orientar adecuadamente las naves, de acuerdo a los vientos dominantes; por esta razón se le da especial importancia, tanto a la construcción con materiales de la región, así como a la orientación adecuada de las naves.

En este capítulo, como son algunos otros, se incluyen gráficas para facilitar el aprendizaje; pero esto no siempre fue posible en todos los capítulos, tampoco lo creemos estrictamente necesario; porque no hay que olvidar que todas nuestras escuelas cuentan con construcciones avícolas, y además, las instalaciones avícolas comerciales son abundantes en nuestro medio y es tarea de los maestros hacer práctica y objetiva esta materia en la que se incluyen hasta 4 horas por semana de práctica. Este aspecto es importantísimo; el que en nuestro sistema existan dos módulos de materias a impartir, el modulo básico de las asignaturas de preparatoria, muchas de ellas eminentemente teóricas (filosofía, español, etc.), y el modulo terminal que incluye materias teórico prácticas como es el caso de la avicultura.

CAPITULO V: Crianza y Manejo

En el primer subtema de cómo escoger un buen pollo, es debido a que en las grandes empresas incubadoras de huevo, existen siempre pollos de primera y pollos de segunda y en muchos casos, aves de desecho. Este primer subtema es importante porque no todas las compañías o empresas que se dedican a incubar huevos para la obtención de pollos, son lo bastante honestas, y en muchos de los casos, quien compra pollo debe tener cuidado a fin de no comprar pollo de segunda por pollo de primera clase. Si por otra parte, quien lea el presente trabajo tiene experiencia de incubación casera, ya podrá guiarse a fin de saber escoger pollo de primera.

El segundo subtema del capítulo V que se intitula, ubicación y acondicionamiento de los pollos; es esencial, pues las pérdidas más grandes de las aves por mal manejo, es precisamente en la primera semana de vida; y el segundo subtema es el de la densidad de pollo por metro cuadrado de piso. Como se comentó anteriormente, en este sentido existen errores muy groseros.

Otro de los aspectos a desarrollar en este capítulo es el del la cama, tipo y manejo de las criadoras (de la que se incluye gráfica) son de suma importancia, así como el manejo del agua y de los comederos. Se ha intentado en este capítulo, así como ¡en todo el manual!. Ser tan caros, que no solamente nuestros alumnos; sino cualquier persona sin la más elemental preparación avícola pueda entendernos.

CAPITULO VI: Alimentación

Este capítulo es de los mas ligeros y poco extensos de todo el manual por las siguientes razones:

1. Nuestros alumnos no tienen los suficientes conocimientos para entender la fisiología de la nutrición y explicar en un manual de carácter elemental, la acción de las hormonas y/o enzimas para el desdoblamiento de las proteínas, carbohidratos y grasas, llevaría mucho esfuerzo y seria poco útil para los fines que se persiguen.
2. Aún suponiendo que las bases antes mencionadas se tuvieran, y que el alumno entendiera, con bastante aproximación lo que es la alimentación científica de la gallina, se tendría que incluir todo un capítulo de la formulación de alimentos, y habría que capacitar a nuestros alumnos en este sentido. Pero esto tampoco sería práctico, pues existe en el mercado (en todo el norte de la república) numerosísimas formulas (¡con granos y forrajes de la región!) tanto de iniciación, crecimiento y engorda, y también para crianza, reproducción y postura.
3. Todo lo anterior no seria tan importante, si pudiéramos (con los conocimientos necesarios) abaratar los costos de alimentación para, como avicultor obtener mejores ganancias; pero esto solo es posible cuando tenemos suficiente infraestructura (camión de transporte, palas, carretilla y bodega para el almacenamiento tanto de materia prima como de alimento terminado, molinos para grano, etc.), y bastante capital; y esto solo los grandes avicultores pueden hacerlo, y aun así tendríamos que hablar de muy grandes avicultores, que no tienen la necesidad de hacer formulaciones especiales; pues ya existen muchas empresas en cualquier parte, dentro del mercado.

CAPITULO VII: Criterio para determinar el rendimiento de las crías y otras

Prácticas de manejo.

El avicultor tiene que entender que el rendimiento de las crías sea el adecuado antes de que finalice la engorda o en diferentes etapas previas en la vida del ave, por razones obvias; pero, y además (esto no se explica en el manual) se han dado casos en el que el alimento contiene aflatoxinas o está contaminado con alguna toxina que no permite que el ave se desarrolle adecuadamente.

Por otro lado, en el subtema de corte de pico, como los demás subtemas, son parte esencial del manejo innecesario para el éxito del avicultor.

Es importante señalar que casi todos los problemas en la cría de aves son por deficiente manejo, por lo que el canibalismo (autofagia de las mismas aves) es uno de estos problemas; el subtema de corte de pico es solo una de las medidas preventivas de dicho canibalismo, pero existen otras muchas medidas que se enumeran en este apartado, siempre procurando el manejo conveniente para evitar pérdidas.

Los subtemas de vacunación, tratamiento medico, iluminación y gases, son todos explicados para evitar deficiencias en cuanto a salud, desarrollo y aprovechamiento se refiere; no pudimos ser demasiado genéricos en cuanto a vacunaciones, pues un buen programa de vacunación depende de los diferentes microclimas (en toda la república) e incidencia de las enfermedades de acuerdo al ecosistema científico de la región. Por ejemplo: la viruela aviar es una enfermedad viral de las aves, que se transmite principalmente por la picadura de insectos.

Aún en el norte del país hay diferentes microclimas; y algunos avicultores la aplican después de las lluvias, que es cuando existe abundancia de insectos. Y algunas otras enfermedades no aparecen en determinada región, o su incidencia es tan baja que no conviene hacer el gasto de vacunación. Por todo lo anterior este subtema está enfocado al buen manejo de la vacuna y a detectar las posibles reacciones post vacunales y a la misma aplicación. No se puede dar un programa específico de vacunación como si fuera receta de cocina.

En cuanto al tratamiento médico e iluminación, nos enfocamos a sus manejos adecuados de carácter preventivo. El subtema de gases es, en cierto modo una reiteración en lo añadido en el capítulo III por ser de vital importancia el evitar los trastornos, debido a excesos de humedad, amoníaco, falta de ventilación y excesos de bióxido de carbono.

CAPITULO VIII: Captura y transportación

Este último capítulo es ya el aspecto de comercialización; cómo debe capturarse y cómo y en que condiciones debe transportarse al rastro o centro de consumo (mercado); pues es bien sabido que las aves de engorda son extra sensibles al calor y al estrés por manejo violento, y es grande el número de pérdidas por infarto de las aves o por ahogamiento en el transporte, que debe ser siempre nocturno, a manera de que la operación sea en invierno y a bajas temperaturas.

Aquí es importante señalar una deficiencia palpable del manual, faltó orientar a los pequeños productores sobre la adquisición de una escaladora manual y práctica de tipo casero o artesanal, ya que si el número de aves sacrificadas no es muy grande, puede hacerse uno de estos aparatos el cual, puede desplumar hasta 80 aves por hora.

Además faltó en este punto señalar que la temperatura del agua en la cual se despluma el ave, no debe exceder de 78° C; sobre todo si las aves han sido alimentadas con pigmento; pues si la temperatura excede este calor, se decolora la pigmentación del ave.

Los subtemas de incineradores, disposición de pozos de agua y limpieza de la granja, se refieren a todos los aspectos sanitarios respectivos para evitar la difusión de enfermedades.

INDICE DE MATERIAS

Capítulo I	ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL AVE
Página 1	Exterior del ave y razas más comunes en México y la región
Capítulo II	NOCIONES DE ANATOMIA DE LAS AVES
Página 5	Nociones de anatomía de las aves
Página 7	Aparato reproductor del macho
Página 10	Aparato reproductor de la hembra
Página 14	Aparato respiratorio
Página 19	Aparato digestivo de las aves
Capítulo III	FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LAS AVES
Página 23	Temperatura
Página 31	Humedad
Página 33	Amoniaco
Página 34	Ventilación
Página 35	Bióxido de Carbono
Página 36	Polvo

Capítulo IV INSTALACIONES

Página	37	Instalaciones
Página	42	Implementos avícolas en sistema de confinamiento en piso
Página	42	Criadoras
Página	45	Comederos
Página	47	Bebedores

Capítulo V CRIANZA Y MANEJO

Página	49	Crianza y Manejo
Página	53	Ubicación y acondicionamiento de los pollos
Página	56	Cama
Página	57	Manejo de la cama
Página	59	Tipo de criadoras
Página	62	Manejo de las criadoras
Página	65	Agua
Página	68	Tratamiento y cuidado de los pollos hasta el día 14
Página	70	Comederos
Página	71	Práctica de manejo de comederos
Página	73	Comederos de cadena mecánica
Página	74	Comederos de tubo

Capítulo VI ALIMENTACIÓN

Página	76	Alimentación
Página	78	Requerimientos especiales de la alimentación
Página	79	Tipo de alimentación

Capítulo VII CRITERIO PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO DE LAS CRIAS Y OTRAS PRACTICAS DE MANEJO

Página	80	Criterio para determinar el rendimiento de las crías y otras prácticas de manejo
Página	82	Corte de pico
Página	84	Vacunación
Página	87	Tratamiento médico
Página	88	Iluminación
Página	90	Ventilación
Página	91	Gases

Capítulo VIII CAPTURA Y TRANSPORTACION

Página	94	Captura y transportación
Página	96	Merma a la venta y destrucción de las naves muertas
Página	97	Incineradores
Página	98	Disposición del pozo
Página	99	Limpieza de la granja
Página	101	Conservación de energía

I. ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DEL AVE

I.1 EXTERIOR DEL AVE Y RAZAS PESADAS MÁS COMUNES EN MÉXICO Y LA REGION

Las aves son animales de sangre caliente, esta característica es común a todos los mamíferos y al hombre (no así a los reptiles y peces) y además, las aves se diferencian por tener el cuerpo cubierto de plumas.

La facultad de volar, es típica de las aves, su conformación y reducción de peso corporal, su esqueleto ligero y el poseer huesos neumáticos (huecos) les confiere esta particularidad; sin embargo, esta facultad se encuentra muy atrofiada en las aves de corral, por razones obvias de explotación domestica, a través de miles de años.

Las aves de corral se pueden estudiar según sus características externas e internas. El exterior o características externas, son aquellos caracteres visibles de su capa (que como ya se dijo esta cubierto de plumas) y se le llama fenotipo o conformación corporal, que forma parte de las características externas.

Cuando hablamos de las características internas, nos referimos a la anatomía general que será materia de estudio en el próximo capítulo.

1.2 CAPA

Se le llama capa, a la cobertura de las plumas que envuelve al animal. Las plumas se dividen en tres clases, según su estructura:

- Remigias o Remeras

Son las plumas largas de las alas y de la cola, que tienen un cañón central largo y fuerte.

Gracias a ellas es posible el vuelo.

- Cobertura o Muceta

Son las plumas suaves y casi redondas que cubren el cuerpo del ave.

- Plumón

Plumas que cubren a los pollitos recién nacidos.

Existen varios colores en las aves adultas, pero tratándose de pollos para carne, todas las comercialmente conocidas son blancas.

1.3 FENOTIPO

Es la forma exterior o visible del ave. Se puede dividir en las siguientes partes:

1. **Pico.** Es una formación córnea que reemplaza a la boca. Cerca de su base se encuentran los orificios nasales.
2. **Cabeza.** Debe ser redonda, pequeña y cubierta de plumas finas.

3. **Cresta y barbilla.** Se desarrollan cuando el ave llega a su madurez sexual. Deben ser rojas y calientes.
4. **Ojos.** Son redondos, prominentes, brillantes. Cuando está enferma, los ojos se achican y pierden brillo.
5. **Cuello.** Debe ser largo, flexible y descarnado.
6. **Espalda.** Es la región donde se implantan las alas.
7. **Alas.** Son los miembros anteriores, modificados para el vuelo.
8. **Plumas remeras de las alas.**
9. **Plumas timoneras de la cola.**
10. **Glándula.** Produce un aceite que el ave utiliza para mantener su plumaje en buen estado.
11. **Pogostilo.** Lugar donde se insertan las plumas timoneras de la cola.
12. **Región de la cloaca.**
13. **Rabadilla.** Es redondeada y con un poco de carne.
14. **Abdomen.** Es grande y con piel caliente y suave. El abdomen y rabadilla forman una cavidad amplia para alojar las vísceras abdominales.
15. **Muslo.**
16. **Pierna.** La pierna y el muslo forman un conjunto redondeado carnoso.
17. **Tarso.** Es recto, fuerte y está cubierto de escamas uniformes. En las razas blancas es amarillo antes de comenzar la postura.
18. **Pata.**
19. **Pechuga.** Es redonda, grande y con gran cantidad de carne.

20. **Costillar.** Las costillas son bien curvadas.

21. **Región del buche.**

1.4 RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE

Las principales razas productoras de carne son la Orpington, las Australop de origen ingles y la Brahama de origen asiático. Pero en realidad las razas actuales en México y el mundo son Híbridos de las razas anteriores y cruzamientos con otras productoras de huevo y de doble propósito, como la Cuyandotte, la New hampshire, la Plymouth rock y la Delawre.

Las razas más comunes en México, producto de los anteriores cruzamientos son:

Arbor acres

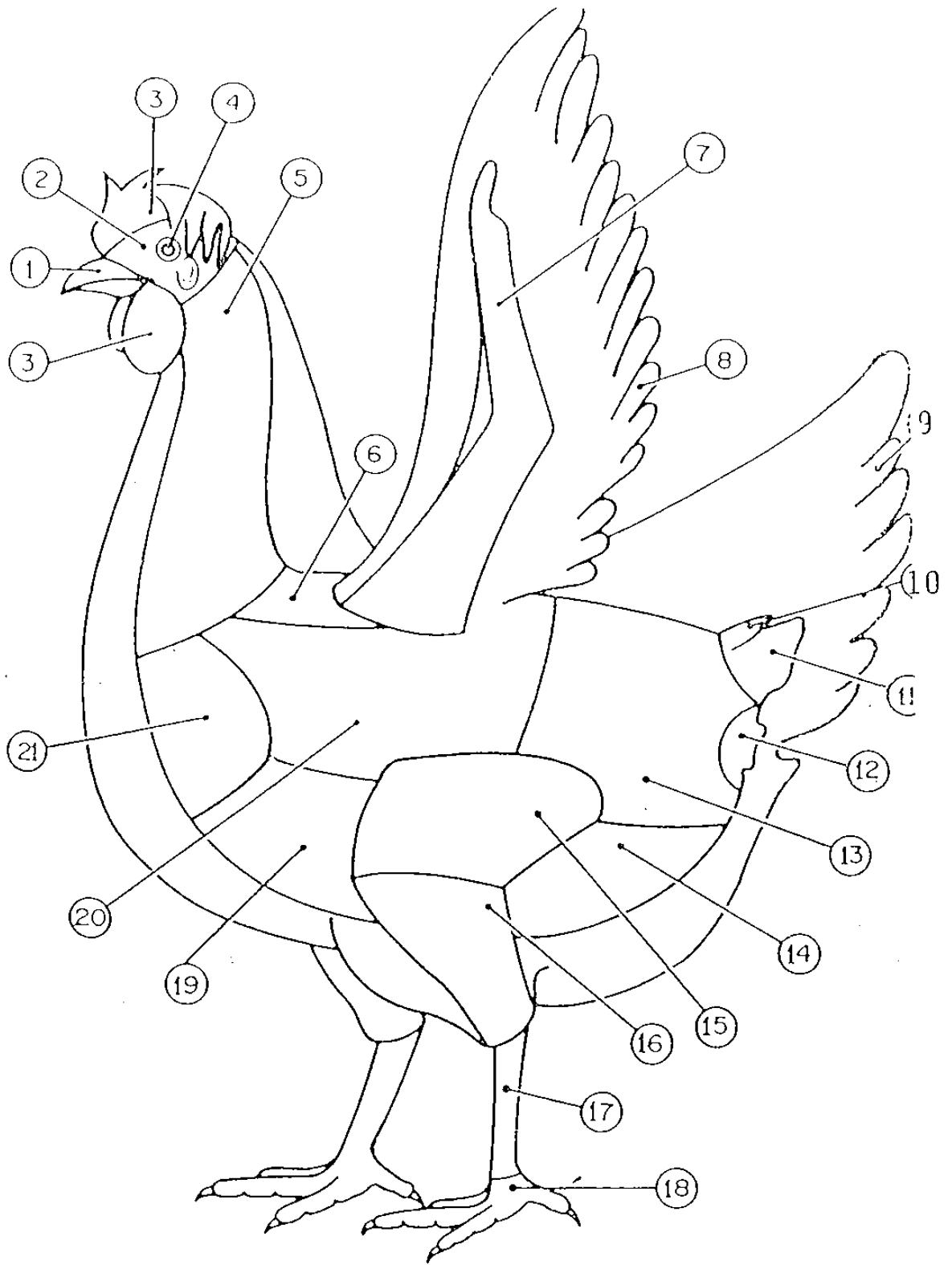
Hubbard

Indian river

Peterson

Shaver starbo

Cobb plus y otras.



II. NOCIONES DE ANATOMIA DE LAS AVES

2.1 NOCIONES DE ANATOMIA DE LAS AVES

En el interior de una ave se pueden distinguir las siguientes partes:

1. **Cráneo.** Es una cavidad protegida por huesos que cubren el cerebro.
2. **Columna vertebral.** Por su interior pasa la médula espinal de la que salen los nervios hacia todo el cuerpo.
3. **Tráquea.** Conduce el aire desde los orificios nasales hasta los bronquios.
4. **Bronquios.** División de la tráquea que lleva el aire a cada uno de los pulmones.
5. **Pulmón.** Organo donde la sangre toma el oxígeno del aire y elimina el bióxido de carbono producido en el cuerpo.
6. **Ovario.** Produce los óvulos.
7. **Riñones.** Se encarga de extraer de la sangre las sustancias de desecho.
8. **Oviducto.** Produce la clara que rodea la yema. También produce la cáscara del huevo.
9. **Esófago.** Tubo que conduce el alimento al estómago.
10. **Buche.** Ensanchamiento del esófago donde se almacena el alimento antes de su digestión.
11. **Corazón.** Se encarga de bombear la sangre a través del cuerpo.
12. **Proventrículo o estómago glandular.** En él se secretan encimas y ácido clorhídrico para la digestión de los alimentos.
13. **Músculos de la pechuga.** Forman la masa muscular más grande del ave.

