

**UDS**

**LIBRO**

# **PRODUCCION SUSTENTABLE DE HUEVO**

## **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA NOVENO CUATRIMESTRE**

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor de Primaria Manuel Albores Salazar con la idea de traer Educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer Educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tarde.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en septiembre de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró como Profesora en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de finanzas en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta

alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el Corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y Educativos de los diferentes Campus, Sedes y Centros de Enlace Educativo, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca a nivel nacional e internacional.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **MISIÓN**

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad Académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **VISIÓN**

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra Plataforma Virtual tener una cobertura Global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## **VALORES**

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## **ESCUDO**



El escudo de la UDS, está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## ESLOGAN

“Mi Universidad”

## ALBORES



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

---

## Producción sustentable de huevo

---

### Objetivo de la materia:

Que los alumnos tengan un buen conocimiento en la producción avícola, siendo uno de los factores principales la producción de huevo en el campo y en la ciudad, conozcan las ventajas y desventajas a tomar en cuenta para ser un buen avicultor.

### UNIDADES Y TEMAS

#### UNIDAD I

- 1.1 Que es la producción de huevo
- 1.2 Requerimientos nutricionales de la gallina ponedora
- 1.3 Alimentación en el desarrollo
- 1.4 Requerimientos energéticos de la gallina ponedora
- 1.5 Necesidades en proteína
- 1.6 Madurez sexual
- 1.7 Razas de gallinas ponedoras
- 1.8 Necesidades de proteínas en reproductoras
- 1.9 Factores ambientales
- 1.10 Amoníaco
- 1.11 Humedad
- 1.12 Temperatura

#### UNIDAD II

- 2.1 Ingredientes usados en la alimentación
- 2.2 Balanceo de raciones
- 2.3 Despique de gallina ponedora
- 2.4 Despique moderado
- 2.5 Problemas de un mal despique
- 2.6 Producción intensiva
- 2.7 Sistemas convencionales o intensivos
- 2.8 Sistema de pastoreo
- 2.9 Selección de terreno
- 2.10 En galera
- 2.11 Alojamiento

#### UNIDAD III

- 3.1 Equipo
- 3.2 Jaulas
- 3.3 Galpón
- 3.4 Nidos

- 3.5 Comederos y bebederos
- 3.6 Iluminación para estímulo sexual
- 3.7 Producción
- 3.8 Primer ciclo de producción
- 3.9 Segundo ciclo de producción
- 3.10 Pesaje de aves
- 3.11 Tipos de producción de huevo
- 3.12 El huevo
- 3.13 Formación del huevo
- 3.14 Calidad del huevo
- 3.15 Factores que afectan la calidad del huevo

#### **UNIDAD IV**

- 4.1 Recolección del huevo
- 4.2 Pelecha
- 4.3 Objetivos de la pelecha
- 4.4 Métodos de pelecha forzada
- 4.5 Ventajas y desventajas de la pelecha
- 4.6 Influencia de la edad de la gallina
- 4.7 Bienestar animal
- 4.8 Sistemas de iluminación
- 4.9 Instalaciones principales
- 4.10 Reglamento
- 4.11 Practicas de sacrificio

# Unidad I

## I.1 Que es producción de huevo.

La producción de huevos es la práctica de criar aves como pollos, patos, gansos, para producir huevos para consumo humano. Los huevos usados para comer son conocidos como huevos de mesa, pero los huevos fertilizados se pueden incubar para criar pollos por su carne u otros fines. Independientemente de esa distinción, la mayoría de los huevos se cosecharon en granjas industriales.

## I.2 Requerimientos nutricionales de la gallina ponedora.

En la alimentación de gallinas destinadas a postura se deben considerar ciertos factores importantes que determinan el éxito de un programa eficiente de alimentación y que darán como resultado la obtención de excelentes rendimientos.

En el caso concreto de las ponedoras comerciales, el mercado español demanda un huevo de buen tamaño, limpio y con la necesaria solidez de la cáscara para soportar su manejo hasta la llegada al consumidor.

Por otro lado, los condicionantes climáticos y de manejo, hacen que las aves estén sometidas a diversos tipos de estrés, que habrá que conocer y valorar a la hora de determinar la concentración de nutrientes de un pienso para ponedoras. (Flores, 1994).

El alimento es la materia prima de la que el animal dispone para su crecimiento y producción de huevo, así que el programa de alimentación que se utilice tienen el objetivo de cubrir las necesidades nutritivas de las aves dependiendo de su edad para contribuir a su salud, bienestar y productividad (Sánchez, 2016)

Se debe proporcionar a las aves dietas y esquemas de alimentación que aseguren el adecuado consumo de nutrientes.

Además, considerando que la alimentación representa hasta un 70 % en costo total de producción. Las dietas además de ser adecuadas nutricionalmente también tienen que ser rentables desde el punto de vista económico. Utilizando ingredientes que provean los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves, estos componentes deben estar en armonía para obtener un desarrollo muscular y óseo, que favorezca la producción (UNA, 2009).



Las aves ponedoras necesitan nutrientes para permanecer sanas y lograr una buena producción de huevos y carne. Estos nutrientes son: proteínas, grasas-carbohidratos, vitaminas, minerales y agua (fig. 1)



Las proteínas contribuyen en la formación de músculos (carne), los órganos internos, la piel y las plumas.

Durante los últimos años los mejoramientos en genética avícola y los valores de las proteínas, y la energía en las raciones para ponedoras han tenido como resultado aumentos seguros de eficiencia en la producción de huevos. Así, al mismo tiempo, el resultado de un bajo consumo de alimento de las ponedoras hace imperativo el hecho de que las raciones para postura sean más concentradas, especialmente en cuanto a aminoácidos, calcio y fósforo. Para una mayor producción de huevos es necesario que la cantidad de alimento consumido por gallina cada día, contenga los nutrientes necesarios para la producción de un huevo, y que al mismo tiempo permita que el animal se mantenga en buen estado de salud y en buena condición física

Dentro de una moderada temperatura ambiental, la gallina híbrida White Leghorn de alta producción que recibe dietas bien balanceadas requiere aproximadamente 310 calorías de energía metabolizable por día. Durante un tiempo más caliente, la gallina puede consumir aproximadamente 10 por ciento menos de calorías y durante un tiempo más frío consume 20% más de calorías. Por lo tanto, en la formulación de alimentos para obtener una

producción alta de huevos debemos estar seguros de que la cantidad de alimentos que suministran 280 - 300 Calorías de energía metabolizable también suministrará todas las proteínas, aminoácidos esenciales, minerales y vitaminas que necesita la ponedora diariamente.

Estas necesidades incluyen el mantenimiento de los tejidos del cuerpo y la producción de huevos grandes. Las relaciones entre el contenido de energía en la dieta y las necesidades de proteínas, el consumo de alimento de la ponedora por día y el alimento por docena de huevos.

En la alimentación de gallinas destinadas a postura se deben considerar ciertos factores importantes que determinan el éxito de un programa eficiente de alimentación y que darán como resultado la obtención excelentes rendimientos. Entre los factores más importantes están la alimentación durante el desarrollo y el factor ambiental.

Para poder determinar el interés de la restricción alimenticia, es necesario disponer, dentro de las mismas experiencias, de animales racionados y de otros alimentados. Sin embargo, vemos con frecuencia que en las pruebas relativas a la alimentación de las reproductoras se dispone tan solo de grupos de animales racionados, faltando generalmente el lote testigo alimentado.

Recientemente 1985 se ha enumerado un sinnúmero de publicaciones en las cuales se dan los rendimientos de los animales testigos, al mismo tiempo que los de los lotes experimentales. Los resultados son analizados mediante las regresiones lineales y cuadráticas.

El número de huevos puestos parece estar influenciado de manera significativa por la cantidad de energía ingerida: los coeficientes de regresión-lineal y cuadrática- son significativos.

El número de huevos aumenta o permanece constante en tanto que la relación ingesta restringida/ ingesta "ad libitum" sea superior o igual a 0,86, pero disminuye ligeramente cuando esta relación es inferior, el peso medio del huevo disminuye significativamente cuando la ingesta energética disminuye, pero este efecto no es lineal.

Sin embargo, el coeficiente de regresión cuadrática es significativo, indicando que cuando la restricción energética se hace más drástica, el peso del huevo no se altera. Mediante la restricción energética se observa una ligera pero significativa mejora de la fertilidad.

La misma observación es válida para la incurabilidad. Por último, la mortalidad disminuye por efecto de la restricción. En resumen, de todo ello resulta que cuando la relación ingesta restringida/ ingesta alcanza el 0,85%, el número de pollos por gallina es óptimo.

La mejora de los resultados de reproducción por la restricción alimenticia de las gallinas normales es igualmente observada en las reproductoras enanas.

En una reciente experiencia no publicada hemos comparado los resultados de un grupo de gallinas enanas que recibieron 336 Kcal.Met. al día, durante todo el período de puesta, con los de un lote testigo, alimentado, durante 12 semanas.

Los resultados se hallan expuestos, el racionamiento, que no modifica la intensidad de puesta, reduce ligeramente el peso medio del huevo, pero mejora la fertilidad y la incurabilidad, lo que implica un aumento importante del número de pollitos por gallina.

Todas estas experiencias ponen de manifiesto el interés que presenta el racionamiento de las reproductoras. En la práctica es necesario determinar las cantidades de pienso que deben distribuirse diariamente, después de haber determinado las cantidades indispensables en principios nutritivos, limitándonos nosotros a la energía y a las proteínas.

También consideramos el interés de la fase "feeding" y la influencia de la densidad energética del pienso. La necesidad en proteínas se considerará en función de la madurez sexual de las gallinas.

### Requerimientos nutricionales para gallinas de 32 a 44 semanas

32-44 semanas									
Energía de alimento recomendada 2838-2935 Kcal/Kg o 11.8-12.3 MJ/Kg									
Consumo ave/día Gramos	% Proteína	% Metionina	% Metionina + cistina	% Lisina	% Triptofano	% Treonina	% Calcio	% Fosforo disponible	% Sodio
82	18.95	0.49	0.86	1	0.21	0.81	5.01	0.56	0.21
86	17.95	0.46	0.81	0.95	0.2	0.76	4.75	0.53	0.2
91	17.05	0.44	0.77	0.9	0.19	0.73	4.51	0.51	0.19
95	16.25	0.42	0.73	0.86	0.18	0.69	4.3	0.48	0.18
100	15.5	0.4	0.7	0.82	0.17	0.66	4.1	0.46	0.17

(UNAM. 2008)

### Requerimientos nutricionales para gallinas de 44 a 58 semanas

44-58 semanas									
Energía de alimento recomendada 2816-2915 Kcal/Kg o 11.8-12.2 MJ/Kg									
Consumo ave/día Gramos	% Proteína	% Metionina	% Metionina + cistina	% Lisina	% Triptofano	% Treonina	% Calcio	% Fosforo disponible	% Sodio
91	16.75	0.42	0.74	0.86	0.18	0.69	4.68	0.46	0.19
95	10	0.4	0.7	0.82	0.17	0.66	4.45	0.44	0.18
100	15.25	0.38	0.67	0.78	0.16	0.63	4.25	0.42	0.17
104	14.6	0.36	0.64	0.75	0.15	0.6	4.07	0.4	0.16

(UNAM, 2008)

58 semanas y mas edad									
Energía de alimento recomendada 2794-2840 Kcal/Kg o 11.7-11.9 MJ/Kg									
Consumo ave/día Gramos	% Proteína	% Metionina	% Metionina + cistina	% Lisina	% Triptofano	% Treonina	% Calcio	% Fosforo disponible	% Sodio
95	15.7	0.39	0.65	0.8	0.16	0.62	4.61	0.4	0.18
100	15	0.37	0.62	0.76	0.16	0.59	4.4	0.38	0.17
104	14.35	0.35	0.59	0.73	0.15	0.56	4.21	0.36	0.16
109	13.75	0.34	0.57	0.7	0.14	0.54	4.03	0.35	0.15

(UNAM, 2008)

### 1.3 Alimentación en el desarrollo

El objetivo de un programa alimentación de ponedoras, sea aves de tipo Legón o líneas rojas es desarrollar al momento del inicio de postura un reemplazo de alta calidad al menor costo posible. Reemplazos que se llevan a producción con un peso menor al recomendado, normalmente serán unas gallinas de postura poco rentables

Este mismo autor establece que la gallina de reemplazo actual, es un animal con un peso corporal menor, una edad menor al inicio de postura, mayor producción de huevos y de mayor masa. Además, las aves tendrán una conversión alimenticia más eficiente. Todas estas consideraciones reflejan la gran importancia de una excelente alimentación durante el periodo de reemplazo (Miles,)

El peso corporal es el factor más importante y muchos de los problemas de producción son el producto de una condición y peso corporal no adecuados a la edad de la madurez sexual. Un peso corporal óptimo, depende del consumo de nutrientes y de energía y estos

a su vez están determinados por la composición de la dieta y el consumo de alimento

La manipulación del potencial genético del ave se fija al primer día de nacida, por lo que de ese tiempo en adelante, el éxito en los rendimientos dependerá de muchos factores a que el ave de reemplazo estará sometida. Cada línea comercial de postura tiene un peso al alcanzar la madurez sexual, así como la cantidad de alimento necesario para obtener el peso corporal y propio de esa línea.

El peso óptimo lo determina con una nutrición adecuada durante el período de desarrollo. En las primeras 6 a 10 semanas de edad es esencial alimentar las pollitas con una cantidad adecuada de proteína y aminoácidos. El crecimiento temprano de una polla dependerá de la proteína y los aminoácidos de la energía. Al final del desarrollo es necesario que el ave joven consuma una cantidad suficiente de energía.

Las aves de tamaño pequeño tienen la capacidad física de consumir suficiente cantidad de alimento para proveer la energía necesaria durante el pico de producción y se ve forzada a utilizar las reservas corporales. Esto pone al ave en balance negativo de energía con una pérdida de peso durante el pico de producción de huevos, por lo general este declina y ocurre el problema denominado "caída de producción postpico". Leeson y Summ establecen que este problema es consecuencia de que las aves no reciben suficiente cantidad de energía durante este período. El tamaño del esqueleto es un factor importante y está relacionado con el tamaño del hueso. Entre las 72 y 74 semanas de edad la pollona desarrolla aproximadamente del 90 al 95%, del tamaño de la caja torácica. Los programas de alimentación no deben estar basados en la edad, sino en alcanzar un determinado peso y condición a una determinada edad.