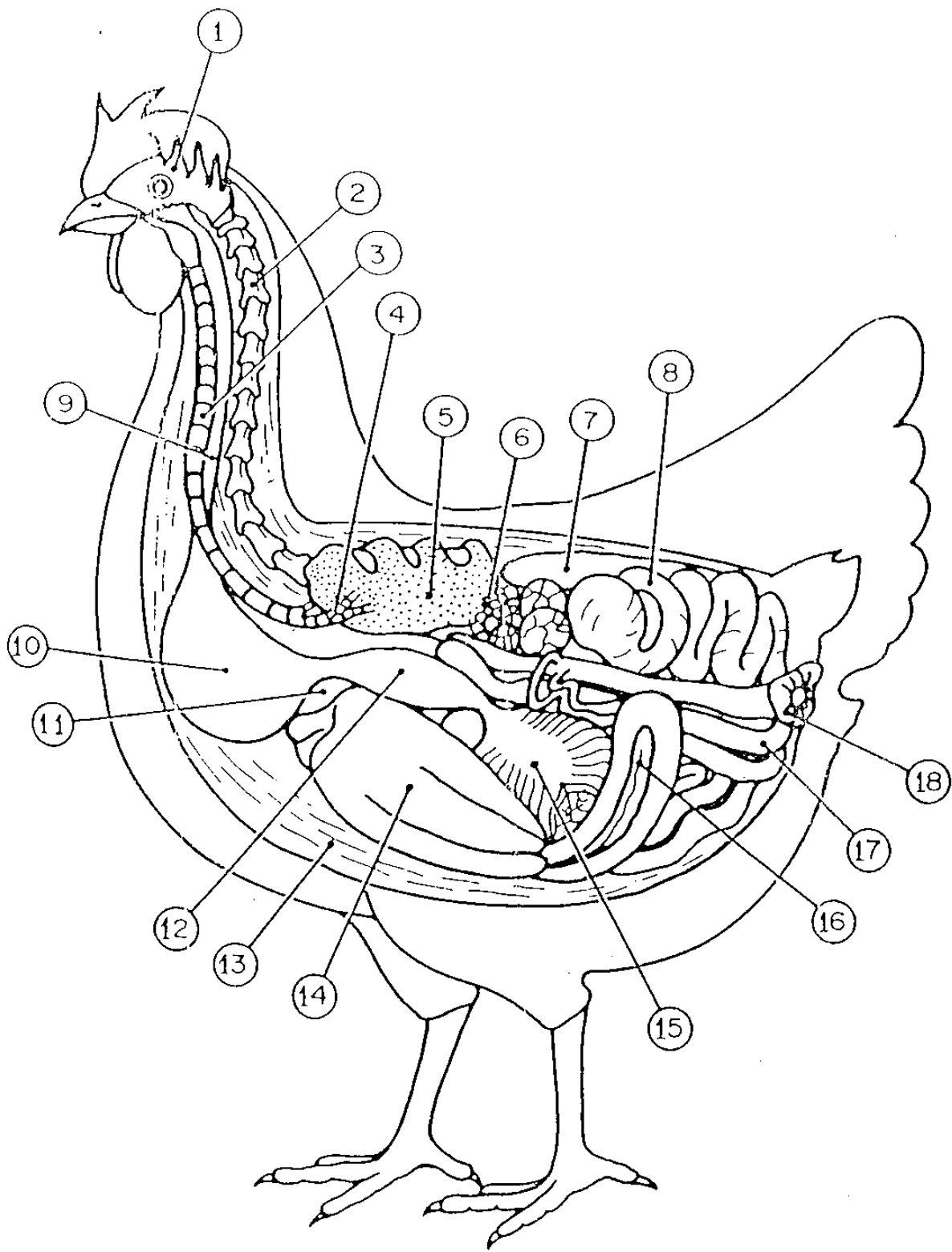
14. **Hígado.** Sirve para almacenar vitaminas, minerales y glucosa más grande del ave.
15. **Molleja o estómago muscular.** Lugar donde los alimentos son molidos para facilitar su digestión.
16. **Páncreas.** Glándula para producir hormonas y enzimas digestivas.
17. **Intestinos.** En ellos se completa la digestión del alimento y se absorben los nutrientes del agua.
18. **Cloaca.** Pequeña cavidad donde desembocan los aparatos digestivos, urinarios y reproductores.

Como éste manual es de carácter elemental, no ahondaremos en los detalles anatómicos, pero se hace necesario describir algunos aspectos sobre anatomía del aparato reproductor masculino y femenino y sobre el aparato digestivo y respiratorio; ya que es de gran importancia económica, puesto que los principales problemas de salud residen en éstos aparatos.

(Se hace necesario hacer una distinción entre lo que es un aparato y un sistema).

Aparato. Conjunto de órganos o vísceras que coadyuvan a un mismo fin pero que poseen diferentes tipos de tejidos. Como el aparato reproductor y aparato digestivo.

Sistema. Conjunto de aparatos o de elementos que coadyuvan a un mismo fin pero que están constituidos por el mismo tejido, así hablamos de sistema epidérmico, sistema óseo, sistema sanguíneo.



22. APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

Testículos

Los testículos derecho e izquierdo están simétricamente dispuestos a los lados de la línea media asentándose craneoventralmente al lóbulo craneal del riñón. Tienen forma de habichuela. El color es blanco amarillento en el macho inmaduro, al blanco puro en el macho activo, miden de 3.25 a 5.6 cm de largo, 1.6 a 2.9 cm de ancho y 2.5 cm de grueso. Representan alrededor del 11% del peso total del cuerpo.

El testículo está cubierto por una membrana (túnica albiginea), y constituido por los tubos seminíferos que comienzan de una forma ciega, normalmente en la periferia del testículo y tortuosamente a la cara dorsomedial. El diámetro de los tubos es de 250 μ y una longitud de 257.7 μ a los 5 meses de edad. Los espermatozoides se encuentran enclaustrados con sus colas proyectándose en la luz y sus cabezas unidas a las células de Sertoli, así cuando las espermatidas están dañadas se desprenden y pasan hacia el conducto abierto. Las células de Leydig (intersticiales) ocupan los espacios intertubulares y son la principal fuente de andrógenos. Antes de que los tubos seminíferos desemboquen en la rete testis pierden sus células germinales y se convierten en tubulos rectos.

La rete testis es una red de lagunas, embebidas en un tejido conectivo fibroso, sobre la superficie dorsomedial de los testículos. Con adherencias al epididimo.

Epididimo

Es una estructura alargada que consta de cabeza, cuerpo y cola, su extremidad craneal esta embutida en la cápsula de glándula adrenal presenta un grosor de 3 a 4 mm. La rete testis alcanza hasta 70 conductos eferentes de los testículos, estos comienzan como conductos grandes y continúan luego como canales más estrechos y se reduce su número (50) y finalmente se abren en el conducto epididimario.

Semen

Estados de la espermatogénesis:

1. Durante las primeras 5 semanas la multiplicación espermatogoneas produce un aumento gradual en el diámetro de los tubos.
2. Desde la sexta a la novena semana predomina el crecimiento de los espermatozoides primarios.
3. Los espermatozoides secundarios aparecen a las 10 semanas.
4. Las primeras espermatozoides aparecen en los tubulos a las 12 semanas y permanecen durante 20 semanas.

Los espermatozoides son de cabeza larga en forma de lanza con una acrosma puntiagudo y con una cola larga semejante a una hebra.

La densidad es de 3.5 millones de espermatozoides por mm. El volumen de eyaculado (por estimulación abdominal) es de 0.5 a 1 cm. No existe ninguna estructura homóloga a la próstata, vesícula seminal o glándula bulbouretral.

Conducto deferente

Son los conductos deferentes discurren en zigzag, con una longitud de 10 cm. Junto con el uréter entran en la pared de la cloaca en la región dorsal del urodeum. Terminación del receptáculo de los conductos deferentes, dilatación embutida en el músculo de la cloaca.

Aparato copulador

Esta formado por:

1. Papilas pares de los conductos deferentes.
2. Cuerpos vasculares pares.
3. Falo (órgano copulador rudimentario) Y
4. Pliegues enfáticos pares.

La tumescencia es fundamentalmente linfática, la intromisión y la eyaculación comienzan por una engrosamiento del músculo cloacal. La destumescencia se obtiene en unos cuantos segundos por una inversión de flujo linfático.

2.3 APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA

Características generales: los órganos reproductores de la hembra son el ovario y el oviducto. El ovario produce en el óvulo, la yema se produce del oocito con materiales sintetizados por el hígado. El oviducto conduce el óvulo a la cloaca y le adiciona sucesivamente la albúmina, las dos membranas testaceas y la cascara. Por lo general el ovario y el oviducto izquierdo están mas desarrollados que el derecho y en la vida adulta solamente las estructuras del lado izquierdo son funcionales.

Ovario

Tiene alrededor de 3.5 a 7 mm. de largo y 1.5 mm de ancho con un peso de 0.5 gr. Esta formado de proyecciones digitiformes suspendidas a manera de péndulo de la pared abdominal por el mesovario. Se distinguen una corteza y una médula. La corteza consta de folículos en desarrollo. Los ovocitos primarios, una capa simple de células de la membrana granulosa, una teca folicular interna y una teca folicular externa. La ovulación no se sigue desarrollando en el cuerpo luteo.

El estigma es una banda meridional blanca de 2 mm de ancho que se produce sobre la superficie de todos los folículos mayores de 4 mm de ancho.

El pedúnculo del folículo consta de tejido conectivo, músculo liso, células glandulares, vasos sanguíneos y abundante tejido nervioso.

Oviducto

En estado de reposo tiene una longitud de 14 a 19 cm y un peso de 5 gr. Durante la puesta su longitud es de 42 a 86 cm y un peso de 76 gr. El oviducto se divide en 5 regiones: infundíbulo, magnum (región que secreta la albúmina), istmo, útero (glándula cascarógena) y vagina.

- *Infundíbulo*: formado por una especie de embudo seguido de una región tubular con una longitud de 4 a 10 cm y un diámetro de 7 a 9 cm. Este recibe al huevo, lo empuja hacia la parte caudal por lo que facilita la fertilización.
- *Magnum*: es el componente más largo y espiral del oviducto, tiene una longitud de 20 a 48 cm. Un diámetro de 2 cm. Es causa de la mayor deposición de la clara. Presenta gran cantidad de pliegues.
- *Istmo*: presenta una longitud de 4 a 12 cm y un diámetro de 1 cm. Esta porción es responsable de la formación de las membranas del cascaron así como la secreción de albuminoides.
- *Útero*: es una región expandida semejante a un saco corto, con una longitud de 4 a 12 cm y un diámetro de 3 cm. Su actividad secretora causa la formación del cascaron y la dilusion de los albuminoides.
- *Vagina*: tiene una longitud de 4 a 12 cm y un diámetro de 1 cm. Carece de glándulas y tiene una túnica muscular gruesa. Esta funciona empujando al huevo completo la cloaca en su expulsión al exterior.

Todas estas regiones presentan una organización histológica semejante: capa mucosa (lámina epitelial y propia), capa submucosa (tejido conectivo), capa muscular y capa serdosa.

Huevo

Los componentes son el blastodisco, la yema, las membranas, el albumen, las 2 membranas cascarógenas, la cáscara y la cutícula.

El huevo necesita unas 25 horas para atravesar el oviducto. Durante este trayecto el infundíbulo, el magnum, el istmo y el útero contribuyen distintamente a la composición del huevo mientras que la vagina actúa esencialmente como un conducto.

- Infundíbulo: el huevo tarda unos 15 minutos en atravesarlo. Posee glándulas unicelulares que lubrican el paso del huevo.
- Magnum: es atravesado en 3 horas. En este trayecto el huevo adquiere unos 16 gr de secreción los cuales 4 son proteínas, formando la base del albumen o clara.
- Istmo: se atraviesa en 75 minutos (1.4 mm/min.). Aquí se forma la membrana cascarógena, antes de esto se adicionan proteínas al albumen en un 10% del nitrógeno total del albumen.
- Utero (glándula cascarógena): aquí permanece unas 20 a 21 horas, para la formación de la cascara y un proceso de relleno, el cual consiste en el influjo rápido de las soluciones acuosas en el huevo.

- Vagina: el paso del huevo es en unos cuantos segundos. Las glándulas vaginales contienen lípidos esterés de la colessterina, y pueden contribuir a la formación de la cutícula de la cáscara del huevo.

Anatomía del folículo maduro. Típicamente, cada oocito primario está incluido en el folículo. Este está suspendido por un pedículo folicular hasta que el oocito alcanza unos 3 mm de diámetro. En las aves el término “folículo” incluye usualmente las 2 teclas y el estrato granuloso. También se puede incluir la protuberancia que contiene el oocito, de forma que la pared del folículo totalmente lleno tiene 6 capas; esta definición es la que se va a utilizar aquí.

Pared del folículo maduro. Las seis capas de los folículos maduros son las siguientes: 1) la capa más intermedia, que comprende el citolema del oocito, la zona radiada y la membrana perivitelina; 2) el stratum granulum; 3) la teca interna; 4) la teca externa; 5) la cubierta de tejido conectivo más externa, y 6) el epitelio superficial.

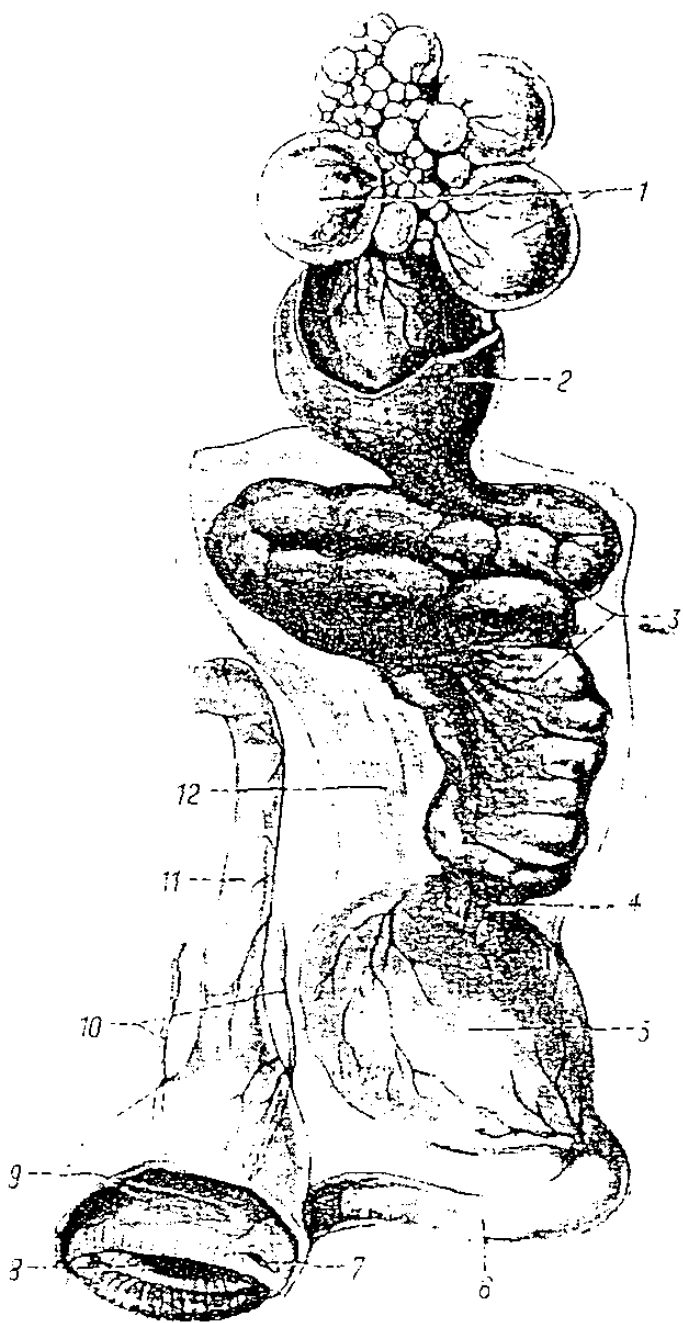


FIG. 2. — Aparato genital femenino de la gallina.

1. Ovarios con folículos en diversos estadios evolutivos; 2. Infundíbulo; 3. Segmento principal del oviducto; 4. Istmo; 5. Utero (con un huevo); 6. Segmento terminal del oviducto; 7. Desembocadura del oviducto en el urodeo; 8. Abertura de la cloaca; 9. Desembocaduras de los uréteres; 10. Uréteres; 11. Recto; 12. Mesometrio.

2.4 APARATO RESPIRATORIO

El sistema respiratorio de las aves representa el sistema más complejo que posee un vertebrado para el intercambio de gas:

- Coanas que se abren directamente en la cavidad bucofaringea.
- Tráquea larga, móvil, formada de anillos completas.
- Organo fonético situado en la intersección de los bronquios.
- Parénquima pulmonar constituido de una pared de tubos sin alvéolos.
- Retención de gas durante la respiración.
- Presencia de sacos aéreos.
- Ausencia de diafragma.

Funciones del sistema respiratorio:

- Conducción e intercambio de gases.
- Fonación, olfacción, regulación de la temperatura corporal y excreción.
- Protección, remoción de material extraño y humedecimiento.

Nariz

Es un tubo estrecho elongado limitado por una lamina cornea (oderculo). La abertura mide de 7 a 9 mm de largo y 1 a 2 mm de ancho.

Cavidad nasal

Tiene forma de cono. Los tres compartimentos se comunican libremente.

- Compartimento vestibular o vestibulo (concha nasal rostral). Esta recubierto de epitelio plano estratificado, es un cono puntiagudo de 8 mm de largo y 6 mm de ancho. Entre este y el compartimento medio el paso de aire esta constreñido por una cresta.
- Compartimento respiratorio (concha nasal media). Conecta la cavidad oral a través de la apertura coanal, el epitelio es mucociliar con células siliadas y glándulas mucosas e intraepiteliales. Tiene 15 mm de largo y 5 mm de ancho.

Laringe

Es una elevación que lleva la abertura laríngea, tiene forma de corazón con la punta dirigida rostralmente en un pliegue mucoso transverso de la base de la lengua. Funciones:

- 1) prevención de la entrada de cuerpos extraños; 2) entrada del aire durante la inspiración;
- 3) ayuda durante la ingestión y 4) modulación de la voz.

Traquea

Es un tubo largo formado por una centena de anillos cartilagosos completos (se osifican con la edad). Tiene una extensión de 17 cm en el macho y de 15.5 a 16.5 cm en la hembra.

Su epitelio es mucociliar.

Siringe

El órgano del canto de las aves está situado en la bifurcación de la traquea, penetra en los bronquios primitivos derecho e izquierdo, y queda suspendido en el seno del saco aéreo clavicular. La voz es producida por 2 pares de delgadas membranas: 1) la membrana timpánica lateral (externa) y 2) la membrana timpánica media (interna).

Pulmones

Son estructuras aplanadas casi rectangularmente, con una longitud y anchura de 7 y 5 cm respectivamente. Su sección transversal tiene forma de prisma triangular, su borde medial es más grueso que el lateral, el borde dorsal de la superficie vertebral tiene 5 surcos profundos por las costillas vertebrales de la II a la V. La pleura parietal se adhiere ventralmente a la pared dorsal del saco aéreo torácico craneal constituyendo una delgada hoja aponeurótica (aponeurosis pulmonar o diafragma ornítico).

- Bronquios primarios derecho e izquierdo. Estos entran y van a través de los pulmones para terminar a la entrada de los sacos aéreos abdominales derecho e izquierdo. Desde la siringe hasta el último bronquio medioventral secundario existe una red de cartílagos en forma de C (el resto del pulmón no posee cartílagos).
- Bronquios secundarios. Son los conductos descendientes de los bronquios primarios los cuales dan origen a 4 bronquios medioventrales, 8 mediodorsales, 8 lateroventrales y 25 a 30 laterodorsales.

- Bronquios terciarios (parabronquios). Son los conductos aeríferos con un diámetro de 1 a 2 mm, desprovistos de cartílago, con epitelio plano y musculatura lisa circular. Se comunican con los bronquios secundarios formando una red anastomósica bronquial.

Capilares aéreos. La pared de cada parabronquio esta perforada por unas aberturas que penetran dentro de las cámaras poligonales o atrio, estas conducen al interior de cavidades intermedias (infundíbulas), los capilares aéreos están íntimamente unidos con los capilares sanguíneos.

No existen tubulos de extremos ciegos o tubos en los pulmones de las aves. Los capilares aéreos de un parabronquio están incluidos en un septum de tejido conectivo y vasos sanguíneos en lóbulos irregulares, pero principalmente hexagonales, éstos septum son incompletos y permiten la anastomosis libre entre los capilares aéreos de parabronquios adyacentes.

Sacos aéreos

- Son prolongaciones saculares extrapulmonares de los bronquios primarios, secundarios y terciarios. Son voluminosos y tienen divertículos que penetran entre las vísceras y en ciertos huesos. Cada saco se conecta al pulmón al nivel del ostium. Los sacos están formados por epitelio plano simple o ciliado (cerca de los pulmones). Poseen una capa doble de tejido conectivo rico en fibras elásticas. Funciones: 1) ventilación pulmonar; 2) regulación térmica; 3) reserva de oxígeno durante la inmovilización de la caja torácica; 4) disminución de la densidad corporal; 5) caja de resonancia durante el canto;

6) amortiguador de choques; 7) aislamiento e inmovilización de los órganos traciocoabdominales para el vuelo.

- Saco aéreo cervical (1). Comprende una cámara principal y un divertículo.
- Saco aéreo clavicular (1). Comprende una cámara mediana y un par de cámaras laterales.
- Sacos aéreos torácicos craneales (2).
- Sacos aéreos torácicos caudales (2).
- Sacos aéreos abdominales (2). Cada saco comprende un cuerpo y un divertículo.

Huesos neumáticos

Los divertículos de los sacos aéreos se prolongan hasta la cavidad medular de ciertos huesos. El saco cervical neumatiza a las vertebrales cervicales (excepto el atlas y el axis), torácicas y costillas. El saco clavicular al esternón, coracoides y húmero y el saco abdominal al sinsacro y cinturón pélvico. Los huesos de la cabeza que son en su mayor parte neumáticos no son drenados por los divertículos de los sacos aéreos sino por la base de los sacos epiteliales del oído medio y de la concha nasal media.