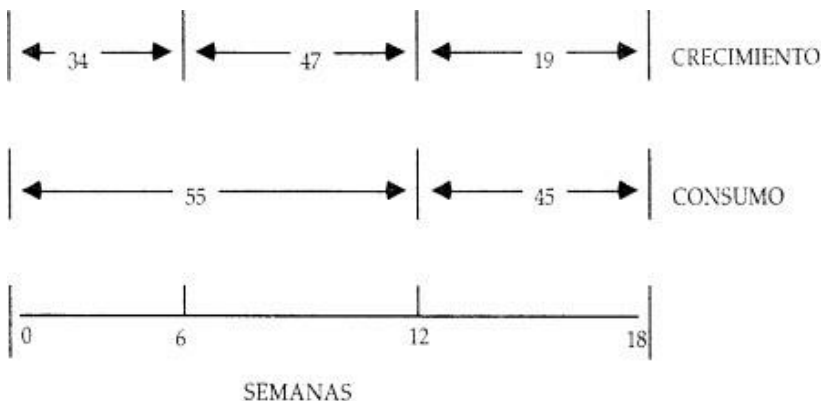
Zumbado presenta una guía con rangos de pesos para aves de líneas blancas y rojas de acuerdo a la edad, cuando las aves presentan un ligero sobrepeso a las 12 semanas, no debe ajustarse el peso recomendado para su edad, pues las aves necesitarán ese peso extra cuando entren en producción para producir huevos grandes. Sin embargo, se recomienda no engordar al ave, pues las gallinas a iniciar postura muy gorda tienen problemas de prolapso uterino y baja resistencia al estrés del calor, afectándose su rendimiento y

aumentando la mortalidad.

Leeson y Summers establecen que la solución para resolver muchos de los problemas presentes en la industria avícola es obtener "pollas pesadas" a una edad deseable de madurez. El término "pesado" se refiere al peso y a la condición que permita al ave progresar hacia la madurez con un balance positivo de energía y ellos sugieren que el consumo de energía es el factor limitante en la tasa de crecimiento, sin tener en cuenta las especificaciones de la dieta, pues las pollas consumen cantidades similares de energía

El programa de alimentación más adecuado es aquel que permite obtener el peso correcto a la madurez sexual. Tratar de corregir problemas de peso después de 12 semanas de edad es muy caro por la simple razón que durante las primeras 12 semanas el ave consume 3.14 kg de alimento, lo que representa el 55 % del consumo total y alcanza el 81% de su desarrollo; en las siguientes seis semanas el ave consume 2.5 kg de alimento, valor que representa el 45% del consumo total y el 19% de su desarrollo.

Un criterio importante para el desarrollo de una pollona de calidad es la uniformidad de la parvada. El éxito del desarrollo de una parvada uniforme es tener el 80% de pollonas entre 10% arriba y abajo del peso corporal medio de la parvada. El tener un peso ligeramente superior al promedio no es tan preocupante como el tener aves con pesos menores, pues el peso inicial de los huevos está controlado por el peso del ave, así como su futura producción. En el siguiente cuadro se presenta el efecto del peso corporal sobre el tamaño del huevo



## I.4 Requerimientos energéticos de la gallina ponedora.

Energía. Grasas y carbohidratos

**La energía** metabolizable (ME), es la manera de medir el contenido energético, en las dietas para aves, y se determina mediante la diferencia entre la EB del alimento que consume el animal y la energía excretada en heces y orina, esto debido a que se excretan por el mismo orificio (Correa, 2009).

**Los carbohidratos** son la principal e inmediata fuente de energía para funciones esenciales como la digestión, movimiento, el crecimiento y la reproducción de las aves, la mayoría de las semillas (alpiste, mijo, maíz, soya, trigo, sorgo), aportan una buena cantidad de carbohidratos.

**Las grasas** son la forma principal en la que se almacena la energía y a diferencia de los carbohidratos contienen 2.25 más de ella, además son importantes para la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y como fuente de ácidos grasos esenciales como el ácido linolénico y linoleico (Cuca, 1990).

Aunque las grasas y carbohidratos, cumplen las mismas funciones, las grasas generan dos y hasta cuatro veces más energía que los carbohidratos. La necesidad energética de la reproductora normal ha constituido el objeto de numerosos trabajos, habiéndose propuesto diversas ecuaciones de cálculo. Según Font Aine, resultados expuestos por Van Wambeke en 1981, una reproductora "standard" con un peso vivo de 3,255 kg. tiene unas necesidades diarias de 410 Kcal.Met. esta cifra es muy parecida a la obtenida. El peso del huevo aumenta linealmente en función de la aportación energética, obteniéndose el máximo con una ración. Conteniendo 450 kcal. de energía metabolizable. Los animales aumentaron su peso vivo en 1,1 kg. Entre la 21 y las 36 semanas.

En un estudio de Scott -1977- las recomendaciones en energía varían en el transcurso de la puesta. La necesidad máxima se sitúa entre las 30 y las 40 semanas de edad, siendo en este periodo de 420 kcal/ira y de 400 kcal/día antes y después de este periodo. Las gallinas pesan 2,5 y 3,1 kg.

Respectivamente al principio y al final de la puesta. Según Van Wambeke -1981- será



necesario dejar un margen de seguridad teniendo en cuenta el sistema de erra, el valor del pico de la puesta y las condiciones de temperatura ambiente, por lo que preconiza una aportación diaria de 450 kcal. de energía metabolizarle.

En el caso de la reproductora enana, muchos de los trabajos realizados en la Estación de Investigaciones Avícolas de Nouzilly demuestran que una aportación superior a 340 kcal/día no mejora los resultados de puesta -Guillaume (1976) en una reciente experiencia no publicada estudiamos la influencia de una ingesta energética más débil.

Los animales se criaron en el suelo o en batería y fueron divididos en 6 grupos. Entre 27 y 61 semanas de vida se les distribuyeron dos regímenes alimenticios, caracterizados por la misma relación energía/proteínas, pero con distinta densidad energética: 2750 y 2950 kcal/kg. Se utilizaron tres racionamientos energéticos, dos constantes 340 y 300 kcal/día y uno variable 340 kcal. entre 27 y 35 semanas, 320 kcal. de 36 a la 48 y 300 kcal/día de 49 a 61.

Se exponen los resultados de los animales alimentados con un pienso de 2.750 kcal/kg. Como podemos ver, para una misma aportación de energía, las gallinas criadas en batería tienen una puesta y un peso medio del huevo significativamente más elevado que las gallinas criadas en el suelo. La cantidad diaria de energía distribuida influye considerablemente sobre la puesta.

La relativa diferencia en el número de huevos que existe entre las aves que reciben 340 y 300 kcal. 'aumenta progresivamente hasta alcanzar el 13,3% al final de la puesta las gallinas alimentadas con raciones variables tienen una intensidad de puesta intermedia. Sin embargo, el peso medio del huevo no parece estar muy influido por la cantidad de energía distribuida dentro de los límites de esta experiencia.

Los resultados relativos a la influencia de la densidad energética demuestran que, para una misma aportación de energía y de proteína, los rendimientos de puesta son muy parecidos. El único efecto observado concierne al peso vivo de las aves criadas en batería ya que, en este caso, las aves alimentadas con un pienso de 2.950 Kcal/ kg pesan bastante más que las que reciben un pienso de 2.750 Kcal/kg.