2.4 APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES

El aparato digestivo de las aves, tiene importantes diferencias con respecto al de los mamíferos: conversión de los maxilares en fundamento del pico, la molleja que hace las funciones de dentadura ausente; la presencia del buche; el desarrollo de los ciegos y formación de una cloaca.

Intestino cefálico

A) Cavidad bucal.- está limitada al pico en forma de techo y el suelo de la misma, carece de dientes, labios y colmillos. Las fosas nasales desembocan directamente en la cavidad bucal y faríngea. El pico equivale al aparato maxilar de los mamíferos y dentro del cual se encuentra la lengua, que en las gallinas es estrecha y puntiaguda.

B) Intestino anterior.- esófago, es mucho más dilatado que el de los mamíferos domésticos, empieza detrás de las papilas faríngeas de la bóveda palatina, la primera parte yace sobre la traquea y el segundo segmento se encuentra entre los pulmones y encima del corazón. En la pared ventral del esófago de la gallina se forma un divertículo preesternal y ovalado opiriforme, el cual se extiende en la entrada del pecho hasta la clavícula, es el buche, el cual es unilateral (derecho).

C) Estómago.- el cual se encuentra inmediatamente después del buche y se divide en dos partes:

- Estómago glandular o proventrículo y estómago muscular o molleja; esta división se adapta a la preparación adecuada de los alimentos.
- El proventrículo de la gallina es pequeño. Fusciforme, poco dilatado y de unos 4 cm de longitud, no es más que un tubo de paso para los alimentos que llega a la molleja procedente del buche.
- En la más interna de sus capas consta de numerosas glándulas, por este motivo es también llamado estómago glandular.

D) Molleja.- (también llamada estómago muscular o mecánico) está situada inmediatamente detrás del proventrículo, y es un órgano hueco, redondeado, elipsoide, de paredes muy gruesas, un poco comprimido en sentido lateral, está constituido en su mayor parte de dos poderosos músculos, rosa azulados. La mucosa de la molleja contiene glándulas revestidas generalmente por un epitelio cúbico. La función de la molleja puede compararse a la de un molino triturador.

En ella se muelen y pulverizan los alimentos que han sido remojados previamente en el buche, y a los cuales se ha incorporado el jugo gástrico en el proventrículo. Esta acción de la molleja cuenta con la ayuda de las piedras ingeridas que sustituyen a los dientes.



- E) Intestino medio delgado.- puede distinguirse 3 segmentos, el duodeno, el yeyuno y el ileón. El duodeno ofrece un aspecto rojizo claro o rojo grisáceo. Empieza en la molleja a la altura de la pelvis adopta la forma de “U” (con el páncreas en la parte central). La longitud del duodeno alcanza una longitud de 22 a 30 cm en el ave adulta (asa duodenal del páncreas).
- F) El yeyuno es el segmento intestinal de aspecto verdoso a verde grisáceo. El yeyuno aparece flexuoso y es el segmento intestinal más largo en todas las aves domésticas y ocupa la mitad derecha de la cavidad visceral, es generalmente flexuoso y forma un promedio de 11 asas externas y 10 internas a modo de una guirnalda. Su longitud es de 85 a 120 cm.
- G) Íleon.- es del mismo color que el duodeno, constituye la parte que queda del intestino delgado hasta la desembocadura de los ciegos, se encuentra generalmente en el centro de la cavidad visceral, paralelamente a las ramas del asa duodenal y relacionado con la molleja, el duodeno, el yeyuno, el recto y los ciegos. La longitud del íleon es de 13 a 18 cm en la gallina adulta.
- H) Intestino terminal o grueso.- el intestino grueso es muy corto y poco amplio en la gallina. Consta únicamente de dos ciegos y una parte terminal llamada recto. Los ciegos, contribuyen a la desintegración de los principios nutritivos y se realiza la absorción del agua. Son formaciones pares, y sus desembocaduras se encuentran

exactamente en el comienzo del intestino terminal o grueso. Representan o parecen dos aspectos como de gusanos, que en general no alcanzan el calibre del intestino delgado. Ver figura.

- I) Recto.- cuyo papel esencial consiste en acumular las heces. Sigue un trayecto rectilíneo en dirección caudal debajo del raquis (coxis). La longitud del recto (con inclusión de la cloaca) es de 8 a 11 cm en la gallina adulta.

- J) Cloaca.- se le denomina la cloaca a la abertura hacia el exterior del segmento terminal del intestino, en el cual desemboca el aparato uro genital. La primera de ellas, el coprodeo es la mayor de todas, continuación del recto y lugar donde se acumulan los excrementos. La segunda porción, el urodeo es la más pequeña tapizada por un epitelio liso y exento de glándulas y separado del coprodeo por un elevado pliegue. La tercera y última porción, el proctodeo, posee una mucosa tergumentaria y está separada del urodeo por un pliegue anular mas pequeño.

En el proctodeo desemboca la bolsa de Fabricio por un ojal dispuesto transversalmente. La bolsa de Fabricio es un saco ciego, impar, pequeño, esférico o piriforme y de paredes gruesas, se encuentra a la línea media entre la pared dorsal de la cloaca y el raquis. También es llamada “glándula uropigea”. Otras vísceras importantísimas que forman parte del aparato digestivo son el hígado y el páncreas y sus principales secreciones son la bilis y la insulina respectivamente.

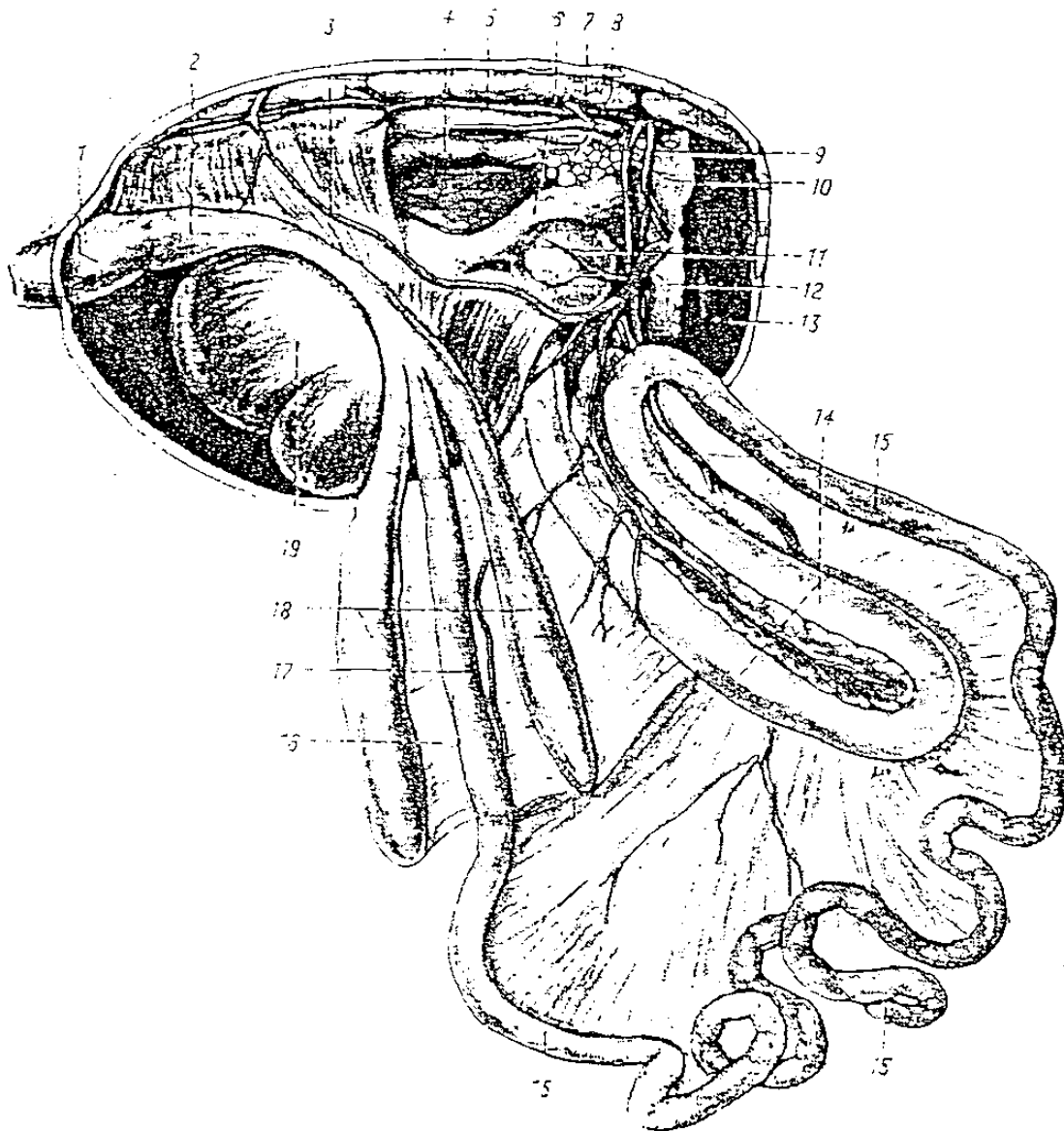


FIG. — Tubo gastro-intestinal de la gallina.

Los órganos han sido extraídos en su mayor parte de la cavidad visceral sobre el lado derecho.

1. Cloaca; 2, Intestino recto; 3, V. coxigeomesentérica; 4, Oviducto; 5, Aorta descendente; 6, Proventriculo; 7, Riñón; 8, Ovario; 9, A. celíaca; 10, A. mesentérica craneal; 11, Bazo; 12, V. porta; 13, Hígado; 14, Asa duodenal con el páncreas; 15,15,15, Yeyuno; 16, Ligamento ileocecal; 17, Ileon; 18, Ciegos; 19, Molleja.

III. FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LAS AVES

Antes de considerar la orientación y construcción de los Galpones o Gallineros debemos de tomar en cuenta algunos de los factores ambientales que inciden directamente en la fisiología de los pollos parrilleros así como de las aves en general.

Para que las aves produzcan adecuadamente es necesario que su fisiología no se vea afectada para el desempeño de sus funciones, el organismo de las aves es tan sensible al ambiente como el ser humano. Por lo que resulta indispensable mantenerlo caliente durante el invierno y fresco durante el verano. Por lo tanto un factor ambiental sumamente importante es la temperatura.

3.1 TEMPERATURA

En los estados del norte de la república es muy frecuente la pérdida de miles de aves por exceso de calor, sobre todo en los meses de mayo a septiembre, estos calores tan intensos (arriba de 40 grados centígrados) provocan, lo que los agricultores llaman golpe de calor, pues este trae consigo alteraciones respiratorias y cardiovasculares. Por lo que el exceso de temperatura se combate con abanicos y humedeciendo el ambiente con aspersores (foggers).

La temperatura que podemos considerar adecuada o ideal, es aquella donde las aves aprovechan al máximo todos los nutrientes de su alimentación para convertirlos en carne o huevo. Y esta temperatura esta entre los 10 y los 20° C que los técnicos llaman de neutralidad térmica.

Cuando en el invierno la temperatura se encuentra a menos de 10° C, las aves comen mas y requieren mayores niveles de energía (carbohidratos) para mantener la temperatura del organismo. Caso contrario cuando la temperatura excede de los 30° C las aves requieren eliminar calor, lo que las aves hacen abriendo el pico y jadeando (evaporación) o abriendo ligeramente las alas y esponjando sus plumas con el fin de producir el paso del aire (convección y conducción) e intentara (sobre todo cuando el piso esta húmedo y/o fresco) mantenerse en contacto con el suelo (radiación) es importante señalar que la evaporación también ocurre por la piel la cual es muy delgada y compensa en parte la ausencia de glándulas sudoríparas y también tomando mas agua y consumiendo menos alimento y por lo tanto menos nutrientes (aminoácidos, vitaminas, minerales, etc.) y esto en el mejor de los casos ocasiona menos conversión en peso vivo. Lógicamente durante el invierno sucede lo contrario y las aves consumen mas alimento y si este es pobre en energía (que es indispensable para todas las funciones de las aves) se consumirá todavía mas por lo que aumenta mucho el costo de producción por concepto de alimentación. Por lo que el alimento debe ser bien balanceado y más rico en energía en invierno, y esto necesariamente redituara en un significativo ahorro para el avicultor.

Las temperaturas adecuadas se indican por semana pero se sugiere que después de las dos primeras semanas se disminuya cada dos días la parte (en grados) proporcional de acuerdo al siguiente recuadro (1.1).

CUADRO 1.1

EDAD	TEMPERATURA (EN C)
DIAS	
Primero y segundo	32
Tercero a séptimo	30
SEMANAS	
Segunda	28
Tercera	26
Cuarta	24
Quinta	22
Sexta	22 – hasta el mercado

De la quinta hasta el mercado la fluctuación adecuada es de 12 a 22° C.

Algunas consideraciones y efectos de la temperatura en las aves

- a) Los cambios bruscos de la temperatura producen estados de tensión que afectan la producción.
- b) Si la caseta donde se encuentran alojadas las aves aumenta 1 grado después de los 25 el consumo de alimento disminuye de 1 a 15%.
- c) Si la temperatura es alta (30 a 32° C) se produce lo siguiente:
 - Disminución de la producción de carne.
 - Disminuye el consumo de alimento en un 20%.
 - Disminuye el índice de conversión de .3 x Kg de carne.
 - En el caso de las aves ponedoras disminuye el grosor del cascaron.
- d) Si las temperaturas son constantes a la baja, es decir si se mantienen de 1 a 13° C el efecto es exactamente al contrario.
 - Aumenta la producción.
 - Aumenta el consumo de alimento en 20%.
 - Aumenta el índice de conversión .3 = 1.

La conversión normal es de 2 Kg x Kg de peso vivo.

Desde luego que en el caso de las altas temperaturas (superiores a los 32° C) también se provoca la tensión y muerte del ave, lo cual depende de lo siguiente:

- Edad de las aves.

- Densidad de población (cantidad de pollos por metro cuadrado).
- Condiciones de ventilación.
- Disponibilidad de agua de bebida.

Cuando la temperatura ambiental aumenta por arriba de 32° C el consumo de agua se duplica, por lo que disminuye el consumo de alimento y por lo tanto la conversión como se menciono antes.

Cuando existe una relación directa entre calor y humedad relativa puede ser mortal pues cuando la temperatura ambiente alcanza de 38 a 40° C y la humedad relativa aumenta entre 50 a 55% la temperatura corporal del pollo aumenta hasta los 48° C y provoca la muerte por golpe de calor.

Cuando aumenta la temperatura ambiente es de 22 a 34° C en casetas de pollos de carne y gallinas de postura, ocurre:

- Perdida de 18 a 20% de peso corporal (cuadro 3.4).
- Se reduce el consumo de alimento de 10 a 20%; 1.5 g por cada °C entre 26 y 32° C y 4 g por cada 1° C entre 32 y 36° C.
- Aumenta de 20 a 25% los pollos de segunda.
- Empeorar la pigmentación de 0.5 a 1 (en la escala de Roche).
- Aumenta el porcentaje de mortalidad de 50 a 100 % por encima de lo normal.
- Disminuye la productividad de las gallinas de 25 a 30 %.

- Disminuye 10 % el grosor del cascarón.
- Disminuye el peso del huevo y el número de huevo.

Cuadro 3.4 Influencia de la temperatura ambiental en los pollos de carne

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	CONSUMO RELATIVO DE ALIMENTO (%)	CRECIMIENTO RELATIVO (%)
24	100	100
29	78	84
32	53	53

**Recomendaciones para reducir la temperatura
de las casetas y evitar su efecto en las aves**

- Construir la nave y que ésta este bien orientada, de forma que los rayos solares no penetren por las ventanas. Figura (3.5).
- Pintar de color blanco los techos de la caseta, lo cual ayuda a dar mayor luminosidad a esta. El encalado resulta económico.

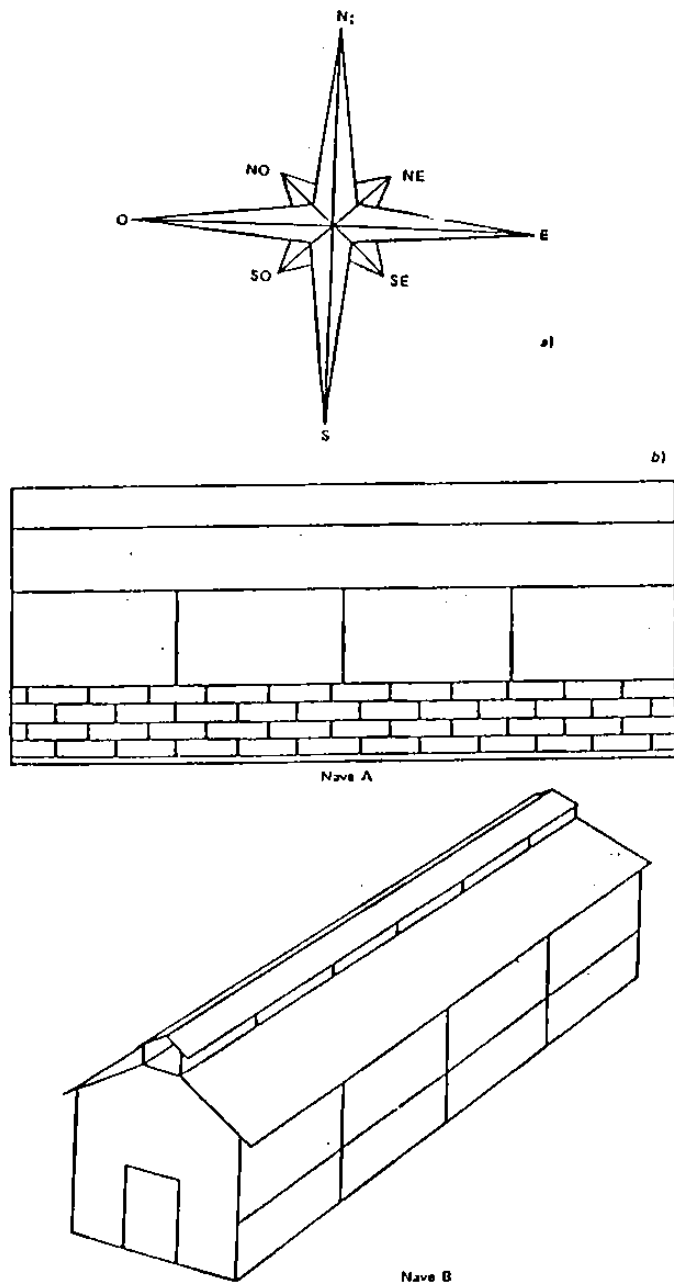


Fig. 3.5. Se debe construir la nave en una posición que evite la penetración de los rayos solares a través de las ventanas. a) Rumbos de orientación de acuerdo con la rosa de los vientos; b) nave A, y c) nave B.

- c) Utilizar rociadores sobre el techo de la caseta para aspersar agua durante las horas más calurosas del día.
- d) Usar aspersores o foggers dentro de la caseta para refrescar el ambiente, los cuales se deben poner a funcionar en las horas del día de más altas temperaturas (por lo general, entre las 13 a 17 hrs).
- e) Adaptar placas de poliestireno en la porción inferior del techo de la caseta.

Adaptar ventiladores o abanicos en el centro de la caseta.

Otras recomendaciones para reducir la temperatura de las casetas

- a) Procurar movimientos adecuados del aire: debe haber suficiente espacio entre el piso y el techo de las casetas; a mayor altura del techo, abra mayor remoción de aire. La distancia del piso al techo en sus partes mas bajas debe ser de 23.2 a 2.5 m.
- b) Reducir la densidad de población de las aves.
- c) Proporcionar a las aves abundante agua fresca pues en época de calor el consumo de agua puede ser cinco veces mas que el del alimento (las aves rehusan beber agua tibia o caliente) durante todo el ciclo de su vida. Para ello se recomienda que la tubería de agua sea subterránea en vez de área, que haya un nivel de agua correcto en el bebedero, y exista suficiente presión en la tubería, sobre todo en bebederos automáticos.
- d) Verificará que el numero de bebederos sean adecuados a la cantidad de pollos. Además, deben ser de diseño funcional; es necesario que estén a la altura correcta (en el nivel del dorso del ave) y estén en optimas condiciones de funcionamiento, para lo cual se recomienda limpieza diaria de los bebederos o canales (con cuidado para no tirar el

agua y humedecer la cama) y limpieza semanal de los filtros y salidas terminales de bebederos automáticos (de raza o copa).