Esta diferencia de peso podría imputarse a la acción de los lípidos en los animales con poca



actividad física puesto que el pienso más energético contiene una mayor cantidad de grasas animales 4,4% por otra parte, sea cual sea el pienso suministrado, las gallinas en batería son siempre más pesadas que las criadas en el suelo.

En definitiva, la necesidad energética de la reproductora depende de su origen genético y de las condiciones de cría. En un ambiente templado, para obtener un número máximo de huevos, las reproductoras pesadas necesitan una ración diaria que aporte de 400 a 430 kcal de energía metabolizable. En el caso de las reproductoras enanas, una aportación de 336 a 360 kcal parece suficiente.

La diferencia podría estar relacionada con la necesidad de mantenimiento, la cual depende a su vez del peso vivo de los animales y de las condiciones de cría -suelo o batería- Las reproductoras enanas, criadas en el suelo y estrictamente racionadas tienen, al final de la puesta, un peso vivo aproximado de 2,6 kg. o sea, de 16 a 30% menos que el de las gallinas pesadas.

En nuestro estudio no consideramos al peso del huevo como un buen criterio de estimación de la necesidad energética.

## **1.5 Necesidades en Proteína**

Las proteínas se caracterizan por formar parte de todas las células vivas y de participar en la mayoría de las reacciones químicas vitales del metabolismo animal. Se encuentran constituidas por veintidós aminoácidos que forman los diferentes tipos de proteínas en las canales de las aves.

Estos aminoácidos se clasifican en esenciales, semi-esenciales y no esenciales según la capacidad del organismo para obtenerlos (Cuca, 1990).

No existe un requerimiento de proteína, lo que el animal requiere son aminoácidos disponibles. El nivel de proteína depende de la calidad de la proteína.

Es necesario permitir al ave satisfacer sus requerimientos de aminoácidos, sin excesos de proteína, con la finalidad de aminoácidos, sin excesos de proteína, con la finalidad de permitir un mejor desarrollo de la gallina, persistencia en pico de postura tamaño del huevo Excesos de proteína implican excesos de aminoácidos, impactando el costo de la dieta y generando un gasto de energía para eliminar exceso de amoniac. En una deficiencia de

aminoácidos la concentración En una deficiencia de aminoácidos, la concentración en la dieta de uno o más aminoácidos se encuentran por debajo del requerimiento por debajo del requerimiento (Martínez, 2008).

También permite el crecimiento y aumenta la postura de huevos.

ISA BROWN (2009), indica que el consumo diario de las gallinas es de 86 gramos por ave/día y su requerimiento nutricional al inicio de la puesta es de 16.8 % de Proteína bruta en temperaturas de 18 – 24 °C y 17.5 % en temperaturas mayores de 24°C.

Las necesidades de proteína, es decir, de aminoácidos se determinan principalmente por la producción y composición de los huevos, aunque también es importante la energía contenida en la ración a medida, que aumenta la tasa energética de la ración, se eleva la necesidad del aminoácido esencial metionina, la proteína de los huevos es de muy alto valor biológico.

En la ración de los animales, las proteínas desempeñan muchas funciones, formando parte de la estructura básica de los tejidos, como músculos, tendones, piel, albúmina, y yema entre otros, y complementando funciones metabólicas y reguladoras del organismo. Como así también, formando base del código genético y el sistema inmunitario.

En los últimos tiempos, los nutricionistas están trabajando en dosificar adecuadamente las proteínas en las raciones, poniendo mayor atención en los aminoácidos que en los porcentajes proteicos que figuran en las tablas de requerimientos.

Los animales necesitan nitrógeno para el mantenimiento de la vida y el nivel de producción. La fuente de que disponen para cubrir sus necesidades son de origen vegetal o animal. Cuando se formulan las raciones hay que tener en cuenta de los requerimientos de proteína de los animales que se están alimentando y estos dependen de la especie, la edad, el sexo, la salud, el estado productivo, el medio en que viven y el destino comercial, estos deben ser satisfechos en forma equilibrada para lograr una buena salud y una mayor productividad. Últimamente se han agregados otros que están relacionados con el momento de apareamiento.

El aumento de los trabajos de mejora genética y la precocidad con que son faenados los animales aumenta considerablemente la demanda de proteínas de alto valor biológico, sobre todo teniendo en cuenta la demanda de aminoácidos. Este concepto es fundamental considerando que muchas veces se quiere tener en cuenta la cantidad de proteína y no la calidad de la misma, que es fundamental para que cumpla su función, además la cantidad de proteína debe ser satisfecha dentro de los parámetros de las necesidades requeridas para cada etapa del animal, sobre todo en aminoácidos.

Tanto el déficit como el exceso de proteína en las raciones pueden producir problemas, el primero implica un desequilibrio nutritivo que induce a una disminución del consumo de ración y una baja en la producción.

El exceso de proteína en la dieta puede llevar al aumento de la mortalidad y a una disminución del levantamiento de la ración.

Las fuentes de proteína giran, básicamente, en las oleaginosas, sus subproductos y las harinas de origen animal.

En este último punto hay que tener especial cuidado cuando se alimentan animales a fin de garantizar que en la ración no se usa proteína animal, para evitar el riesgo de la transmisión de la enfermedad conocida como “vaca loca”. Muchos países no aceptan carnes de animales alimentados con proteínas de origen animal.

## **1.6 Madurez sexual.**

El inicio del ciclo productivo de un ave es la combinación de tres factores que son; la edad, el peso corporal (grasa) y el programa de luz. Si la pollona no tiene una reserva adecuada de grasa corporal, ella no ovulará y la producción se atrasará. La coordinación de estos tres factores es muy importante para que el ave empiece la postura a la edad correcta.

Las aves no crecen en forma continua sino por etapas. Helmuth (1994) citado por Miles (1994b) encontró en pollonas de la línea Hy-line que el 34% del crecimiento de la gallina ocurre en las primeras seis semanas y en 46% de la sexta a la doceava semana. Esto significa que el 80% del crecimiento de la pollona ocurre en las primeras 1-2 semanas

Se considera tardía a una reproductora cuando pone su primer huevo entre las 24 y las 25 semanas de edad. Su necesidad en proteínas no sobrepasa entonces los 16 g. Por día. Sin embargo, en la práctica, los avicultores intentan a menudo reducir el periodo de cría adelantando la edad del primer huevo a fin de mejorar el número de pollitos por gallina. En estas condiciones se hace necesario el considerar de nuevo la necesidad en proteínas comparando animales con diferente precocidad sexual y alimentada con piensos más o menos ricos en proteínas.

Un estrés durante este período puede ser evitado al suministrar al ave una dieta de crecimiento de alta calidad. Si el ave no obtiene ese crecimiento óptimo durante esas primeras 12 semanas, nunca lo obtendrá y su potencial económico es dañado drásticamente.

En los sistemas tradicionales de alimentación se utilizan diferentes dietas según la edad. Un iniciador hasta la sexta semana, luego un crecimiento y a veces un desarrollo hasta las 18 semanas de edad. Con este sistema no se toma en cuenta las variaciones individuales de la parvada, por lo que se obtienen muchos lotes de aves con pesos inferiores al deseado. Es corriente encontrar lotes de aves con pesos sus óptimos a las 4 a 6 semanas, producto de una nutrición deficiente, estrés calórico, enfermedad, etc. Y el productor las cambia a la dieta de crecimiento porque llegaron a la edad.