- e) Colocar cortinas húmedas en la ventana, sistema que se emplea en zonas secas y consiste en colocar entre las mallas de alambre paja o sacos de alimento vacíos, los cuales se mantienen húmedos, y hacen escurrir agua a través de un tubo perforado que se coloca en la parte superior, en caso como este se recomienda introducir bloques de hielo en los tinacos para enfriar el agua.
- f) Encender la luz en la noche o durante las horas más frescas, para favorecer el consumo de alimento y peletizarlo. Este último aumenta al consumo de agua y produce heces acuosas.
- g) Adicionar aminoácidos esenciales en la ración (como metionina y lisina) para disminuir el calor metabólico, que a su vez reduce el efecto de alta temperatura.
- h) Remover el alimento de los comederos varias veces al día y adicionar calcio extra en la tarde, sobre todo en aves viejas.
- i) Utiliza grasa en los programas de alimentación, debido a su bajo calor metabólico. La relación energía / proteína para una pastura de 65 a 80 % en clima cálido es de 165. Por cada 100 Kcal de energía/Kg que se disminuye, el consumo aumenta 3.5 %.

3.2 HUMEDAD

El cuerpo de las aves esta constituido aproximadamente por 70% de agua.

Las aves consumen de dos a tres litros de agua por cada kilogramo de alimento; un gran porcentaje de agua asimilada regresa a la casta a través de la gallinaza (excremento del ave) lo cual aumenta la humedad del aire.

La gallinaza producida por cada ave tiene aproximadamente 70% de humedad. Un pollo de carne de 8 semanas elimina alrededor de 5 Kg de gallinaza. La humedad relativa (lo que es muy importante) dentro de la caseta varía según la temperatura interior, y si esta es superior a los 25° C existirá de 45 a 60 % de humedad.

Cuando existe exceso de humedad en la cama hay mayor predisposición a las enfermedades, y se aumentan los malos olores y la concentración de amoniaca (Nh_3) y se aumenta la proliferación de larvas moscas así como de hongos.

La respiración y pérdida de color se dificultan a medida que aumenta la temperatura ambiental y la humedad relativa.

Factores que alteran la humedad de la caseta

1. Enfermedades en el aparato digestivo de las aves (problemas bacterianos, parasitarios – coccidiosis) hongos o toxinas, todo esto ocasiona deyecciones muy acuosas.
2. Sobre población: cuando aumenta el número de pollos por caseta o por metro cuadrado, aumenta la humedad del ambiente por el exceso de deyecciones y por que el aire espirado por los pulmones de ave, representando la mitad de la producción total de humedad del ave.
3. Derrames o fugas de agua de los bebederos pues el agua que proviene de estas fugas aumenta la humedad.

Recomendaciones para contrarrestar la humedad

- En tiempo de frío aumentar la calefacción.
- En verano mejorar la ventilación.
- Evitar al máximo el derramamiento de agua de los bebederos.
- Aumentar el número de ventiladores y/o levantar cortinas y abrir ventanas.

Evitar la sobre población de aves por metro cuadrado. Esto es a todas luces importantísimo por la razón ya explicada y por favorecer el canibalismo que una vez establecido es muy difícil de erradicar. Pero además (como se explicará mas adelante) la elaboración de amoniaco.

3.3 AMONIACO

El amoniaco NH_3 , es el gas que ocasiona los problemas mas graves (miles de pollos han muerto por el exceso de este gas).

Este gas es producido por la degradación bacteriana de aquellos compuestos, como la gallinaza (excremento de las aves) que contiene nitrógeno.

Tanto la humedad como el calor son factores que contribuyen a la aceleración de esta transformación.

Las causas de la concentración de amoniaco en la caseta son:

- a) Falta de ventilación.
- b) Aumento de la humedad en la cama o yacija.
- c) Exceso de la población o densidad de aves por metro cuadrado.

Los niveles de amoniaco se miden en partes por millón (ppm). Cuando existen niveles de 500 ppm, se ocasiona la muerte de las aves (dosis letal).

Pero tenemos que evitar o corregir los niveles de amoniaco, desde que se detecta con el olfato y ocasiona irritación, escozor, provocan lagrimeo y tensión.

En el primer caso (detección por el olfato) ocurre de los 5 a 10 niveles de ppm y en el segundo a los 20 niveles de amoniaco en ppm, y desde ese punto en adelante, aumentan las molestias y merma la producción.

3.4 VENTILACION

La ventilación abastece de oxígeno a las aves, elimina el aire viciado (bióxido de carbono CO₂ y amoniaco NH₃) y elimina el exceso de humedad; elimina también el hidróxido de amonio que no es más que la combinación de NH₃ + Agua. Pero además el aire en la misma crianza es necesario pues eliminar el bióxido de carbono de la criadora y por medio de la ventilación se elimina el polvo y olores extraños, si todas estas funciones no se logran adecuadamente, se merman la producción, y seguramente tendremos enfermedades respiratorias desde luego que, aunque las aves son muy resistentes a las corrientes de aire, evitaremos en lo posible que el aire golpee directamente el ave sobre todo cuando los vientos alcanzan altas velocidades (ventarrón).

Para obtener una buena ventilación existen dos procedimientos primarios.

- a) Por medios mecánicos ventiladores con entradas adecuadas para aire.
- b) Por gravedad, donde el aire entra a la caseta por aberturas laterales en la pared y se elimina por la linternilla del techo ya que el aire caliente es menos denso que el frío.

El control de temperatura y corriente de aire se deben utilizar cortinas cuyos materiales se verán en el capítulo de construcciones.

3.5 BIOXIDO DE CARBONO

El bióxido de carbono (CO_2) aunque es normal en el aire se origina principalmente por la respiración del ave.

Cuando existe una deficiente ventilación, aumenta el CO_2 y disminuye los niveles de oxígeno.

El CO_2 es tres veces más fácil de eliminar que el NH_3 por lo tanto al controlar el NH_3 se controla automáticamente el primero.

3.6 POLVO

El polvo se presenta:

- a) En lugares con climas muy secos.
- b) Cuando la forma de alimento que se emplea es en harina y se administra a las aves que se explotan en piso.
- c) Por los materiales utilizados en cama.

El polvo ocasiona los siguientes problemas en las aves:

- a) Causa grietas en la mucosa lo cual predispone a la penetración de agentes infecciosos.
- b) Irritación en mucosas ocasionando el mismo problema.

Cuando existe demasiado polvo en la caseta se recomienda aumentar la humedad al amanecer y al anochecer.

Si el avicultor además de la crianza y explotación del pollo de engorda tiene la actividad de la incubación del huevo puede tener problemas por el monóxido de carbono, cuando la combustión de los criaderos no es perfecta.

Todos los aspectos ambientales como la temperatura, luz, humedad, ventilación, NH₃, CO₂ y otros se controlan con una adecuada construcción y orientación de los gallineros y con un buen manejo tanto de los implementos, equipos y como el manejo de las aves.

Cualquier esfuerzo que se haga para controlar el ambiente propicia que el negocio avícola sea rentable.

IV. INSTALACIONES

4.1 INSTALACIONES

Instalación = Construcciones para el pollo de engorda.

El aspecto fundamental, o el criterio a seguir, para la construcción adecuada del galpon o caseta para las aves, es el de procurar que las aves se encuentren bien protegidas del medio ambiente. Procurando hacerlo con los materiales propios de la región, si de instalaciones rústicas se trata; pero estos deben ser hasta donde sea posible de material aislante, de los rayos del sol en los climas cálidos y que tenga así mismo suficiente ventilación y la orientación necesaria con respecto al clima predominante.

Si se tratase (en el medio rural) de acondicionar, algún depósito o galesa, originalmente destinada a otro propósito, tales acondicionamientos deberán ser regidos por los mismos principios. O sea abriendo espacios a manera de ventanas o tapando el exceso de las mismas procurando que exista una adecuada ventilación, para evitar el exceso de humedad y la acumulación de gases o caso contrario, proteger (en climas frios) de las bajas temperaturas y evitar (en lugares muy ventosos) las corrientes de aire directas.

Selección del terreno

- El terreno debe de escogerse poniendo atención en la disponibilidad de agua, gas y electricidad, vías de comunicación y la cercanía del mercado.
- El agua es del todo necesaria para el consumo natural de las aves, el aseo (muy importante) del personal operario, y para mantener limpios los alojamientos y para el lavado de material y equipo (procurando en lo posible que las aguas no sean demasiado duras {ricas en sales} pues el costo del mantenimiento de la tubería se acrecienta).
- El empleo de electricidad reduce el costo de producción, por el empleo de maquinas de alto rendimiento. Pero en el caso de los pollos recién nacidos donde la temperatura adicional es necesaria, forza el uso de criaderos de gas que son más económicos (por el alto costo de las tarifas de luz) por lo que se debe de estar seguro (en ausencia de gas entubado) de que exista cerca, alguna proveedora de gas para los tanques.
- Las vías de comunicación son necesarias para transportar materiales para construcción y alimentos así como para enviar las aves al mercado, desde luego que el exceso de ruidos, las luces potentes de vehículos motorizados por las noches, son estresantes y en ocasiones letales para las aves por lo que es importante evitar instalar las casetas en el borde mismo de la carretera o en curvas cerradas. Si el terreno esta cerca del mercado el costo de transporte de materiales, alimentos y aves es bastante reducido, esto hace que la rentabilidad de la granja es mayor.

Ubicación de las casetas o naves

Es muy importante lo macizo del terreno es decir que no tenga problemas de hundimiento, húmedas o erosión; que el suelo sea franco y tenga un buen drenaje y que produzca vegetación para mantener la granja libre de polvo.

En la ubicación y la orientación de la caseta se toman en cuenta los siguientes factores:

- (1) Ubicación sobre una cima. No es aconsejable por que está demasiado expuesta a los rayos solares y al viento. Además el agua debe ser bombeada para que llegue a la nave.
- (2) Ubicación de una depresión. No es aconsejable por que allí se acumula el aire frío y húmedo. La ventilación de la nave en estas condiciones es difícil. También el drenaje es deficiente.
- (3) Ubicación sobre una pendiente. Es la más aconsejable por que la pendiente actúa como una barrera contra el sol y el viento. Permite una buena ventilación y el suministro de agua es fácil.
- (4) Ubicación sobre un terreno plano. Es aconsejable cuando existe una barrera con un grupo de árboles que amortigüen el viento sin impedir la circulación de aire e el interior de la nave.
- (5) Ubicación sobre un terreno plano. No es aconsejable cuando la nave no esta protegida contra corrientes fuertes de aire en su interior.

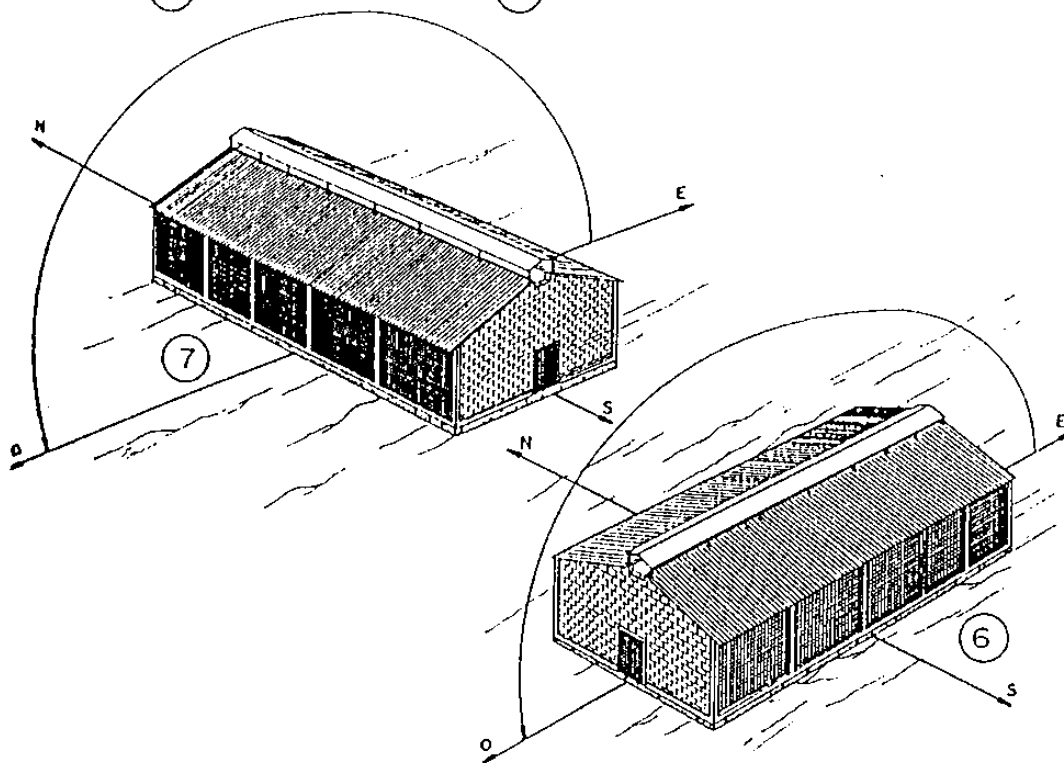
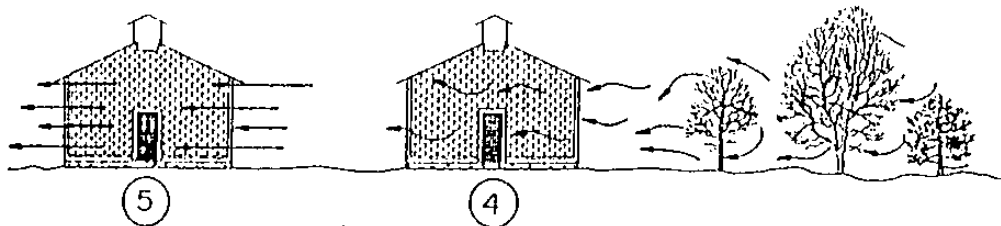
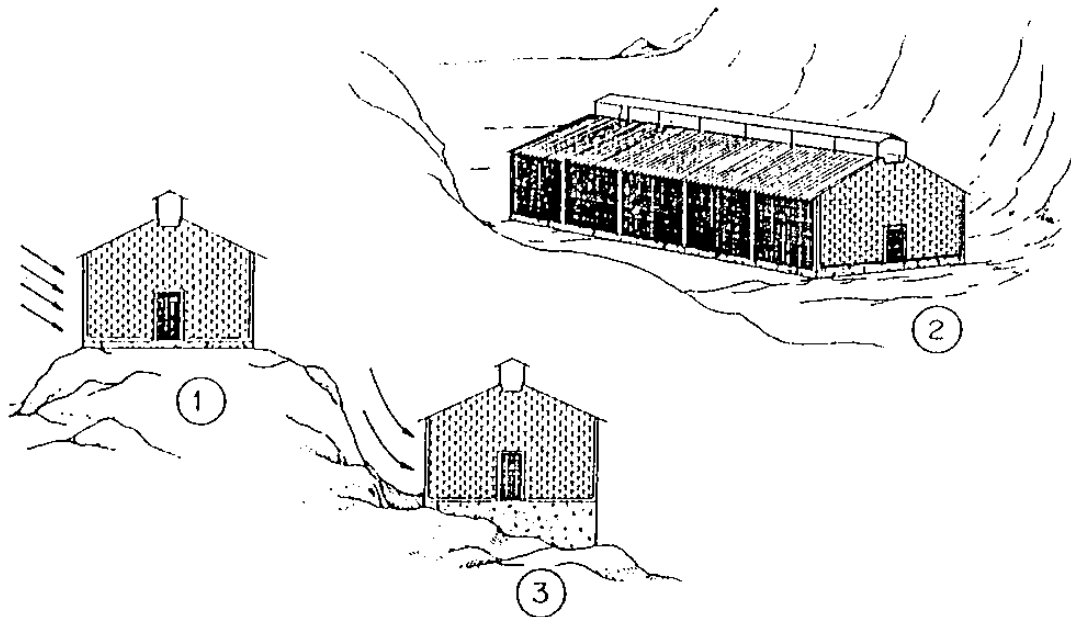
La buena orientación de la nave permite regular fácilmente su clima interior, antes de construirla se debe estudiar el terreno escogido, para determinar su temperatura promedio y para saber en que dirección sopla el viento dominante.

(6) Es necesario que la ubicación en los climas cálidos y templados la dirección de la caseta se oriente de Este a Oeste o de Norte a Sudoeste.

Es importante insistir que a parte de la orientación de la nave hay que pintar de color blanco los techos de la caseta, lo cual ayuda a dar mayor luminosidad a esta; el encalado resulta económico.

Utilizar rociadores sobre el techo de la caseta para aspersar agua durante las horas más calurosas del día.

Usar aspersores o foggers dentro de la caseta para refrescar el ambiente, los cuales se deberán poner a funcionar en las horas del día de más alta temperatura (entre 13 y 18 horas).



Adaptar ventiladores o abanicos en el centro de la caseta.

- El tamaño de la nave será muy variable dependiendo de la cantidad de aves a criar, tomando en cuenta que para las aves listas para el mercado (7 – 8) semanas y de un peso aproximado de 2.4 Kg a 2.5Kg. se calcula una densidad de 12 a 15 aves/metro cuadrado pero son determinante las necesidades del departamento pues algunas empresas requieren aves que no excedan de 1.500 a 1.600Kg. por ave lo cual se consigue incluso aves de las 7 semanas y en este caso se puede considerar hasta 16 a 18 aves por metro cuadrado, cuando en tiempo de invierno (Navidad) se nos pide pollo que exceda los 2.5 Kg. de peso se considera 10 aves por metro cuadrado. Lo usual es que en cuanto a anchura las naves no tengan menos de 6 a 8 metros y lo largo dependa de la población de aves a criar. Lo que sí es determinante es la distancia del piso al techo en su parte mas alta debe ser de 2.2 a 2.5 metros para procurar el movimiento adecuado del aire y así se reduce la temperatura en días cálidos.

4.2 IMPLEMENTOS AVICOLAS EN SISTEMAS DE CONFINAMIENTO EN PISO

El confinamiento en piso es el sistema típico de las explotaciones avícolas para la producción de carne y consta de lo siguiente: criadoras, comederos y bebederos.

4.3 CRIADORAS

Se usan para criar los pollitos desde su nacimiento hasta que están en condiciones de resistir las temperaturas ambientales. Se distinguen criadoras de gas, de petróleo, eléctricas y de rayos infrarrojos. El tipo de criadora se selecciona según el costo del combustible. Además, cada tipo tiene sus propias características y ventajas, que las hacen más aptas para ser utilizadas bajo ciertas condiciones.

La criadora de gas, por ejemplo, requiere una buena ventilación para sacar los gases de la combustión. Además, en climas fríos la cama puede humedecerse. Por otro lado, esta criadora tiene un alto índice de seguridad.

La instalación de las criadoras de gas es económica cuando se emplea en explotaciones a gran escala, porque permite usar un gran depósito central de gas, por cada nave de cría. Cuando son pocos los pollitos, no se justifica un gran depósito central. En este caso, cada criadora tendrá un pequeño tanque individual.

El número de pollitos que se pueden alojar bajo la criadora depende del diámetro de su campana. Una campana de 80 cm puede alojar hasta 150 pollitos, una de 130 cm servirá para 300 pollitos.

La criadora de petróleo da calor suficiente en cualquier clima pero requiere limpieza a ciertos intervalos de tiempos. Su uso se justifica donde el abastecimiento de gas o electricidad es difícil o costoso, esta criadora con una campana de 130 cm alojara hasta 375 pollitos.

La criadora eléctrica tiene bajo riesgo de incendio y posee un buen control automático, pero en climas fríos puede requerir calor auxiliar. Su capacidad es algo menor que la de la criadora de gas.