Actualmente el concepto de alimentar las aves está basado en el peso corporal y condición de la parvada y no por edad. El primer tipo de alimento usado debe un iniciador alto en nutrientes que se dará hasta que el peso óptimo sea alcanzado.

Recomiendan que cuando existen problemas de pesos su óptimos, el iniciador debe darse hasta la 10 o 12 semana, lo que es más costoso, y se puede equivaler al costo de dos huevos, pero un ave con un peso ideal a madurez sexual, producirá más de dos huevos en comparación con las de peso inferior al adecuado.

Los tipos de dietas utilizados en este período dependerán de las recomendaciones de la casa comercial productora del hídrico" Para algunas líneas se recomienda el uso de una dieta, y para otras dos o tres dietas. Lo importante es que el tiempo para cambiar a una

dieta de menor densidad de nutrimentos es cuando exista la relación deseada del peso con la edad.

Leeson y Summers (1991) recomiendan que ese cambio ocurra hacia el nivel más alto de la curva de crecimiento de la guía de producción. Es la alimentación se dará del peso óptimo adecuado, hasta que alcance la madurez sexual.

El tipo de dieta llamada prepostura tiene como objetivo acondicionar al ave al nuevo metabolismo del calcio y no para alcanzar el peso corporal deseado.

El requerimiento óptimo de nutrimentos para las etapas de iniciación, crecimiento, desarrollo y prepostura están determinadas por la casa comercial productora de la línea de aves de postura y varían de acuerdo a los pesos óptimos en cada etapa, condiciones de manejo tipo genético de ave, etc.

Un factor importante es el referente al planeamiento de cuándo se va a introducir el nuevo reemplazo. Si este se hace al inicio de la época caliente en las primeras 12 semanas, se podría afectar el consumo y el crecimiento no será el óptimo. En este caso es necesario maneja el ambiente para no afectar el consumo de alimento. La época mejor para reemplazar son aquellos meses de menor temperatura

Peso (g) <sup>2</sup> Nutrimento (%)	Semanas			
	0-6	6-12	12-18	>18 <sup>1</sup>
	450	980	1375	1475
Proteína	18	16	15	17
Metionina	0.30	0.25	0.20	0.22
A.A. Azufrados	0.62	0.52	0.42	0.47
Lisina	0.85	0.60	0.45	0.52
Calcio	0.90	0.80	0.80	2.00
Fósforo disponible	0.40	0.35	0.30	0.32
Sodio	0.15	0.15	0.15	0.15
Cloro	0.15	0.12	0.12	0.15
Energía metabolizable kcal/kg	2850	2850	2900	2900

<sup>1</sup> Hasta primer huevo

<sup>2</sup> Peso final

Requerimiento de producción para el huevo blanco

## 1.7 Razas de gallinas ponedoras

En los sistemas de avicultura ecológica, la elección de la raza de gallinas está condicionada por la adaptación al medio, el uso eficiente de los recursos alimentarios disponibles y adquiridos, y al mantenimiento de la economía de la explotación.

Las razas autóctonas existentes en la península, presentan una buena adaptación al medio ambiente, de productividad media, lo cual las hacen muy útiles en los sistemas ecológicos de producción avícola de baja intensidad por lo general integrados a sistemas agrícolas mayores.

Sin embargo, muchas explotaciones avícolas ecológicas desarrollan sistemas de producción con alta dependencia exterior, especialmente de piensos industriales, lo cual los lleva a emplear en sus explotaciones razas de gallinas de alto potencial que le permitan optimizar los gastos en alimentación e instalaciones.

Considerando que se pueden dar diferentes sistemas de producción avícola, en este apartado se describen algunas razas de gallinas ponedoras disponibles para la producción ecológica, muchas de ellas autóctonas, así como el híbrido más empleado por los productores ecológicos.

### **Andaluza Azul**

Es un ave de tipo mediterráneo de talla media, de figura alta y de tronco delgado. La cresta es sencilla, las orejillas son blancas y presenta un ribeteado más oscuro en sus plumas. Se puede presentar en 5 variedades, Negra, Barrada (Franciscana, Cuclillo), Azul, Blanco-Cenicienta y Aperdigada (Tipo silvestre). Se trata de una raza antigua, cuya referencia data de 1851, que llamó la atención por su puesta abundante y por el tamaño de sus huevos (70-80 g). Es un ave que tiene un importante potencial de puesta, ya que se ha informado producciones de 165 huevos anuales, lo cual la hace muy adecuada para explotaciones extensivas que se alimentan principalmente de recurso

### **Andaluza Sureña**

Es una raza cuyo patrón racial ha sido creado recientemente, aunque se trata de una gallina que se ha criado desde tiempos antiguos en los cortijos del sur de Andalucía. Durante los años 1990 a 2001 un grupo de aficionados por la raza, encabezados por Francisco Román, trabajaron en la selección y estandarización de este tipo de gallina. Tras la fijación de los diferentes caracteres se la clasificó como la raza Andaluza sureña, aunque aún no ha sido incluida en el Catálogo oficial de Razas de Ganado de España.

Se trata de una gallina de porte mediterráneo, aunque de tamaño y peso ligeramente superior a las demás razas. Es un ave rústica y bien proporcionada. Se puede clasificar como un ave de doble orientación zootécnica, aunque es de crecimiento lento; alcanza un peso de 3 a 4 Kg y su carne es de excelente sabor. Los huevos que pone son de cáscara muy blanca y con un peso mínimo de 65 g.

### **Utrerana**

La raza Utrerana fue creada por el avicultor Joaquín del Castillo en su gallinero “Santa Matilde”, de Utrera, y fue obtenida por selección de las gallinas comunes de esta región de Sevilla. A partir de 1930 comenzó la selección de la morfología y el color; buscando en principio tres variedades: una blanca, una franciscana y una negra. Posteriormente, se obtuvo una cuarta variedad, la “Perdiz” que fue probablemente extraída de la negra. Es una raza que está descrita e inscrita en los estándares de aves recogidos recientemente en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.

Se trata de un ave de prototipo mediterráneo, pero de porte ligero, el peso adulto varía de los 2 a 3 kg. Sus índices de puesta anuales son elevados, existiendo datos que indican una puesta de 200 huevos anuales por ave, lo que le confiere interés como ave de puesta.

### **Castellana Negra**

Esta gallina junto a la del Prat fue una de las primeras razas definidas en España, remontándose a 1926 la propuesta de su estándar. Actualmente forma parte del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Ocupó un lugar importante como ponedora industrial durante la primera mitad del siglo XX con puestas superiores a 200 huevos por

año, aunque evaluaciones recientes sitúan su producción en unos 163 huevos/año en 53 semanas; siendo el índice de puesta máximo de 69% y la caída de 1,4% (Miguel, y col. 2007). Es un ave de plumas largas y redondeadas, de color negro y de alta rusticidad

### **Isa Brown**

Actualmente el 87% de las razas utilizadas en avicultura ecológica en Andalucía son razas híbridas industriales, siendo la Isa Brown la más empleada, ocupando el 75% del total de aves, seguida de la HY- Line. La gallina Isa Brown es un híbrido producto del cruzamiento entre las razas Rhode Island Roja y la Rhode Island Blanca, realizado por la compañía ISA (Institute de Sélection Animale) en 1978.

Se caracteriza por ser buena productora de huevos, llegando en sistemas intensivos a los 300 huevos/ gallina, y adaptarse bien a los sistemas de crianza en libertad.

### **La raza Rhode Island Roja**

Fue creada en el estado del Rhode Island en los EU de América y tienen sangre de gallos Malayos. Estos animales son resistentes a enfermedades, buenos productores de huevos y se comportan bien en pastoreo. La Rhode Island Blanca es una raza de doble propósito, y aunque se produjo en el mismo lugar que la Roja, son diferentes.

## **1.8 Necesidades de proteína en reproductoras.**

El sentido común dicta que las reproductoras deben recibir alimentos que tengan una calidad óptima. Hay un dicho que dice que la “basura produce basura”, por lo que no debemos esperar alimentar las reproductoras con granos de mala calidad y tener la esperanza de que tengan una buena producción, nacimientos y pollito de calidad. Los alimentos contaminados pueden afectar el crecimiento normal de las gallinas y atrasar el apetito, lo cual afecta la producción de huevo, calidad de la cáscara, los nacimientos y los pollitos.

Al consumir alimentos con hongos y micotoxinas, se puede afectar el sistema inmune de las aves, bajar la resistencia a las enfermedades infecciosas, además del riesgo de crecimiento de tumores.

En el caso de las reproductoras normales, la determinación de las necesidades en proteína



tiene en cuenta el peso de los animales, su aumento de peso durante el periodo de puesta y su rendimiento. De esta forma, Bornstein y col. -1979- recomiendan una aportación diaria de 20 g. de proteína para una reproductora de un peso vivo de 3,5 kg.

Con un aumento de peso diario de 4 g. Y con una producción de 52,7 g. De huevo por día. Esta cifra es idéntica a la determinada por Proudfoot -1980- y Waldroup y col. -1976-. Por otra parte, Pearson y Herron -1981- no observaron ninguna mejora en los resultados cuando la ración diaria contenía entre 19,5 y 27 g. De proteínas. En el caso de las reproductoras enanas hemos estudiado la influencia de la madurez sexual y también la alimentación por fases de la puesta.

En una condición de estrés calórico, al producirse una disminución en el consumo de alimento, el productor tiende a incrementar el nivel de proteína en la dieta. Esta práctica es negativa, pues el ave al metabolizar la proteína, produce calor metabólico y lo último que un ave necesita es una producción extra de calor metabólico que deberá eliminarlo del cuerpo. La mejor recomendación es incrementar el contenido de aminoácidos sintéticos (metionina y lisina) en la dieta para mantener un consumo diario de 360 mg de metionina y 720 mg de lisina. El nivel proteico máximo debe ser de 17%

## **Vitaminas, Minerales y Aminoácidos.**

### Vitaminas y Minerales

**Las vitaminas** son compuestos orgánicos esenciales en la nutrición de las aves, tienen la misma importancia que los otros nutrientes, aunque se requieren en cantidades relativamente más pequeñas son muy importantes e indispensables para el desarrollo normal, la reproducción, incubabilidad de los huevos y para mantener la salud.

Siendo las más importantes en la dieta de las aves las liposolubles A, D, E, K, y las hidrosolubles que son las del complejo B (B1, B2, B6 y B12) (Martínez, 2008).

**Los minerales** más importantes en la nutrición de las Aves son el Calcio y el Fósforo, por ser elementos que más se necesitan en la producción de huevo y la buena calidad del cascaron, además el Calcio es el componente orgánico más abundante en el esqueleto (Cuca, 1990).

**Fósforo.** Se debe de definir un nivel óptimo de fósforo que maximice la productividad, evitando excesos (impacto en calidad de cascarón). Es posible reducir el nivel de fósforo disponible a niveles de 0.37% para la Fase 1 y 0.29% para Fase 2 (Martínez, 2008).

### **Calcio.**

Considerar la disponibilidad total y la solubilidad de las fuentes de Calcio, especialmente después del pico de producción, buscando el tamaño de partícula que maximice la producción, buscando el tamaño de partícula que maximice el tiempo de retención en el tracto gastrointestinal.

Solamente unas pocas vitaminas requieren una atención especial en raciones prácticas para postura, estas vitaminas son A, D3, K y riboflavina.

Las vitaminas son importantes e indispensables para un crecimiento normal, la reproducción, conservación de la salud, producción de huevo e incubabilidad, Además, con los descubrimientos de las distintas vitaminas y sus fuentes, se hace posible criar aves en cualquier época del año, no importando las condiciones climatológicas.

Durante el estrés calórico el nivel de calcio en la dieta debe ajustarse de acuerdo al consumo de alimento, para que las aves consuman un nivel de calcio 3.5 g/ día. Cuando existen variaciones en el consumo debido a un exceso de calor y en el nivel de energía de la dieta, ajustar la dieta es algo difícil.

Estos nutrientes proporcionan a las aves la energía necesaria para que desarrollen sus funciones, tales como: movimiento de su cuerpo, conservación de la temperatura corporal, producción de grasa, huevo y carne. Una dieta baja en energía hace que se retarde el crecimiento y que la eficiencia alimenticia sea muy pobre. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, el maíz, el trigo, la cebada, etc. Las grasas son fuentes más concentradas de energía, pues proporcionan de 2.25—2.50 veces más energía que las proteínas y carbohidratos por unidad de peso.

### **Minerales**

Son múltiples las funciones que desempeñan los minerales en el organismo animal y se encuentran en todos los tejidos y órganos del cuerpo los cuales son incapaces de realizar

sus funciones si ciertos minerales no se hayan presentes.

El calcio y el fósforo son elementos básicos para la formación de los huesos; el calcio es el principal constituyente del cascarón del huevo; el hierro es el elemento indispensable de la hemoglobina de la sangre; el manganeso es esencial para la reproducción y desarrollo normal de los huesos.

Por lo indicado anteriormente, nos damos cuenta de que es necesario proporcionar a las aves los nutrientes mencionados en cantidades adecuadas con el objeto de obtener mejores resultados. ya que, si se proporcionan cantidades menores de las requeridas de vitaminas, minerales y energía, se disminuye el crecimiento de las aves o la producción de huevo.

Esto, desde el punto de vista económico, no es conveniente como tampoco lo es el hecho de que se den cantidades excesivas de proteína, energía, minerales y vitaminas, pues se corre el peligro de causar daños a las aves o simplemente, se obtendrán los mismos resultados, pero con una inversión mayor.

Leeson y Summers (1991) recomiendan rociar sobre el alimento concha de ostión y carbonato grueso. Esto es beneficioso y estimulará el consumo de alimento. El nivel de fósforo disponible se debe mantener en 400 mg/día.

## **1.9 Factores ambientales involucrados en la conversión alimenticia.**

Los avances en las producciones avícolas, a nivel genético, nutricional, sanitario y de manejo e instalaciones, evidenciados en mejores crecimientos, mejores índices de conversión, mejores conformaciones (partes de la canal), entre otros, se ve perjudicado año tras año por los factores ambientales de las regiones tropicales (altas temperaturas y humedades relativas), cuyos efectos son económicamente significativos, viéndose afectados todos los parámetros productivos.