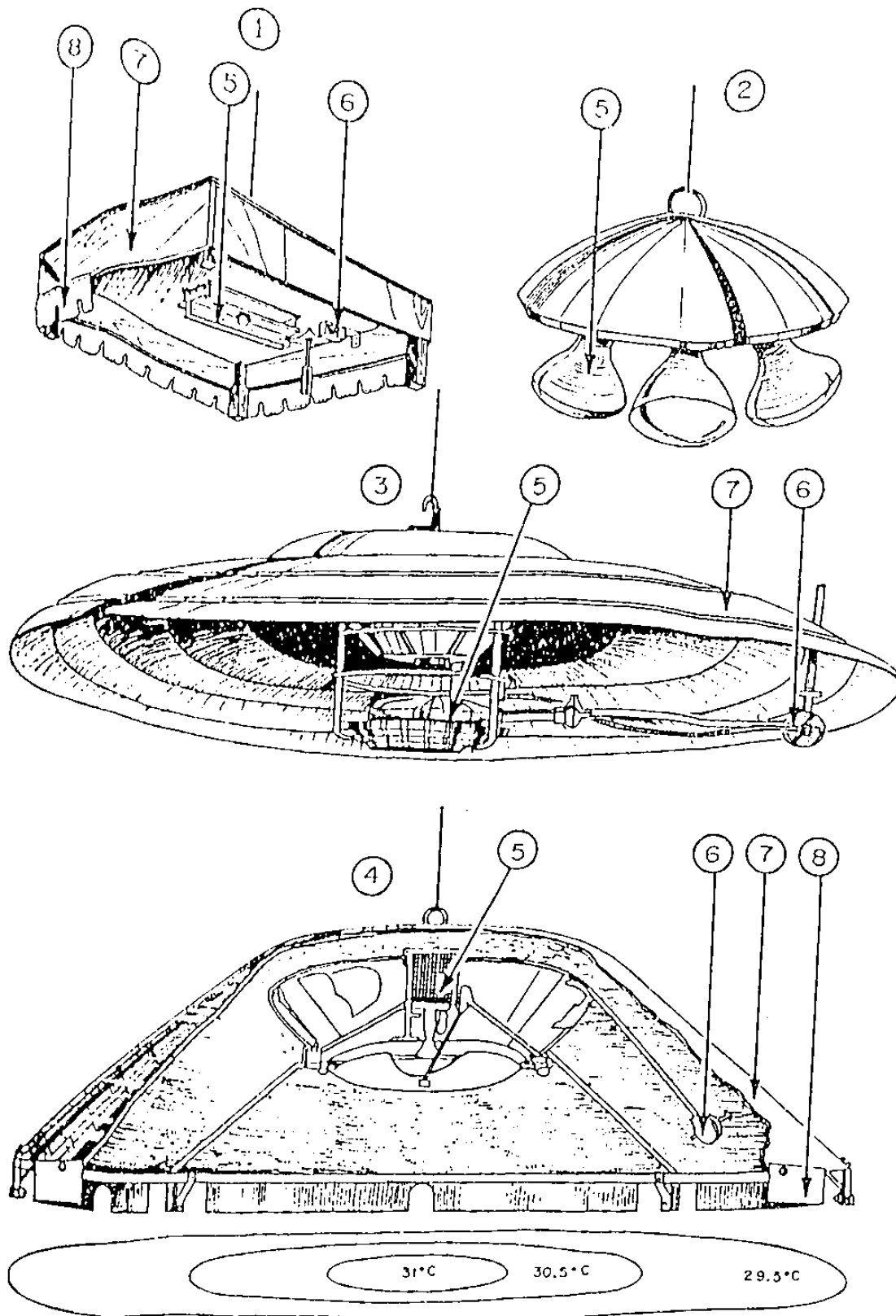
Existe un tipo de criadora con campana, hecha con bombillas de rayos infrarrojos. Una bombilla de 250watts da calor suficiente para 100 pollitos. Una batería con 5 bombillas infrarrojas de 75 wats cada una, puede criar de 158 a 170 pollitos.

Si se usan dos o más baterías, estas deben colocarse a 3 cm de distancia entre sí.

Estas criadoras distribuyen uniformemente el calor y permiten vigilar a los pollitos de un vistazo.

Existen diferentes tipos de criadoras que son:

- (1) Eléctrica, de construcción casera.
- (2) De rayos infrarrojos.
- (3) De gas, con campana semiplana.
- (4) De gas, con campana cónica. Obsérvese la distribución de la temperatura debajo de la campana.
- (5) Unidad productora de calor.
- (6) Termostato.
- (7) Campana que contribuye a mantener la temperatura constante debajo de ella.
- (8) Cortina que se agrega al borde de la campana para que el calor no escape por debajo de ella.



5.2. JAULAS PARA PONEDORAS

4.4 COMEDEROS

Los comederos se utilizan para ofrecer el alimento a las aves, de modo que se necesite poca labor y se produzca un mínimo de desperdicio de alimento.

Se distinguen comederos de tolva redonda y comederos rectos de madera o de metal.

Los comederos de tolva redonda son comederos con depósito que pueden almacenar varios kilogramos de alimento. Esta baja desde el depósito hasta el canal de alimentación donde se mantiene al alcance de las aves.

Los comederos rectos de madera se construyen normalmente en forma casera. Pueden tener un diseño similar al de los comederos rectos de metal. También se les puede añadir un cajón de depósito.

El comedero de metal proporciona mas espacio a los pollos que el comedero circular. Sin embargo no posee depósito de alimento y debe abastecerse con mas frecuencia.

Los tipos de comederos son:

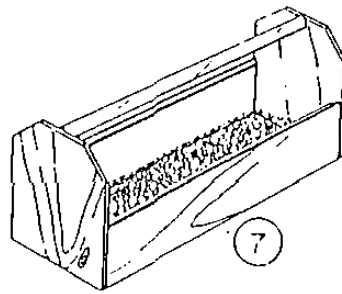
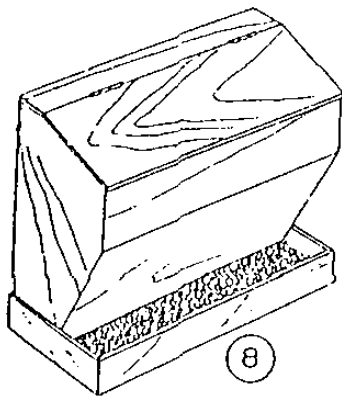
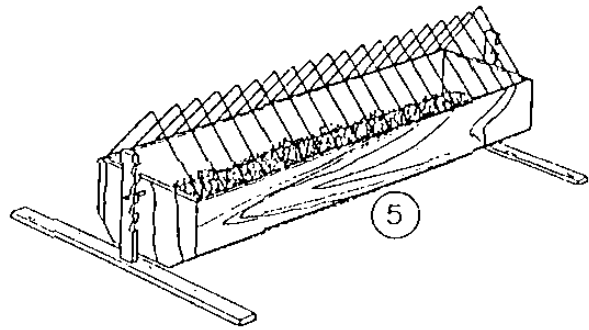
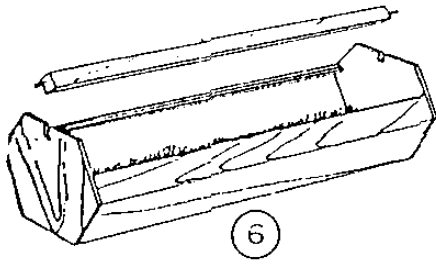
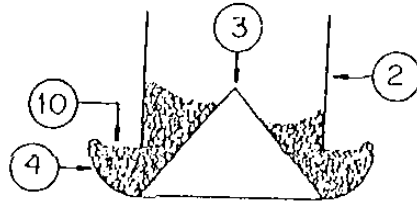
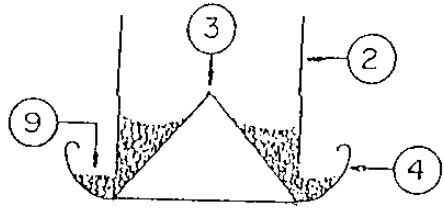
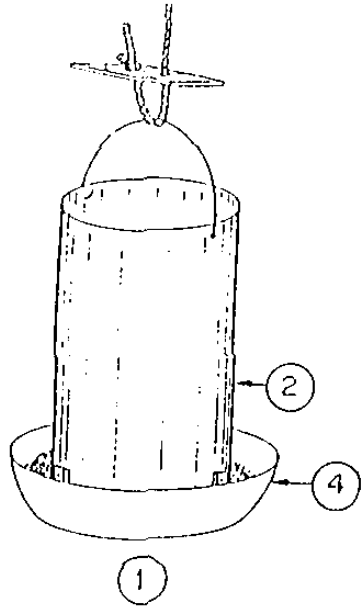
- (1) Comederos de tolva redonda.
- (2) Tolva, que es el depósito de alimento.
- (3) Cono, que dirige el alimento hacia el canal de alimentación.
- (4) Canal de alimentación.

- (5) Comedero recto de metal. Las aves pueden usar simultáneamente los dos lados del comedero.
- (6) Comedero recto de madera para aves adultas.
- (7) Comedero recto de madera para pollitos.
- (8) Comedero para grit. Es utilizable para los pollitos y aves adultas.

En el caso de los comederos de tolva redonda, se regula el contenido permanente de alimento dentro de la canal de alimentación mediante la distancia que queda entre el borde inferior del depósito y el fondo del canal de alimentación.

Existe relación directa entre lo lleno de esta canal y el desperdicio de alimento producido por las aves.

- (9) Con un nivel mas bajo se desperdicia menos.
- (10) Con un nivel mas alto el desperdicio será mayor.



5.4. DEBEDEROS

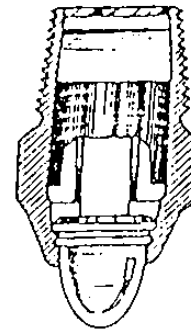
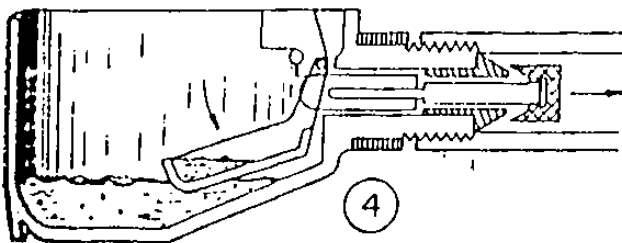
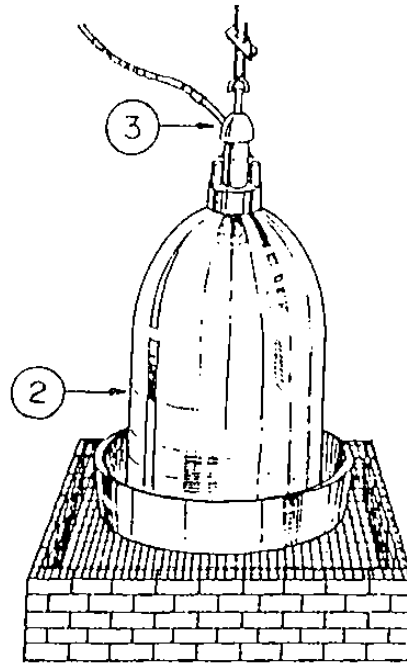
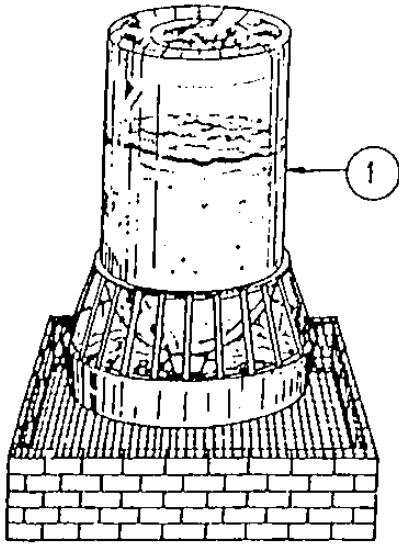
4.5 BEBEDEROS

Para suministrar el agua a las aves, existen varios tipos de bebederos, estos bebederos se usaran según el tipo de alojamiento. Se distinguen bebederos sobre piso y bebederos para jaula. Los bebederos sobre piso pueden construirse fácilmente con una botella invertida sobre un platón. Los bebederos para jaula consisten de una válvula con o sin taza.

Los diferentes tipos de bebederos, así como su construcción y partes integrantes se muestran enseguida:

- (1) Bebedero de botella. Para sostener la botella a la altura adecuada sobre el fondo del platón, se coloca una rejilla que rodee el cuerpo de la misma y que sirva a la vez para separar los espacios para beber.
- (2) Bebedero de botella automático. Este consta de una botella que mantiene constante el nivel del agua en el canal de bebida.
- (3) Válvula automática que regula el abastecimiento del agua.
- (4) Corte de un bebedero de válvula con taza. Este bebedero se ubica contra los alambres de la jaula, cuando el ave quiere beber, introduce el pico de la taza, moviendo hacia abajo la cuchara, como lo indica la flecha; esto hace correr el pivote de cierre, abriendo la válvula y dando paso al agua.
- (5) Bebedero sin taza. Costa de una válvula colocada al extremo de la tubería de distribución de agua. Del extremo de la válvula siempre hay una gota colgando. Cuando

la gallina quiere beber, toca la gota y al retirar el pico abre la válvula. La presión del agua cierra la válvula.



V. CRIANZA Y MANEJO

5.1 CRIANZA Y MANEJO

Calidad de los pollos

Como escoger o comprar un buen pollo.

Enseguida enumeraremos, las cualidades que deben buscarse para escoger un buen pollo o para clasificarlo en el caso que nosotros mismos los incubemos.

1. Los pollos deben provenir de padres saludables; la calidad del pollo debe de principiar de la buena salud de los padres y desde el huevo mismo; ya que no todo huevo fértil es incubable.
2. Pero del pollo. Se deben usar huevos con un peso de 52 gramos (por pieza) y no seria nada inconveniente si el huevo pesa más; pues las investigaciones que se han realizado, nos han comprobado, que por cada incremento de 28 gramos por docena de huevo, a la hora de la venta en pollo finalizado, existe un incremento de 30 a 38 gramos por pollo a la venta.

Cuando la planta incubadora, utiliza huevo más pequeño, se obtiene lógicamente pollo más pequeño, y el pollo mismo tiene mas problemas en cuanto a su desarrollo posterior y salud se refiere. Al adquirir el pollo el avicultor debe de saber que un buen promedio es de 3.86 Kg x 100 pollos a 38.6 grs por pollo.

3. Los pollos deben ser del mismo tamaño y color (peso, tamaño y color uniforme).

4. Los pollos deben ser clínicamente saludables (verse vivaces y alegres) y tener el plumón seco.
5. Deben tener los ojos brillantes.
6. Deben estar alertas y activos.
7. Los pollos no deben presentar ningún tipo de achaque o tener apariencia enfermiza y tampoco presentar material pulposo y sucio sobre el plumón.
8. Observar que los pollos no presenten pasta en la cloaca.
9. La piel de los pollos (la cubierta tanto de la piel como de las plumas) debe ser brillante y húmeda (una piel reseca y opaca, es mal signo).
10. Los pollos no deben presentar ninguna mal formación o deformación, ni piernas torcidas o defectos en cabeza u ojos o mostrar golpes.
11. La planta incubadora donde se compran los pollos, debe ser muy prestigiada y de alguna manera el negocio de incubadora debe comprobar que vacunen contra Marek y Gumboro y al mismo tiempo los pollos no deben ser positivos al *Micolasma Gallisepticus* o *Synoviae*.
12. De ser posible comprobar que las aves reproductoras (donde se obtiene el huevo para la incubación) tengan certificado negativo a Gumboro ni infección de saco vitelino, también deben, las aves reproductoras, estar libres de *Salmonellosis*.
13. Es absolutamente recomendable tener pollo de la misma edad, en un solo gallinero o caseta (sistema de todo adentro, todo afuera).

Todos los programas de sintetización y vacunación cuando los pollos son de edades diferentes son muy problemáticos y menos efectivos.

14. De ser posible siempre comparar pollos de una misma parvada (de una misma planta incubadora) y de las mismas aves reproductoras solamente se adquieren pollos, de mas de una casa cuando es absolutamente necesario; por ejemplo: que por un imprevisto o accidente no nacieron los pollos programados o no se programo adecuadamente la incubación, o el criador de pollos tuvo demasiada demanda anticipada.
15. Se debe siempre acondicionar la caseta, la cama y la criadora antes de la llegada de los pollos y tener cuando menos agua en abundancia 3 horas antes del arribo de las aves, lo mismo vale para el alimento.

Durante mucho tiempo se tuvo siempre un pequeño apartado; cuadro con tela pollera o cuarto junto o dentro del gallinero. Para apartar los pollos picados o con torceduras que aparecen después de la llegada de los pollos golpeados o con secuelas de Mareck o Newcastle (trastornos nerviosos), llamado hospital, mismo que se acondicionaba igualmente que el grueso del gallinero. En la actualidad esto (tener hospital) no es aconsejable (los avicultores hace tiempo que lo eliminaron) por el foco de infección que esto implica, pero nosotros aconsejamos a los avicultores novatos o incipientes, pequeños o de bajos recursos, tener este apartado u hospital solo para los casos de pollos lastimados con madera, fierro o cualquier objeto punzocortante o para pollos picados por sus compañeros.

Todo lo anterior es por razones prácticas de manejo. Si empezamos a acondicionar el local después de la llegada de las aves, se perderá mucho tiempo y aumentaría el estrés de la espera al estrés del viaje y además aumentaría el grado de deshidratación, y las investigaciones coinciden en que a mayor deshidratación, existe mayor susceptibilidad a las enfermedades y menos peso al mercado y además, se incrementa la mortalidad de los pollos recién nacidos, una vez establecido el pollo en su nuevo hogar, evitar en lo posible toda situación estresante para la parvada.

Nunca debe haber gatos, ratas o ruidos fuertes que alteren el estado ideal que todo animal requiere para su bienestar y desarrollo.

5.2 UBICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS POLLOS

Antes de colocar los pollos bajo la criadora, el operador debe estar seguro de que la criadora esta trabajando a la temperatura correcta, y que el agua y el depósito de la misma este libre de basura y/o cama de las aves, y que el alimento sea el correcto y en cantidades suficientes.

Se colocan los pollos bajo la criadora, pero no se deberán colocar las cajas sino tan solo los pollos y las cajas se colocaran fuera del gallinero y lo mejor es quemarlas (si son de cartón) y en caso de cajas transportadoras de pollos que son de plástico, lavarlas y desinfectarlas perfectamente bien (es conveniente la exposición directa al sol) antes de usarlas nuevamente.

Una vez los pollos bajo la criadora, deben ser removidos con las manos para evitar el amontonamiento de los mismos mientras se acondicionan y acostumbran. Uno debe de estar seguro que los pollos pueden moverse a través de todo el espacio, y de que todos los pollos pueden localizar el agua y la fuente de calor aunque sabemos que la temperatura adecuada debe ser de 32 grados centígrados para los pollos recién nacidos, se debe tener cuidado si la temperatura ambiental es mas alta (lo que es muy frecuente en el norte de México). Pues en este caso se debe apagar la criadora (económico de energía) y favorecer la ventilación y si los vientos son muy fuertes, evitar la ventilación directa.

Los pollos, una vez instalados es muy importante que se registre la mortalidad y consumo de alimento diariamente y registrar las temperaturas bajo la criadora y en el medio ambiente. Y en general llevar un programa de vacunación, y siempre observar toda reacción de los pollos. Quizá no sea aventurado decir que un elemento importante para el éxito en la crianza de las aves parilleras sea la observación detallada y meticulosa de un pollo en particular como observar al conjunto de la parvada.

Cuando somos capaces de distinguir una respiración jadeante por exceso de calor a una respiración similar pero con estertores (ruidos) o distinguir un pico abierto por obstrucción de traquea de otro por exceso de polvo u olores amoniacales irritatorios, podremos decir entonces que estamos aprendiendo al oficio.

Densidad de los pollos por espacio o metro cuadrado (m²) de piso.

La cantidad de espacio en piso será determinada por los siguientes factores:

- a) tamaño del pollo a la edad en que son enviados al mercado.
- b) Tipo de caseta y costo de alimentación.
- c) Precio del pollo en el mercado y el mercado a su vez estará regido por la época del año (en Navidad se consume más por lo que cuesta más).

En general la siguiente densidad es la recomendable:

- Invierno = 30 Kg de ave x m²
- Verano = 24 Kg de ave x m²

Si por necesidades de mercado (existen rosticerías o expendio de pollos) que piden pollo de 1.600 Kg en canal, entonces usted tiene que vender su pollo cuando alcanza 2Kg. en pie (rendimiento del 80% en canal) entonces usted dará = (en invierno) 15 aves x m². Si usted necesita sacar el pollo (porque así lo pide quien lo compre) pollo de 1.800 Kg, usted divide $30/1.8 =$ lo que le dará casi 17 pollos x m².

Pero en verano usted dará 24 Kg x m² y si lo que necesita es pollo de 2.00Kg. en pie, usted hará la siguiente operación $=24/2.00$ lo que daría 12 aves x m².

Siempre tomando en cuenta la época del año pues en invierno se pide pollo más grande. Esto es importante pues los avicultores novatos o familiares piensan, que si el pollo tiene menos espacio, se moverá menos, gastará menos energía y ganará mas peso; pero esto es un grave error, pues toda ave como todo animal domestico, requiere de un espacio vital para su fisiología normal y mayor rendimiento. En otro lugar (prevención de enfermedades) se ampliará más este aspecto.

5.3 CAMA

Llamamos cama a un material absorbente y suave que se pone en el piso para evitar que el pollo se encuentre en contacto directo con el piso, quitando así posibles enfermedades por el frío o exceso de calor del mismo para este fin, se coloca una capa de 2.5 cm a 4 cm de material aislante y absorbente.

El tipo de cama usado depende del material de la región y del costo del mismo; en general, el tipo de cama mas usado es el de viruta de madera, aserrín, bagazo de caña, cascarilla de arroz, paja de zacate, elote molido, cascara molida de cacahuete.

No es recomendable la madera dura o trozos de madera o la viruta muy gruesa y dura por contener tanino (esta sustancia es tóxica para el pollo) y porque el ave se astilla fácilmente y puede ocasionar lesiones y abscesos en el cuerpo del animal por perforaciones.

Se debe utilizar siempre material fresco para evitar la aspergillosis (el *aspergillus fumigatus* es un microorganismo que ocasiona pulmonía).

Existe un termino llamado de cama caliente, y éste consiste en utilizar una cama encima de la anterior, una vez finalizada la engorda anterior e iniciar otra parvada nueva. Si bien es cierto que con éste método, existe cierta economía, en cuanto a mano de obra, pues reduce mucho la mano de obra nosotros no la recomendamos por el riesgo de infección y/o

infestación, y mucho menos si en la parvada recién finalizada, existió algún brote de infección y/o mortandad por enfermedades.

5.4 MANEJO DE LA CAMA

La cama por ningún motivo deberá tener arriba de un 25% de humedad, después de este porcentaje de humedad la cama es pegajosa o apelmazada y puede ocasionar problemas en la salud de los pollos.

Si esto sucede debe de quitarse. En torno a los bebederos, es frecuente que la humedad este alta y se debe sacar con pala y reponer con cama nueva. De ser posible la humedad deberá estar por debajo del 20%.

Es muy importante que después de finalizada la engorda, y sacar la cama, limpiar y sanitizar o desinfectar el piso y todo el material y equipo; enseguida se mencionan las recomendaciones adecuadas para el manejo de la cama:

1. Siempre rehusar la cama vieja, sobre todo cuando en la parvada anterior tuvimos una historia de enfermedades.
2. Al despoblar la caseta, retirar junto con la cama (al mismo tiempo) todo el material y equipo para limpieza y desinfectación. En nuestro país se acostumbra utilizar la cama de pollo (pollinaza) para alimentar el ganado, lo que es bueno pues constituye una ganancia extra. Si por alguna razón esto no fuera posible, se recomienda enterrar la tierra como abono a la tierra para jardín casero.

3. Retirar siempre la cama húmeda o apelmazada.
4. Adicionar cama nueva, si es necesaria, pero antes de esto procurar que no exista derrame de agua.
5. Siempre, después de finalizar la engorda, sacar todo el equipo para limpieza y desinfección.
6. Antes de poner cama nueva para nueva engorda, limpiar, desinfectar y secar el piso.

Manejo de temperatura de las criadoras o calentamiento adecuado de pollos.

5.5 TIPOS DE CRIADORAS

Existen criadoras de gas (las más comunes), aceite, electricidad, carbón de piedra u otros combustibles.

Las formas de calor o de distribución del mismo pueden ser de las siguientes maneras:

1. el calor de la criadora es localizado, o sea con un calor central, y los pollos deben tener acceso al calor en toda el área.
2. Existe un sistema que en inglés sería “Whole house” o calor generalizado, donde toda la caseta será calentada a la misma temperatura.
3. Combinación de ambos sistemas; los pollos tienen un calor central y éste calor central se difunde hasta áreas más retiradas, de modo que todo el espacio tenga el calor necesario.

El sistema más usual, el de calor localizado y calentamiento parcial de la nave o caseta. En este caso se usa la criadora aislada del resto de la caseta, con un espacio restringido en torno a la criadora y rodeada de plástico (rodete de plástico o cartón) de unos 45 cm de ancho y en esta misma área están contenidos los pollos; los primeros 10 a 21 días. Esta sección puede estar en el centro de la nave o en uno de los extremos. Generalmente se usa $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ del total del área de toda la nave.

Buscando siempre que los pollos (en estos primeros días) no tengan muchas restricciones de espacio. El buen manejo y la buena ventilación son esenciales para el feliz término de éste período.

Capacidad de las criadoras

1. existen criadoras para dar suficiente calor a 750 – 850 pollitos.
2. Hay otro tipo de criadoras (otra capacidad) de gas o de aceite que tienen una capacidad para 1000 pollos.
3. También existen criadoras de horno de carbón o madera por cada 1000 pollos; aunque en las criadoras de esta capacidad quizá sea más aconsejable, para prevenir contingencias de espacio y ventilación, que usáramos 1 por cada 850 – 950 pollos.

Importante: en tiempo de frío, jamás se debe aumentar la capacidad de una criadora a más de 1000 pollos. Si existe mucho frío y solo tenemos criadoras con capacidad de 750 – 850 pollos, debemos calentar sólo 500, esto es muy importante porque generalmente se piensa (avicultores inexpertos) que al tener los pollos menos espacio, se proporcionan más calor, pero esto es muy peligroso, ya que el nacimiento (amontonamiento) ocasiona ahogamiento y/o exceso de bióxido de carbono y amoníaco, si a esto agregamos poca o mala ventilación, lo más seguro es que tengamos mortandad.

El espacio bajo la criadora sería de _____ por pollo recién nacido.

Existen otras criadoras de calor radiantes (calor por electricidad) con capacidad de 750 – 1000 pollos, pero solo deben tener 700 – 800 pollos, si no existe calor complementario.

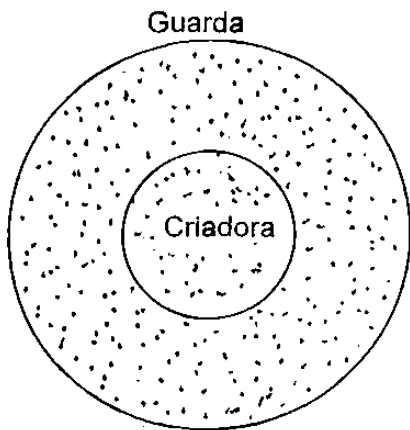
Bajo este tipo de crianza, la temperatura de la caseta deberá estar cercana a los 21° C. En tiempo de estrés o reacción por vacunación, la temperatura de la criadora deberá incrementarse aproximadamente en 2.8° C y consideramos (aunque es variable) que a las 48 horas después de la vacunación se acondicionará la temperatura de la criadora a la que tenía normalmente, y se debe observar cuidadosamente toda reacción postvacunal o problemas respiratorios. Aquí es muy importante señalar que se debe revisar y certificar el buen funcionamiento de los termómetros, y para esto es muy conveniente que existan dos termómetros, pues si hay unos solo, y registramos menos temperatura de la real, puede ocasionar confusión y problemas; por eso es siempre correcto que el avicultor se guíe por el comportamiento de los pollos.

Ver figura 1 dibujo de criadora.

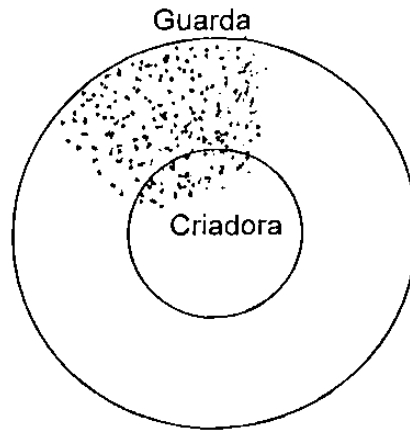
Cuando los pollos tienen un día de edad, tienen una temperatura corporal de 1.7 por debajo o menor que la temperatura normal de un adulto.

Estas temperaturas iniciales del pollo, aumentan de 4 días de edad y a los 10 días los pollos tienen su máxima temperatura, porque a los pollos les lleva tiempo para desarrollarse, es conveniente llevar control de las temperaturas, al menos los primeros 20 días, por lo que es conveniente que exista personal de guardia permanentemente, hasta que la pelusa o plumón se va perdiendo y creciendo las plumas definitivas. La temperatura de la criadora se irá bajando de acuerdo a las temperaturas recomendadas.

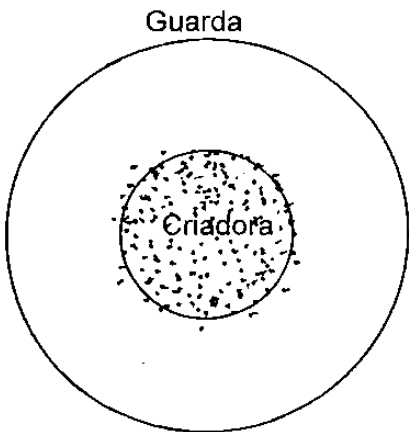
DISTRIBUCION NORMAL DE LOS POLLOS.
Cuando el calor es el adecuado y las aves se encuentran confortables



DISTRIBUCION ANORMAL DE LOS POLLOS.
Por deficiente funcionamiento de la criadora (mala distribución del calor).



AMONTONAMIENTO CENTRAL DE LOS POLLOS POR FALTA DE CALOR.



AMONTANAMIENTO PERIFERICO DE LOS POLLOS POR EXCESO DE CALOR.

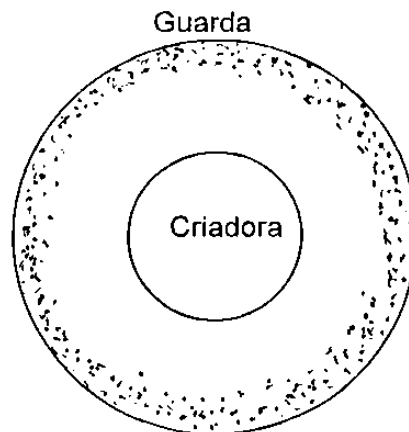


FIG.1

5.6 MANEJO DE LAS CRIADORAS

La criadora debe ajustarse y encenderse 24 horas antes (es lo más recomendable) de la llegada de los pollos; por razones de economía este tiempo puede reducirse a 12 horas, esto es determinante y se debe ajustar la temperatura a 32° C a la orilla de la criadora y a los 2 o 4 cm por encima de la cama.

Se debe bajar la temperatura 2° C cada semana hasta los 21 o 22 grados, que sería la temperatura correcta al menos hasta el marcados, por esta razón, cuando los calores son fuertes, deberán apagarse las criadoras y procurar ventilación a las aves.

Como se menciona anteriormente, se deberá colocar un redondel de plástico o cartón de unos 45 cm de ancho alrededor de la criadora, evitando así que se formen esquinas y la distancia será de 92 cm a 1.22 m de distancia de la orilla de la criadora, procurando siempre evitar el amontonamiento por altas temperaturas; para esto es muy recomendable el expandir el anillo o redondel un poco cada día (sobre todo cuando hay excesivo calor), esto se hará (la expansión del redondel) hasta los 7 – 14 días.

Es importante insistir que en las criadoras, no es necesario que tengan muy altas temperaturas, sino la suficiente de acuerdo a las necesidades de los pollos.

Una vez que los pollos estén usando toda la caseta, procuraremos guardar las esquinas con alguna lamina o plástico de forma convexa para evitar amontonamiento o lesiones en los pollos.

Aspectos generales de manejo de las criadoras:

1. si la criadora esta suspendida del techo, tendrá que tener una temperatura más alta, de manera que el calor que buscamos (32° C) esté por encima de la cama.
2. Siempre usar cama seca, porque si ésta es fresca, se necesitará mas calor, por lo tanto mas combustible y más ventilación para secar la cama; si a esto agregamos que la humedad puede ocasionar otros problemas a los pollos. Entonces, de ningún modo deben instalar a los pollos cuando la cama esté húmeda.
3. El termostato de la criadora y los termómetros deben ser revisados cuidadosa y frecuentemente para hacer seguro el recibimiento de los pollos y así evitar que los pollos se amontonen y jadeen por exceso de calor, y también evitar el despilfarro de combustible en la criadora.
4. Se debe usar siempre el redondel, ya sea de cartón o plástico, pues ayuda a guardar el calor de la criadora, lo que también contribuye al ahorro de combustible.
5. De ser posible, colocar siempre la criadora en el centro de la caseta o galpón, esto por dos motivos: primero que se reduzca el calor por medio de las paredes; y segundo, para una mayor distribución de calor en el galpón.
6. Estar siempre seguros que los orificios del quemador de gas estén siempre limpios y la presión de gas debe mantenerse para que la llama sea uniforme.
7. El máximo numero de pollos debe mantenerse junto a la criadora distribuidos de manera uniforme.

8. Cerrar o medio cerrar el piloto de la criadora cuando sea necesario, o cuando ya no se necesite, según el caso.

Por supuesto se debe volver a encender la criadora si por alguna causa la temperatura dentro del galpón (caseta) desciende bruscamente, esto es posible por el material de construcción y porque en el norte son bastante frecuente los cambios bruscos de temperatura.

5.7 AGUA

El agua forma el 60 – 70 % de todo el cuerpo del pollo y está presente en todas las células del cuerpo.

Se pierde un 10% de peso a través del excremento como resultado de una serie de trastornos o desordenes fisiológicos, pero cuando debido a esos mismos trastornos se pierde el 20% de esta misma agua, ocurre mortandad.

Aunque se tengan los conocimientos sobre las necesidades del agua, es importante señalar que cotidianamente, existen enormes pérdidas por no ser realmente apreciada la enorme importancia del agua.

Pues aunque aparentemente no existen muertes ni enfermedades, todo pollo con relativa deshidratación es un pollo con una importante merma de peso y es muy frecuente que veamos en el mercado pollos con signos de deshidratación (nos referimos pollos en canal).

El agua es necesaria para todos los procesos biológicos del ave, como: digestión, metabolismo y respiración, el agua también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo ya que actúa sobre el metabolismo general.

Esta bien comprobado (existen muchos experimentos) que cuando un pollo consume el 10% de agua menos de lo normal, se pierde .375 Kg de peso por pollos a las 8 semanas. En términos generales, a mayor restricción de agua, mayor pérdida de peso al mercado.

Otros experimentos han demostrado que las aves a las 8 semanas (en la actualidad, es mas frecuente la venta a las 7 semanas) sin ninguna restricción de agua, y las que tuvieron una restricción de 10% existió una pérdida (de éstas ultimas) de 181 Kg por 100 pollos, que en el precio actual del mercado, \$ 1,629 por cada 100 vendidos (\$9.00Kg); todas estas pérdidas por no dar .008 litros de agua por día por pollo.

Según nuestra experiencia, en verano y con alimento paletizado, el ave consume 4 veces en cm³ de agua de lo que consume en gramo de alimento, por ejemplo: un pollo que se coma 100 gramos de alimento, consumirá 400 c.c. de agua. Y en invierno la conversión gramos de alimento por cm de agua consumida es: de cada 100 gramos el pollo consumirá 2.5 veces en cm³, por ejemplo: 100 gramos de alimento equivalen a 250 cm³ de agua, por lo que claramente se aprecia que en los días calientes el consumo de agua es casi el doble que en los días fríos.

Claro que estos datos son aproximaciones y varían con las temperaturas ambientales, pero en términos generales, el consumo de agua diario esta dado por la edad del pollo como lo ilustra la siguiente tabla:

CONSUMO DIARIO DE AGUA POR 100 POLLOS

EDAD

SEMANAS	DIAS	CONSUMO	
1	7	1.90	LITROS
2	14	4.00	“
3	21	5.80	“
4	28	7.70	“
5	35	9.80	“
6	42	12.00	“
7	49	14.00	“

5.8 TRATAMIENTO O CUIDADO DE LOS POLLOS

Del día 10 – 14

A la llegada de los pollos, se deben recibir con suficiente agua limpia y fresca: cuando los pollos tienen un día de nacidos, deben tener un bebedero con una capacidad de cuatro litros por 1000 pollos, cuando tienen un día de nacidos es demasiado importante que jamás se tenga restricción de agua. Es muy conveniente que los bebederos estén colocados cerca de la criadora (no más de 30 cm de la criadora), siempre tener cuidado de proteger, tanto al bebedero como al comedero de las basuras de la cama.

Para esto es muy recomendable poner bajo el bebedero, una tabla o tablón corto de una altura de 2.5 cm de grueso por 15 cm de largo y 15 cm de largo y 15 cm de ancho, si no se tiene tablón se puede usar cualquier objeto, siempre que tenga la misma altura y sea plano.

Los bebederos (generalmente de cristal) deben ser llenados cada día y el agua no utilizada se debe reemplazar con agua limpia diariamente, teniendo cuidado de no tirar el agua al piso. Siempre limpiar bien los bebederos y aun desinfectados antes de volver a llenarlos de agua.

Nunca se insistirá lo bastante sobre la limpieza y potabilidad del agua y ésta, debe estar a la temperatura próxima a la temperatura de la criadora, al menos los primeros 3 o 4 días.

Los bebederos deben moverse un poco cada día hasta estar próximos a los bebederos automáticos o definitivos y entonces (generalmente a los 14 días, pero puede ser antes, a los 8 o 10 días), los pequeños bebederos móviles, generalmente de cristal (como ya se mencionó antes) y con una capacidad de cuatro litros, deben ser sustituidos por los bebederos definitivos y automáticos; pero de ninguna manera hacer un cambio brusco o repentino.

Cuando ya estamos usando los bebederos definitivos (automáticos) en forma de bote o como se usa un bote o bebedero por cada 100 aves y con un espacio de 2 cm por pollo. Es importante aclarar que en la actualidad ya existen bebederos automáticos para pollos recién nacidos. Cuando se determinan los lugares para bebederos, se debe tomar en cuenta que las aves no deben viajar mas de 2.5 m para beber, los bebederos deben ser lavados diariamente y con un buen sintetizante (excepto el día anterior al uso de vacunas). La altura de los bebederos debe mantenerse entre la espalda y el ojo de las aves, de manera que no tengan que inclinarse para beber, esto es particularmente benéfico cuando las aves han sido despizadas.

Por diversos estudios, se ha demostrado que las aves consumen mas alimento cuando los bebederos se mantienen en un nivel mas alto. Además, el desperdicio de agua es minimo

cuando los bebederos están a la altura correcta, resultando con ello un mayor manejo de la cama del pollo. El agua limpia y fresca es esencial para un mayor desarrollo.

5.9 COMEDEROS

Las tapas de huevo como comederos, se usan durante los primeros 7 o 10 días, pero se comienzan acomodando los comederos regulares a los 3 o 4 días, de manera que todos los comederos regulares estén en su lugar y para uso a los 7 a 10 días. Los tipos de comederos más usados son:

- Comederos de bote y de tubos largos y cadena mecánica, y también existen los comederos de tubo sin centro.
- Tapas de huevo como comedero: se coloca una tapa de comedero por cada 100 pollos, en los primeros días al colocar el comedero bajo la criadora, $\frac{1}{3}$ del comedero (tapa de huevo) quedara bajo la criadora. Nunca llenar la tapa de alimento completamente para evitar el desperdicio. Después de 3 o 4 días, se mueve gradualmente las tapas de los comederos del área del criadero hacia los comederos automáticos.
- Comederos alargados: deje 1.5 m de comedero por cada 1000 aves. Se eleva la altura de los comederos de acuerdo al crecimiento de las aves, para aumentar la eficacia de la alimentación y mantener la cama seca.

Espacio permitido en los comederos

- a) De un día a catorce días de edad 2.5 cm por ave.
- b) De 15 a 40 días 4.5 cm por ave.
- c) 43 días al mercado 7.5 cm por ave.