### **Factores ambientales**

## I.10 Amoniaco

El amoniaco (NH<sub>3</sub>) es el gas que ocasiona los problemas más graves. Se produce por la degradación bacteriana de aquellos compuestos, como la gallinaza (excremento de las aves), que contienen nitrógeno. Tanto el calor como la humedad son factores que contribuyen a la aceleración de esta transformación.

**Niveles de amoniaco:** se expresan en partes por millón (ppm); 10 ppm son detectables por el hombre mediante el olfato, mientras que 15 ppm le ocasionan irritación y escozor de los ojos Causas de la concentración de amoniaco en la caseta:

- a) Falta de ventilación;
- b) Mayor humedad en la cama o yacija; y
- c) Exceso de población o densidad de aves/m<sup>2</sup>

Niveles de amoniaco por ppm	Signos
5 a 10	Se detectan por el olfato
20	Aumentan la irritación, provocan lagrimeo y estado de tensión.
40	Provoca inflamación ocular de las aves y del hombre, lo cual predispone a una ulceración conjuntiva. Causa sensibilidad anormal a la luz solar.
70 a 90	Disminuye el consumo de alimento 5% durante la fase de desarrollo Disminuye 10% la postura Se retrasa una semana la madurez sexual El pico de postura no alcanza mas del 80%
100	Reducción brusca del apetito, del crecimiento y del ritmo respiratorio.
200	Se reduce bruscamente la postura durante dos semanas
500	Dosis letal

## I.11 Humedad

El cuerpo del ave está constituido aproximadamente por 70 % de agua. Las aves consumen de dos a tres litros de agua por cada kilogramo de alimento; un gran porcentaje del agua asimilada regresa a la caseta a través de la gallinaza, lo cual aumenta la humedad del aire. La gallinaza producida por cada ave tiene aproximadamente 70 % de humedad; un pollo de carne en siete semanas elimina alrededor de 5 kg de gallinaza; una polla de reposición en 18 semanas, 12 kg; y una gallina ligera en 52 semanas, 50 kg.

Los niveles de humedad relativa dentro de la caseta varían según la temperatura interior, a saber: temperatura menor de 25 °C: de 65 a 70 % de humedad y temperatura superior a 25 °C: de 45 a 60 % de humedad

El exceso de humedad en la cama o yacija predispone a las enfermedades, tiende a aumentar los malos olores (NH<sub>3</sub>) y provoca la proliferación de las larvas de moscas. También aumenta la producción de huevo sucio y fomenta la reproducción de hongos. La respiración y pérdida de calor se dificultan a medida que aumentan la temperatura ambiental y la humedad relativa.

Se emplea el término "pollinaza" para el excremento de pollo de engorda mezclado con cama.

### Temperatura y humedad adecuada para gallina ponedora

Edad	Temperatura en °C	Humedad en %
1 a 2 días	32-33	50-55
3 a 7 días	29-30	50-60
2da semana	27-29	55-60
3ra semana	25-27	60-70
4ta semana	23-25	65-70
5ta semana	21-23	65-70

## I.12 Temperatura

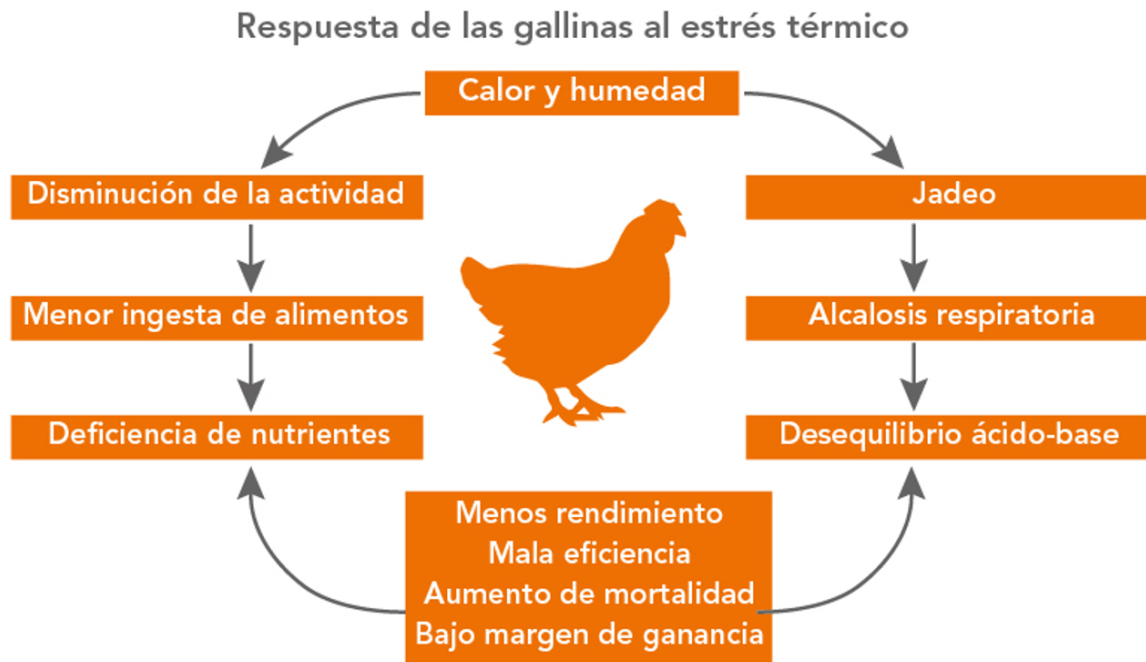
La temperatura determina en un momento dado el nivel de utilidades de una operación avícola.

Entre 15 y 25 °C se encuentra la zona de neutralidad térmica de las aves; a menos de 10 °C las aves comen más y requieren mayores niveles de energía para mantener la temperatura del organismo; con una temperatura de más de 20 °C disminuye la necesidad de utilizar energía del organismo; y con una temperatura superior a 30 °C, las aves son cada vez más incapaces de afrontar la situación de baja humedad y ocurre evaporación, lo cual produce un efecto refrescante en las aves.

Cuando la temperatura ambiental es alta, las aves salen de la zona de termoneutralidad, por lo que necesitan realizar cambios metabólicos para mantener su temperatura corporal. Los mecanismos que tienen las aves para eliminar calor al ambiente son: radiación, conducción, convección y evaporación.

Para utilizar dichos mecanismos, las aves modifican su comportamiento y producen un esponjamiento de las plumas con el fin de permitir el paso del aire, y extienden las alas, pues en la parte ventral existe una zona de apterillos, y se localizan superficialmente grandes vasos sanguíneos, lo cual facilitará la eliminación de calor. Asimismo, provocarán tener en contacto con el piso la mayor superficie corporal posible y se incrementará el jadeo y la evaporación a través de la piel, la cual es muy delgada y compensa en parte la carencia de glándulas sudoríparas.

Las aves tienden a consumir menor alimento en días cálidos que en fríos, siempre y cuando se les administre la misma fórmula alimentaria.



## Ventilación

La ventilación abastece el oxígeno a las aves, saca el aire viciado ( $\text{CO}_2$  y  $\text{NH}_3$ ) y elimina el exceso de humedad. En aves en crianza se elimina el monóxido de carbono producido por las criadoras, y la ventilación elimina también el polvo de la cama y los olores extraños. Si estas funciones no se logran adecuadamente, se reducirá la producción.