Cuando se determina la cantidad de espacio por comedero, se debe tomar en cuenta, ambos lados del comedero.

5.10 PRACTICA DEL MANEJO DE COMEDEROS

Mantenga la altura de todos los comederos alargados de manera que el borde del comedero este al nivel de las espaldas de las aves.

Cuando se use comederos alargados, nunca llenar mas de la mitad, y llenar los comederos 3 a 4 veces al día para estimular el consumo, y evitar el desperdicio de alimento.

Es interesante ver los estudios acerca del desperdicio de alimento cuando los comederos son llenados a diferentes niveles:

- a) Cuando los comederos están a $2/3$ de su capacidad, el desperdicio es de 10%.
- b) Cuando los comederos están a la mitad, se desperdicia el 3% de alimento.

Cuando los comederos son llenados a tan solo $1/3$ de su capacidad se desperdicia un 1% de alimento.

Manejo de los comederos

- a) Acomode los comederos paralelos a los rayos de la luz que ilumina o alumbra la caseta: evite las sombras.
- b) Antes de que se acomode el alimento nuevo en los comederos, debe moverse una orilla del comedero, de preferencia la orilla más lejana a la luz, de manera que todo el alimento viejo vaya a la orilla cercana a la luz.
- c) Mueva el comedero cada 2 o 3 días para ayudar al buen manejo de la paja o cama.

Generalmente los comederos mas usados son los de canaleta, con una división en medio, cuando el pollo es pequeño; y ya mayor 10 días o menos, se utiliza el comedero automático sin centro (forma de cacerola), de los que hablaremos mas adelante, pero para los avicultores fuertes o con alta capacidad para instalar una adecuada infraestructura, existen los que a continuación se mencionan:

5.11 COMEDEROS DE CADENA MECANICA.

Casetas de 10 a 11 metros. El ancho debe tener 2 líneas de comederos de cadena mecánica suplementado con 6 – 8 comederos de tubo por cada 1,000 aves. Casetas de 11 metros de ancho y más ancho deben tener 4 líneas de comederos o 43 – 49 m de espacio de alimentación (midiendo ambos lados del comedero) por cada 1,000 aves.

Los comederos deben estar en montacargas para levantarlos y facilitar el mantenimiento de la altura apropiada del comedero durante el periodo de crecimiento. La altura del borde del comedero aun debe estar de acuerdo con las espaldas de las aves. Además, los montacargas hacen posible el levantar los comederos al techo mientras se capturan las aves y se empaquetan para el mercado o cuando se limpia la caseta para prepararla para un acomodo de nuevas aves. Los rieles deben instalarse para prevenir el desperdicio de alimento.

Las instrucciones del fabricante acerca de la operación y mantenimiento de los comederos de cadena mecánica, deben seguirse fielmente para asegurar el mejor funcionamiento y vida del equipo.

5.12 COMEDEROS DE TUBO.

Provea de 25 – 30 comederos de tubo de 14 Kg de capacidad por cada 1,000 aves. Si se usa un comedero de 9 Kg de capacidad, utilice de 30 – 35 comederos por cada 1,000 aves. Los comederos deben mantenerse en el ajuste apropiado para regular el curso del alimento y prevenir el desperdicio del mismo. Los comederos de tubo son satisfactorios para las bolitas o migajas (pelets), pero no son muy satisfactorios para alimentar con masa debido al puente entre el tubo. Para ayudar a reducir el desperdicio cuando use masa, llene los tubos solo $\frac{1}{2}$ o $\frac{2}{3}$ de lleno. Mantenga la altura de los comederos de tubo de manera que el borde del comedero este al nivel de las espaldas de las aves. Pueden utilizarse rejas para todos los comederos.

Comederos automáticos sin centro (de forma de cacerola). - coloque 2 filas de comederos en las casetas de 10 – 11 m de ancho y en casetas de mas de 11 m de ancho coloque 3 filas de comederos de la caseta.

Deben utilizarse rejas de alambre en los recipientes para prevenir el desperdicio de alimento, el borde del recipiente debe mantenerse a la altura de las espaldas de las aves.

La protección eléctrica, la cual se utiliza para prevenir que los pollos se acuesten en los comederos, debe ser verificada regularmente para asegurarse de que está trabajando apropiadamente, de que no está en la tierra o que no está en contacto con otro equipo de la caseta.

Siga las instrucciones del fabricante acerca de la operación y mantenimiento de este tipo de comederos para asegurarse del buen funcionamiento y larga duración del equipo. Estudios han indicado que bajo buenas condiciones de manejo, puede alcanzarse una eficacia en la eliminación por medio de:

1. Alimentación. Deje que las aves se alimenten por cortos períodos de tiempo (no más de una hora de duración) de 4 a 5 veces al día. Es importante que las aves tengan suficiente espacio en el comedero y una rapidez en la cadena para maximizar los resultados.
2. Luces. En una caseta convencional de luz programada de unas 2 horas, ayuda a alentar la alimentación durante la noche (ver pagina 23 para el control del ambiente {del clima} del programa de iluminación de la caseta).

IMPORTANTE. - Todos los comederos automáticos deben de verificarse regularmente para asegurarse que no haya cortos circuitos.

3. Depósitos de alimentación de volumen. Se recomienda altamente que los depósitos de gran cantidad de alimento sean usados para el almacenamiento de alimento. El deposito de be tener una capacidad de 8 – 10 días de provisión de alimento a un consumo máximo. Para reducir la posibilidad de aflatoxinas, es muy importante mantener los depósitos de tal manera que el alimento nunca humedezca. Por lo tanto los depósitos deben ser a prueba de agua y de roedores.

VI. ALIMENTACIÓN

6.1 ALIMENTACIÓN

En la actualidad se usan numerosos tipos de programas de alimentación en la industria, siendo los mas usados los siguientes:

1. La alimentación de ración al principio y al final.
2. La alimentación con una ración al principio; otra a la mitad y una ración al final.

El tiempo que el ave debe estar en cada ración es recomendada por el fabricante.

Generalmente debe seguir su programa porque el fabricante ha trabajado duro para designar raciones que desarrollen funciones específicas durante los tiempos dados con los precios más económicos y las mejores relaciones de funcionamiento para su área.

Formulario de alimento

Es difícil pero no imposible para nosotros, recomendar una fórmula que encuentre los variados requerimientos de todas las áreas avícolas del mundo. Sin embargo, sugerimos que haga contacto con su gobierno local o con la Universidad de Nutriólogos de Aves y especialistas en aves para formular las raciones que vayan de acuerdo a sus propias necesidades.

Sin embargo, nutriólogos expertos en crías, han dado los siguientes niveles de nutrición para aquellos que deseen una guía para formular una practica ración de bajo costo; los ingredientes serán los siguientes: proteínas, calorías, calcio, fósforo, sodio, potasio, cistina, lisina y arginia.

En la actualidad solamente se consiguen en los mercados 2 tipos de alimentación para pollos: iniciación y finalización.

6.2 REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE ALIMENTACIÓN

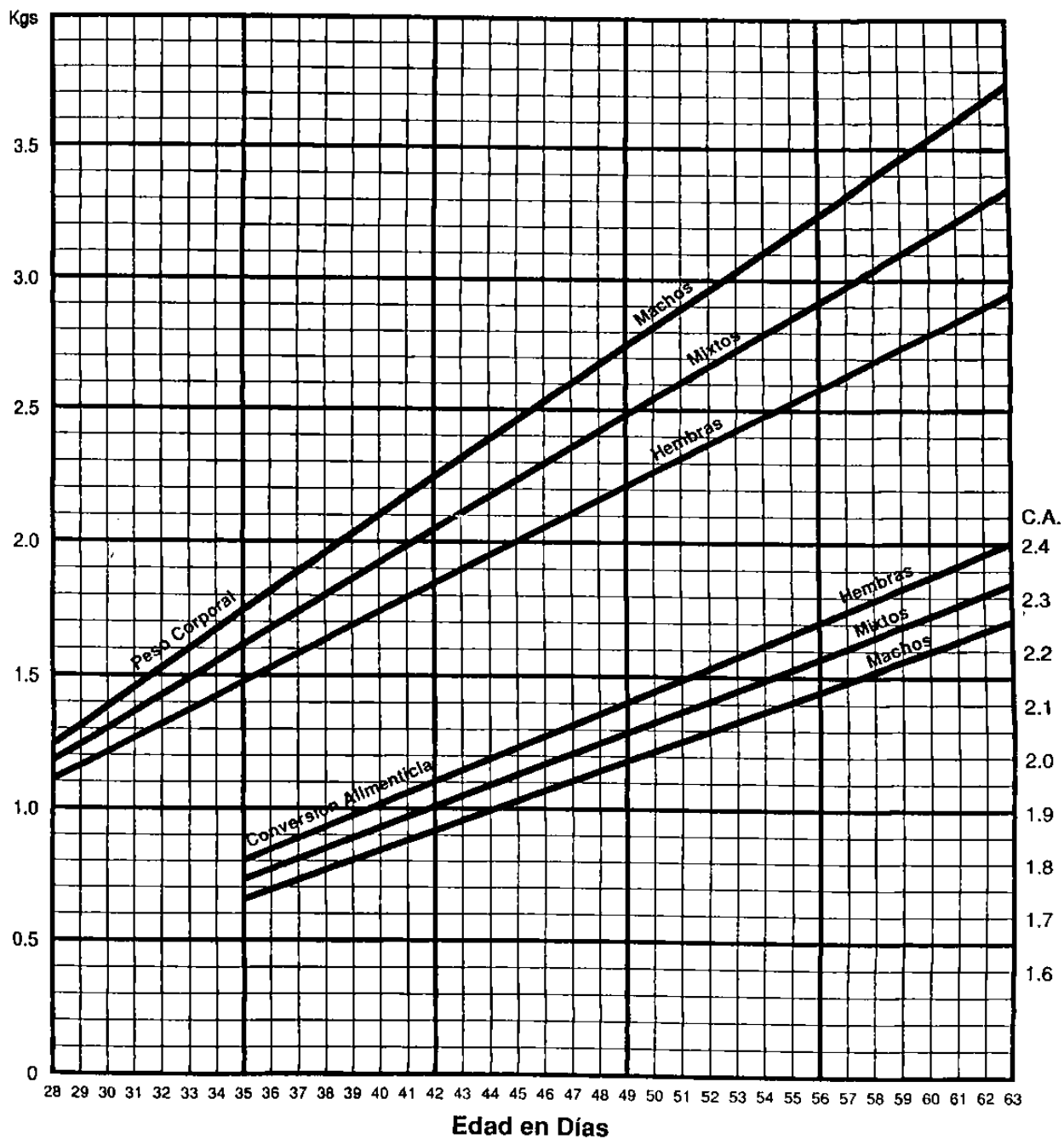
También la época del año puede tener un efecto en el funcionamiento con mejor conversión alimenticia lograda usualmente en verano. Desde que las aves deben transformar su alimento en calor corporal cuando las temperaturas son bajas, alimentación extra es requerida para reducir una cría a un peso determinado, aunque sabemos que la conversión es de 2 Kg. aproximadamente, de alimento x 1Kg. de peso, esto es variable como se verá mas adelante.

El tamaño y el sexo tienen un efecto en el funcionamiento, como se ilustra en la curva del crecimiento de crías de Cobb (ver figura pagina siguiente). A medida que el ave se hace más grande, la conversión de ración alimenticia aumenta.

La información disponible indica que las crías machos tienen más altos requerimientos de muchos nutrientes (proteína, fósforo, vitamina A y factores no identificados de crecimiento) que las hembras. Sin embargo, las diferencias exactas en los requerimientos aun no han sido establecidas claramente.

METAS DE DESEMPEÑO PARA LOS POLLOS

EN KILOGRAMOS



6.3 TIPO DE ALIMENTACIÓN

Para las crías, las raciones en forma de bolitas y las que son en forma de migajas (necesarias durante la primera semana después del acomodo), son mas requeridas que las raciones de masa. Estudios han mostrado que arriba de 40 gramos mejora la conversión alimenticia de 454 gramos de carne de cría producida cuando se alimenta en raciones de bolitas que cuando se alimenta con masa. No es esencial que la bolita este dura ya que las crías trabajarán muy bien con algunas bolitas de buena calidad, la información indica que el funcionamiento puede mejorar realmente con algunas pocas bolitas de buena calidad, sin embargo, como regla general no debe excederse de un 20% de bolitas de buena calidad.

Observe el consumo de alimento cuidadosamente:

Si el consumo de alimento disminuye (baja), dese cuenta que hay un problema de enfermedad. Calcule las libras aproximadas de alimento que las crías deben consumir al día, usando la siguiente fórmula: doble la edad del ave en semanas y la cifra es equivalente al consumo de alimento aproximado al que se desea por día para 100 crías. Ejemplo: 7 semanas de edad dobles = 14 libras por día. (en sistema métrico –la edad por semanas real es igual al kilo aproximado de alimento consumido por 100 crías. Ejemplo: 7 semanas = 7 Kg).

La cifra final surge al usar este método (“regla de Thumb”) que está probablemente en el lado bajo, pero es considerado lo suficientemente cercano para obtener una idea general del consumo deseado.

VII. CRITERIO PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO DE LAS CRIAS Y OTRAS PRACTICAS DE MANEJO

7.1 CRITERIO PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO DE LAS CRIAS Y OTRAS PRACTICAS DEMANEJO

La industria criadora utiliza muchos términos para expresar el funcionamiento de las crías y los métodos mas usados se describen brevemente:

1. Conversión del alimento.- se encuentra al dividir el total de Kg de alimento usado entre el numero de Kg del peso de cría vivo producido. Ejemplo es (5,811 Kg de alimento consumido) / (2,724Kg. de peso vivo) = 2.13 conversión. esto es 2.13Kg. de alimento consumido nos da 1Kg. de peso vivo. Esto es importante que el avicultor lo haga para que sepa con exactitud la conversión que está obteniendo. La conversión del alimento dice muy poco acerca del funcionamiento real de las crías a menos que el peso promedio de las crías sea conocido (una cría de menor edad tiene usualmente una mejor conversión alimenticia que una cría de mas edad); y en general cuando las aves pesan mas, disminuye la conversión.
2. Costo del alimento por kilo de cría producido.- se encuentra al multiplicar la conversión del alimento, por el costo por kilo de alimento. Ejemplo: 2.13 conversión 21.3 x 2.50 es el costo por kilogramo de alimento. 5.325 esto es lo que nos está costando producir un Kg de peso vivo del ave. Por nuestra experiencia podemos asegurar que la

conversión correcta es de 2 x 1. Esto es 2 Kg de alimento x 1 Kg de peso vivo. Cuando esto se consigue es que tenemos una excelente eficiencia alimenticia.

La siguiente es una lista parcial de los factores adicionales que afectan la eficiencia alimenticia:

1. proveer adecuadamente de agua fresca y limpia.
2. Formulación y forma de alimentación usada.
3. Equipo de comedero defectuoso o incorrectamente ajustado.
4. Despilfarro de alimento.
5. Temperatura y ventilación.
6. Parásitos internos y externos.
7. Enfermedades.
8. Ratas y ratones – 1 rata destruye aproximadamente tanta comida como la que consumirían 20 crías (durante la vida de una cría).
9. Especie, sexo y tamaño de las crías del mercado.

Recuerde que el alimento en la paja no produce carne. Ponga atención a los pequeños detalles que hacen la diferencia entre una cría de buena o mala calidad o la diferencia entre la ganancia o la pérdida.

7.2 CORTE DEL PICO

El canibalismo en las aves toma diferentes formas, tales como jalón de plumas, jalón de cola, picoteo de patas y algunas veces el picoteo de otras partes del cuerpo.

Se han sugerido algunas condiciones como causan del canibalismo, por ejemplo: sobrepoblación, temperaturas altas de crianza, falta de una buena ventilación, insuficientes comederos o bebederos, el hecho de dejarlos sin comida y/o agua por largo tiempo, altura inapropiada de comederos y bebederos, demasiada luz, y deficiencias nutricionales tales como sal insuficiente o baja proteína.

Para controlar el canibalismo lo mejor es prevenir a través de un manejo apropiado y una buena nutrición, ya que una vez que el problema ha empezado es muy difícil controlarlo. Sin embargo, el corte de pico es el método mas usado para controlar este problema. Además de eliminar o reducir drásticamente el canibalismo, el corte de pico en las crías (de manera apropiada) mejora la eficiencia alimenticia.

Existen muchos programas y métodos usados en el corte de picos de las crías. Use un cortador de pico comercial de hoja caliente. La parte de arriba del pico es la que debe cortarse y cauterizarse, de tal manera que aproximadamente 1/3 de pico disminuye en 2/3 semanas. El inclinar el pico de abajo es opcional.

Es importante que el corte del pico sea ejecutado cuidadosamente. Los pollos con picos cortados muy severamente no alcanzaron su promedio de máximo crecimiento. El manejo inadecuado (sobrepoblación, temperaturas muy altas de crianza, ventilación inapropiada, falta de espacio entre comederos y bebederos, demasiada luz) son factores que contribuyen al picoteo de plumas y el canibalismo.

En casetas controladas ambientalmente donde es posible controlar la intensidad de la luz, el corte de pico usualmente no se hace, pues en vez de eso, son criados con muy bajas intensidades de luz.

7.3 VACUNACION

No es practico el recomendar un programa de vacunación especifico para todas las áreas de aves del mundo. Por lo tanto, siempre consulte al patólogo de la avícola local para un programa que se adapte a los requerimientos de su área.

Muchas compañías realizan vacunaciones de un día de nacidos en el criadero en combinación con el corte de pico.

La siguiente guía es designada para ayudar a reducir los fracasos de vacunación al mínimo.

Pasos para administrar vacunas en el agua de beber:

1. quite el agua de beber antes de la vacunación por una hora en clima cálido y por dos horas bajo condiciones normales.
2. Lave, cepille o restriegue los bebederos completamente para remover toda la suciedad, excremento y babaza. No use saneador.
3. Use solo agua pura y limpia (para consumo humano) para su avícola. El agua de beber no contaminada es esencial para la salud del grupo.
4. Maneje la vacuna apropiadamente:
 - a) siga las instrucciones del fabricante para reconstruir y diluir la vacuna.
 - b) Mantenga refrigerada la vacuna a la temperatura recomendada por el fabricante, evite el calor y la luz solar directa.

- c) No use vacunas con fecha de caducidad vencida – los productos viejos no tienen la potencia adecuada.
 - d) Use la dosis adecuada – no extienda la dosis de la vacuna.
 - e) Queme o desinfecte todos los contenedores de vacuna usados y abiertos después de cada vacunación para prevenir accidentes de derrame.
5. prepare la mezcla de la vacuna y el agua en un contenedor limpio, por ejemplo: una cubeta grande, luego adminístrelo al grupo vaciándolo dentro del bebedero (previamente limpio).

No dependa de bebederos automáticos.

- a) mezcle 1 – 1/6 de tazas (1.2 onzas – 33 gramos) de leche en polvo sin nata con un litro de agua; luego añada esta a 19 litros de agua. Añada 1 frasco (1,000 dosis) de vacuna a la solución de agua y leche y mezcle completamente, (Nota: investigadores han encontrado que una parte por millón {PPM} de un saneador puede inactivar una vacuna. Además han encontrado que añadir leche con nata seca el agua deberá destruir la inactivación causada por residuos de los agentes del saneador. Las proteínas de la leche son las que neutralizan las pequeñas cantidades de saneador que pueden estar presentes en el agua. Además, el virus permanece vivo y potente mucho tiempo después de que las proteínas se hacen presentes. La mayoría de los sistemas públicos de agua añaden cloro al agua, así que no tome el riesgo --- utilice la leche y asegúrese)
- b) No prepare la vacuna hasta inmediatamente antes de su uso.
- c) Use las cantidades recomendadas de vacuna y agua.

- d) Asegúrese de que haya suficiente espacio en el bebedero de tal forma que todas las aves puedan beber al mismo tiempo.
6. administre la vacuna inmediatamente. Use todos los bebederos de agua y reemplácelos; es necesario para asegurar que haya espacio en el bebedero para todas las aves.
 7. Mueva al grupo suavemente para asegurarse de que todas las aves beban. Las aves sedientas pueden beber mas que sus compañeras. La vacuna – agua debe ser consumida en 15 – 20 minutos.
 8. Ponga agua fresca otra vez, hasta que toda el agua – vacuna sea consumida.
 9. Anote las fechas de vacunación, el numero de serie del fabricante, la fecha de reacción y otra información pertinente en la carta de salud del grupo.
 10. Relájese, confiado en que ha hecho su parte para asegura una vacunación exitosa.

Cuando vacune con polvo o spray, aplique la vacuna sobre la caseta entera, elimine todas las corrientes de aire.

La vacunación es una tensión necesaria para las crías. Por lo tanto, provea de un buen manejo para ayudar a reducir esta carga de tensión e incremente la temperatura de crianza aproximadamente a 5° F (2.8° C) sobre la recomendación normal por edad involucrada hasta que las aves vuelvan a la salud normal.

7.4 TRATAMIENTO MEDICO

La prevención es le mejor método y el más económico para controlar la enfermedad. La prevención se alcanza gracias al uso de un “Programa de Sanidad y Aislamiento”, un buen manejo y un buen programa de vacunación donde se necesite. Sin embargo, las enfermedades golpean y cuando lo hacen debe obtener recomendaciones de un veterinario de aves o patólogo para el tratamiento.

Las drogas y los antibióticos no son solo caros, sino que pueden confundir las características de una enfermedad, pero hay que prevenir y observar el diagnostico correcto. El uso de la droga o el antibiótico correcto y el tiempo del tratamiento son de máxima importancia al combatir este problema acerca de las enfermedades. La elección de una droga o antibiótico para algunas enfermedades puede ser dañina si se usa para el tratamiento efectivo o tal vez no sea factible económicamente de tratarse. Así mismo, siempre envíe al laboratorio de 6 a 8 aves que muestran signos de la enfermedad, de esa forma el patólogo puede aislar el organismo causante y realizar exámenes de sensibilidad para que se recomiende un programa adecuado de tratamiento médico para las enfermedades específicas involucradas.

7.5 ILUMINACION

Total de horas de luz

Muchos programas diferentes de iluminación han sido usados por criadores en el pasado. Sin embargo, actualmente la mayoría de los productores criadores usan 23 horas de luz continua en la construcción con una hora de oscuridad cada día para prevenir que las aves se atemorizen y resulten con accidentes y sofocamientos si una falla en el poder llegara a ocurrir.

Programa de iluminación para caseta controlada ambientalmente (aclimatada)

Resultados de algunos estudios indican que usando un programa de 1 hora encendido y 2 horas apagado durante un periodo de 24 horas puede mejorar la eficiencia alimenticia de .06 a .10 sobre las casetas convencionales. Es importante hacer las casetas tan a prueba de luz sea posible para maximizar (mejorar) resultados.

Intensidad de luz

Usualmente una alta intensidad de luz es dada durante los primeros 14 días para ayudar a los pollos a iniciarse en el alimento y el agua. Esto puede ser completado usando bulbos de 60 wats con bulbos de 15 wats, de tal manera que los 21 días estén en la luz de baja intensidad de 15 wats por 200 metros cuadrados.

En aquellos casos donde es posible medir y controlar la intensidad de la luz, por medio de aparatos que oscurecen la luz, las aves deben recibir una alta intensidad de luz durante los primeros 3 – 4 días para iniciarlos en la alimentación y el agua. De ahí en adelante, la intensidad de la luz es reducida de tal manera que alrededor de 21 – 28 días las aves estén recibiendo menos de 1 pie de vela a nivel del piso con una extensión normal entre .2 a .5 pies de velas. La intensidad de mas de 1 pie de vela no es necesaria y puede realmente resultar en el crecimiento de depresión y daño excesivo del incrementado nivel de actividad de las aves.

Coloque las aves en 24 horas de luz durante los primeros 2 – 3 días solamente. Use luces de atracción (bulbos de 5 – 10 wats) bajo la criadora (no necesariamente en criaderos de flamas abiertas) durante los primeros 14 – 21 días.

Desde un mínimo de .2 pies de velas son necesarias, reemplace los bulbos quemados para mantener la distribución de la luz a nivel. Limpies los bulbos de la luz semanalmente, los bulbos sucios pueden reducir la luz disponible hasta un 70% y los wats disponibles deben ser utilizados tan eficientemente como sea posible.

7.6 VENTILACION

La ventilación de casetas avícolas tiene muchas funciones que ejecutar: se utiliza para administrar las necesidades de oxígeno de las aves; para evitar el dióxido de carbono y otros gases dañinos, para controlar la humedad en las casetas; para regular la temperatura; y para ayudar en el control de enfermedades.

Las corrientes de aire deben ser evitadas siempre, para permitir el mejor funcionamiento de las crías. La velocidad de aire deseada al nivel del piso depende de la temperatura. Por ejemplo: con la temperatura ideal de la caseta de crías con un alcance de entre 65 – 70° F (18.3 – 21.1° C), las velocidades del aire no deben exceder de 30 ft (9m) por minuto. Temperaturas mas altas requieren mas velocidad del aire y viceversa para temperaturas más bajas. Cuando planea para sus necesidades de ventilación, instale equipo suficiente para completar los máximos requerimientos estimados.

Con la ancha extensión de la construcción y la colocación geográfica de la caseta avícola, es imposible tener recomendaciones que solucionen todas las condiciones. Así mismo, Cobb recomienda que trabaje con su ingeniero agricultor local, y use los siguientes comentarios acerca de la ventilación sólo como una guía.

7.7 GASES

1. **OXIGENO (O₂).**- debe estar constituido por el 21% de aire inhalado. Donde se utilice la criadora de llama abierta, el porcentaje del oxígeno puede a veces caer hasta un 19 – 20 % del aire, aunque el aire normal a nivel del mar contiene 21 % de oxígeno. Cerca del 5% de este oxígeno será recogido (levantado) por la corriente de sangre, dejando solo un 16% del aire exhalado. Las dificultades respiratorias ocurren cuando el oxígeno cae debajo de un 11% y estudios han determinado que la muerte ocurrirá cuando el aire contiene solo 6% de oxígeno.
2. **DIOXIDO DE CARBONO (CO₂).**- es un producto terminal despedido del metabolismo durante la respiración y constituye aproximadamente un 5% de aire exhalado mientras que el aire inhalado (aire normal) contiene 0.003 – 0.004 % de dióxido de carbono. Los estudios sugieren que la ventilación sea regulada para mantener la concentración de dióxido de carbono bajo el 0.2 % para permitir un margen de seguridad. Los pollos morirán cuando la atmósfera alcance el 30% de dióxido de carbono
3. **MONOXIDO DE CARBONO (CO).**- es producido por una falla en la combustión del combustible usado en estufas de crianza y tiende a acumularse en las casetas pobremente ventiladas.

En un experimento en donde 30 pollos fueron expuestos a una atmósfera que contenía tan solo 0.4% de monóxido de carbono, la primera muerte ocurrió en solo 79 minutos y después de 162 minutos, 22 de los pollos murieron.

Para prevenir el envenenamiento por monóxido de carbono, las estufas deben ser reguladas cuidadosamente para asegurar una combustión completa del combustible (mantenga las estufas limpias y quite el polvo para prevenir una obstrucción) y provea de la ventilación adecuada.

4. AMONIACO.- está presente en la mayoría de las casas avícolas y es causado por descomposición de ácido úrico por bacteria en la cama.

Cuando la concentración de amoníaco excede los 20 ppm puede tener los siguientes efectos adversos en las aves dañando las vías respiratorias de tal forma que las defensas se pierden:

- a) aumenta la susceptibilidad de la vía respiratoria a la enfermedad NEW CASTLE.
- b) Permite que la *ESCHERICHIA COLI* aumentará a un nivel causando AIRSACULITIS.
- c) Baja el promedio de crecimiento que resulta de una proporción de conversión alimenticia más alta.
- d) Ocasiona pérdida de la vista por amoníaco si las concentraciones exceden de 50 ppm (inflamación de la cornea con conjuntivitis).

Un buen avicultor reconocerá la presencia de amoníaco antes de que se concentre demasiado y afecte el funcionamiento de las aves y ajustará la ventilación para corregir este problema. Siempre y cuando la humedad de la cama se mantenga entre 21 – 25 %, el amoníaco no se producirá. La producción de amoníaco empezará cuando la humedad de la cama exceda el 30% y rápidamente aumenta cuando la temperatura aumenta.

Una guía para determinar la concentración de amoniaco en la caseta de crianza es:

05 – 10 ppm – puede ser detectado por olfato

20 – 35 ppm – los ojos empiezan a arder y la nariz a soltarse

50 ppm – los ojos de los pollos se humedecen e inflaman

75 ppm – las aves moverán sus cabezas y mostraran malestar

Debe recordarse que la exposición continua al amoniaco lo hará menos sensible a ella.

Para quitar la humedad

Debe haber ventilación para quitar la humedad dejada por las aves así como evaporar una cierta cantidad de humedad del excremento.

Nota: la propiedad del agua en el aire aumenta si se vuelve mas tibia y la tabla de abajo muestran las propiedades del agua en el aire a diferentes temperaturas y humedades.

Sin embargo, la caseta no debe mantenerse de tal manera que el polvo sea un problema, por altas concentraciones de polvo en la atmósfera puede aumentar la gravedad de las lesiones de las vías respiratorias.

Importante – una caseta con la cama húmeda, gases de amoniaco y telarañas grandes dice que la caseta no esta ventilada apropiadamente.

VIII. CAPTURA Y TRANSPORTACION

8.1 CAPTURA Y TRANSPORTACION

Los estudios demuestran que las contusiones son responsables del 50 – 60 de las bajas, con el 30% de las contusiones ocurridas en la pechuga. De estas contusiones, el 90% son causadas entre 0 a 13 horas antes de matar a las aves, indicando que la mayoría de las áreas dañadas se producen durante la captura, la carga, descarga y ejecución en el proceso de la línea procesadora.

Aunque los que atrapan a las aves son personas experimentadas en el trabajo que desarrollan, es importante que el criador esté presente durante la captura y la carga para quitar algún equipo y ver si los procedimientos de captura son seguidos.

Facilidad en la captura y la carga de crías y la reducción de bajas puede alcanzarse haciendo lo siguiente:

1. atrape y cargue en la noche cuando las aves están menos activas.
2. Mueva equipo portátil y deje el equipo donde no estorbe.
3. En las casetas equipadas con interruptores de baja intensidad, usar luces de baja intensidad. Si los interruptores de baja intensidad no están disponibles, instale luces azules durante la operación de captura.
4. Corte el agua.

5. Utilice abanicos para ayudar a limpiar el polvo.
6. Use pequeñas cercas portátiles de alambre para dividir la caseta en pequeñas unidades.
7. Haga salir y atrape solo a pequeños grupos a la vez para reducir el daño y las contusiones. Es suficiente tener 200 – 300 aves por salida dependiendo del número de personal involucrado en la operación de carga.
8. Evite patear y arrojar aves.
9. Siempre sostenga a las aves de las piernas y de las patas. La máxima carga por mano debe ser de no más de 4 – 5.
10. Acomode las aves con cuidado en el gallinero o jaulas de transporte. No empuje ni arrastre las aves por la parte superior del gallinero. Siempre acomode las aves en la parte más baja del gallinero. Para mejores resultados llene el gallinero a la altura aproximada de 75 cm desde el piso donde se encuentra la persona que está llenando los gallineros.
11. Mantenga los gallineros en buen estado y rechace los dañados.
12. Utilice gallineros con orillas redondas y suaves alrededor de las aberturas.
13. Maneje cuidadosamente el llenado de los gallineros.
14. En la distribución de la granja, acomode las casetas y las entradas de tal manera que haga más fácil y rápida la captura.

8.2 MERMA A LA VENTA Y DESTRUCCION DE LAS AVES MUERTAS

La disminución o merma es un factor que a menudo se pasa por alto, pero los datos de estudios que debe hacerse un esfuerzo por procesar el ave tan pronto como sea posible después de que ha sido acomodada en la jaula para transportarla a la planta procesadora.

Generalmente puede calcular la disminución en un 0.75% del peso inicial del ave por cada una de las primeras dos horas después de acomodar las aves en gallineros (jaulas) y un 0.3% por cada hora después. El porcentaje de producto destripado aumenta aproximadamente 0.66% por cada disminución de 1 % en pérdida de peso.

La quema o enterra inmediato de aves muertas es una parte importante de una programa de prevención de enfermedades. Nunca debe dejar aves muertas en os corrales, comederos o alrededor de la casa avícola. Nunca debe dejarlos en paja vieja cuando la casa es limpiada, nunca los arroje en los campos o bosques cercanos, y nunca los alimente junto a otros animales como cerdos o perros.

Las aves muertas actúan como fuente de enfermedades que pueden ser transmitidas por ratas, ratones, perros, gatos, mosca, escarabajos, mosquitos, aves libres y animales de vida salvaje, por que las aves muertas son comidas por otros animales e insectos que pueden actuar como transmisores de enfermedades.

8.3 INCINERADORES

Un buen incinerador es probablemente el mejor método de eliminación, especialmente en áreas donde el drenaje del suelo no es muy bueno o donde hay peligro de contaminar el sistema de agua.

Algunas características para considerar el construir o adquirir incineradores son las siguientes:

1. *Capacidad.* Escoja una unidad lo suficientemente grande para manejar sus necesidades de expansión para los próximos años.
2. *Costo de la operación.* Una crítica importante del incinerador es el costo de la operación porque cuesta más cremar las aves que acomodarlas en un pozo.
3. *Fuerza (solidez).* Construya un incinerador para que resista aun con carga pesada. Las parrillas durarán más si se quitan las cenizas frecuentemente.
4. *Controles automáticos.* Esto ahorra el costo del combustible.
5. *Posición.* Sitúe el incinerador en un lugar donde sea fácil de manejar en dirección al viento desde las residencias.
6. *Un quemador (de los residuos).* Debe usarse un incinerador con un quemador (quema los residuos que quedan en el incinerador) para reducir la posible contaminación del aire.

IMPORTANTE.- cuando maneje el incinerador asegúrese de que las aves se quemen completamente hasta llegar a ser cenizas blancas.

8.4 DISPOSICION DEL POZO

Un método menos deseado pero a la vez aceptado en la disposición de las aves muertas es a través del uso de un pozo adecuadamente diseñado, y herméticamente cerrado.

1. ahorra trabajo y algunas veces no es necesario cavar un hoyo o prender fuego cada vez que un ave muere.
2. Las aves no pueden ser desenterradas por perros o roedores.
3. No se percibe ningún olor si está cerrado herméticamente.
4. No hay riesgo de fuego presente.
5. El pozo puede usarse durante un año.
6. Las aves se descomponen rápidamente sin el uso de químicos.

Un pozo de 1.83 m de diámetro y 1.83 m de profundidad es lo suficientemente grande para hacerse cargo de 10,000 aves.

Planes adaptables para la disposición de pozos o incineradores para áreas específicas puede ser obtenido del especialista avicultor local.

8.5 LIMPIEZA DE LA GRANJA

La eliminación o reducción de exponer las aves a enfermedades, o solo retrasarlas en algunos casos, se esta volviendo mas deseado para mejorar los beneficios de la avicola. En la actualidad se usa exitosamente los procedimientos para limpieza de la granja:

1. use SEVIN u otro insecticida aprobado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y rocíe el interior y 6 m afuera de la caseta en un tiempo no mayor de un día después de que se han quitado las aves pero antes de que se quite la paja y el equipo.
2. Después de 4 días limpie la caseta completamente de toda paja y polvo. Luego lávela con agua. Lave el equipo completamente, antes de desinfectarlo.
3. Si la construcción puede ser hermética al aire, cierre las aberturas y fumigue mientras la construcción este todavía mojada. Use una porción de FORMALDEHYDE y ½ libra de Permanganato de Potasio por cada 28 metros cúbicos de espacio del aire. La temperatura del cuarto debe ser de 21.1° C (70° F) o más alto y debe mantener la construcción cerrada por 24 horas (si es posible tener una temperatura de 21.1°C o más alta con humedad alta durante la fumigación, resultados efectivos pueden obtenerse con bajas temperaturas y humedad al mantener la construcción cerrada por un periodo de tiempo mayor, y en consecuencia de esto, aumentado el tiempo de fumigación). Use partes iguales de FORMALDEHYDE y agua para ayudar a incrementar la humedad.
4. Cuando la construcción se ha secado completamente, aplique un desinfectante (aprobado) de casas avícolas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En construcciones con pisos sucios, aceite combustible puede ser usado portador para el

desinfectante (se recomienda usar ácido CRYSILIC) y ser aplicado en un promedio de 20 galones (75 litros) por cada 93 m. Después de la construcción debe estar abierta hasta permitir que seque.

5. Debe ponerse especial atención al volumen del depósito alimenticio. Ningún alimento debe ser retenido y ningún grano o polvo debe quedar en el depósito o conductos. Después de una limpieza completa del depósito, se debe lavar el interior con una solución fuerte de cloro y luego permitir que se seque.
6. Añada nueva paja y regrese el equipo limpio y desinfectando a la caseta.
7. Repita la aplicación de insecticida (procedimiento 1 de este programa) no menos de 4 días antes de que acomode los pollos.
8. Las mascotas y todo el personal no autorizado deben ser prevenidos de entrar a la caseta. El personal que debe entrar a los locales, que nos sea el encargado, debe usar botas de plástico, overoles limpios y un casco que debe ser usado solo con este propósito.
9. Durante la crianza, todas las aves muertas, enfermas o lisiadas deben quitarse y eliminarse por medio de la incineración o en un pozo aprobado.
10. El insecticida debe ser aplicado después de cada entrega alimenticia.
11. Un programa efectivo de control de roedores debe ser usado todo el tiempo.

8.6 CONSERVACION DE LA ENERGIA

Como el costo de la energía aumenta, se vuelve mas y más importante para los avicultores practicar la conservación de la energía. Las siguientes sugerencias se han ofrecido como métodos para reducir el consumo de energía en una granja avícola:

1. aisle las casetas avícolas para conservar el calor y mantener el aislamiento en buen estado.
2. Las rendijas alrededor de puertas, ventanas, abanicos y otros lugares pueden ser cerradas con aislamiento o plástico para reducir la pérdida de calor.
3. Mantenga los abanicos y motores eléctricos en condiciones de ejecución para una máxima eficiencia en la energía.
4. La caseta parcial de crianza reduce el área del piso durante la crianza, minimizando la pérdida de calor por conducción. Un buen manejo es esencial (una discusión más amplia acerca de la casa parcial de crianza se encuentra en la pagina 9).
5. Críe el numero recomendado de pollos en cada criadora. El criar menos de los pollos recomendados incrementara el uso de combustible (una información más amplia acerca de la conservación de la energía de crianza se encuentra en la pagina 14).
6. Reduzca las temperaturas de crianza en el programa.
7. Ajuste semanalmente el tiempo de control de la luz para utilizar la mayor parte de luz natural en las casetas abiertas.
8. Mantenga los bulbos de la luz limpios para obtener una eficiencia máxima en la iluminación.

9. Apague las luces en áreas donde no se ocupen.
10. Los sistemas de agua continuos pueden ser apagados en la noche para ahorrar agua y bombeo.
11. Mantenga todo el equipo movable en buen estado para prevenir la pérdida de eficiencia.
12. Maneje comederos automáticos el menor numero de veces al día. El manejo excesivo de comederos no solo usara energía innecesariamente sino que también incrementará la separación alimenticia.
13. Busque e implemente nuevas formas de aumentar la eficiencia en la energia.

BIBLIOGRAFIA

- Broiler manual: Cobb incorporater.
- Enfermedades de las aves domesticas y de corral: autor CJ Randall. Editorial : MC Graw Hill.
- Enfermedades comunes de las aves domesticas. Autor: M.V.Z. José Angel Mosqueda.
- Hubbard Farms. Manual de manejo para pollos de engorda Hubbard.
- Industria avícola (revista mensual). Sep/1994 volumen 41 #9
- Industria avícola (revista mensual). Junio/1995 volumen 42 #6
- Industria avícola (revista mensual). Marzo/1997 volumen 44 #3 Art: desinfección de jaulas de transportes de aves vivas.
- Industria avícola (revista mensual). Octubre/1997 volumen 43 #10
- Industria avícola (revista mensual). Abril/1997 volumen 44 #4
- Industria avícola (revista mensual). Noviembre/1997 volumen 44 #71
- Programa de tres fases para pollos de engorda – Taxo Malta.
- Producing Quality Broiler Meat.
- Magnament Systems
For the Ross Broiler.