Las corrientes de aire también causan problemas en la producción, además de predisponer a enfermedades respiratorias. Las gallinas adultas son muy resistentes a las corrientes de aire, siempre y cuando éstas no traigan consigo una disminución de la temperatura. Por ejemplo, en Israel, país de clima cálido, no se colocan puertas ni ventanas ni cortinas en casetas de postura, donde en ocasiones se alcanzan altas velocidades de aire (más de 300 mi min), sin reducirse la productividad de las aves.

La ventilación mínima necesaria para eliminar el aire viciado debe ser: en invierno 191 aire/min/kg de peso vivo (de 0 a 10 °C), y en verano 301 aire/min/kg de peso vivo (de 25 a 30 °C). Algunos autores también sugieren que se debe renovar de 7 a 13 m<sup>3</sup> de aire /hora/kg de alimento consumido.

El aire elimina la humedad y los vapores de amoníaco que se desprenden de la gallinaza.

### Bióxido de carbono

El bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) se encuentra en el aire atmosférico en forma normal, pero el  $\text{CO}_2$  se origina principalmente por la espiración de las aves. El aumento de  $\text{CO}_2$  debido a una defectuosa ventilación implica un descenso del nivel de oxígeno, que en el aire puro se encuentra en proporción de 20 a 21 %, y no debe descender más de 15 % dentro de la caseta.

### Polvo

El polvo se presenta: a) en lugares con climas muy secos; b) cuando la forma de presentación del alimento que se emplea es en harina y se administra a las aves que se explotan en piso; y con algunos materiales utilizados como cama.

El polvo también causa grietas en las mucosas, lo cual predispone a la penetración de gérmenes infecciosos. La cantidad de agentes infecciosos es menor cuanto mayor sea la humedad, debido a que una gran humedad sedimenta las partículas de polvo y con ellas los agentes infecciosos.

Los ambientes demasiado secos -menos de 40 % de humedad- predisponen el aparato respiratorio a infecciones.

En caso de haber demasiado polvo en la caseta se recomienda aumentar la humedad al amanecer o al anochecer.

### Monóxido de carbono

El monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) se produce cuando la combustión de las criadoras no es perfecta, lo cual ocurre en raras ocasiones y casi nunca llega a provocar problemas en las parvadas.

El principal objetivo es mantener a los pollos tan cómodos como sea posible.

Los primeros días de vida de los pollitos son los más críticos y pueden influir en el desarrollo final de la parvada comercial. Por supuesto, se requiere de una buena calidad de pollitos desde la planta incubadora. El manejo apropiado de las aves y su ambiente, incluyendo alimento, agua, temperatura y ventilación, es la clave del éxito.



Una caseta es una instalación que permite alojar, alimentar y hacer crecer animales modificando las condiciones ambientales exteriores, de forma que éstos puedan mantenerse en un adecuado nivel de comodidad, pudiendo eliminar o añadir temperatura y mantener la atmósfera interior limpia de una humedad excesiva y de los gases nocivos producidos por las propias aves o por los sistemas de calefacción.

Lo más importante en el manejo es la persona que continuamente fijará y regulará los parámetros ambientales que crea más adecuados para cada momento. La incidencia de la calidad del manejo en los resultados hace que se vean modernas instalaciones con buenos y malos resultados; también hay instalaciones antiguas que repetidamente tienen buenos resultados.

El mejoramiento genético ha conllevado a la producción de aves menos resistentes, más vulnerables a cambios en el entorno, disminuyendo su productividad y por ende los resultados económicos, lo que quiere decir que hoy depende más de un ambiente controlado.

Los animales sobreviven si se desarrollan en un ambiente confortable y adecuado. El ambiente animal es la reunión de todas las condiciones externas que surgen el desarrollo, la respuesta y el crecimiento animal; los factores que anticipan el ambiente se clasifican en factores físicos tales como el espacio, la luz, el sonido, la presión y el equipo; factores sociales como el número de animales; y factores técnicos, tales como la temperatura del aire, la humedad relativa, el movimiento del aire, la radiación térmica, entre otros.

Los factores que producen el ambiente animal, principalmente aquellos que tienen que ver con las características de vapor de agua y aire hacen parte del concepto de Bioclimática; la cual tiene por objeto la consecución de un nivel de confort térmico mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio a las condiciones climáticas de su entorno.

El proporcionar un ambiente de confort a los animales en los diferentes sistemas de producción, no sólo implica el diseñar las instalaciones y equipos que le garantizan el bienestar a los animales; se debe de tener un conocimiento exhaustivo de lo que sucede con las interacciones físicas de la materia ante los diferentes fenómenos climáticos, los

cuales corresponden a las características que posee la mezcla de vapor de agua y aire y la transferencia de calor entre diferentes medios; el comportamiento de los fenómenos climáticos se denomina sicrometría.

Las características de vapor de agua y aire, comprenden las siguientes propiedades: la presión de vapor, la humedad relativa, la humedad absoluta, la temperatura (bulbo seco y bulbo húmedo) y la entalpía, las cuales pueden ser calculadas mediante ecuaciones matemáticas o pueden ser halladas mediante una herramienta de ingeniería denominada carta sicrométrica.

El programa de alimentación puede estar afectado por un factor ambiental, que involucra la temperatura y la humedad relativa. El efecto principal de estas condiciones de clima se manifiesta en el consumo de alimento. North establece que la producción de huevos empieza a declinar con temperaturas superiores a los 27°C, el tamaño del huevo con temperaturas de 24 °C y la conversión alimenticia sobre 160c.

Ambos factores combinados tienen un efecto detrimental sobre el consumo y rendimiento de las aves. Este efecto negativo se complica más con las fluctuaciones ambientales entre el día y la noche, lo que dificulta a las aves a adaptarse al estrés ambiental. En el porcentaje de cambio en el consumo de alimento. Cada 0.5°C de temperatura a rangos de diferentes temperaturas en gallinas de postura

El ave tiene una temperatura termoneutral entre los 19 a 27°C. En temperaturas inferiores a los 19°C, el ave necesita producir calor metabólico para mantenerse caliente usa más energía para enfriar su cuerpo. La situación más eficiente donde se produce la menor cantidad de calor metabólico es a los 23°C de temperatura.

El ave tiene diferentes mecanismos para responder a un estrés de calor. Estos mecanismos empiezan a funcionar a los 27°C, donde la gallina empieza a dilatar ciertos vasos sanguíneos para llevar más sangre a ciertas partes de la periferia del cuerpo como son la cresta, barbillas, patas, etc. Y así aumentar su capacidad de aislamiento, esto es seguido por un jadeo y por apertura de las alas.

Esto afecta adversamente el mecanismo de consumo del cerebro y reduce el tiempo disponible para alimentarse. Cuando la temperatura sobrepasa la energía disponible para la producción se reduce drásticamente y a los 33°C está se vuelve negativa, en el programa de alimentación es importante considerar ciertos factores para minimizar el efecto negativo de la temperatura sobre de alimento. Estos factores son el nivel de energía, proteína aminoácidos, vitaminas y minerales de la dieta, el agua y cambios en la dieta.

## UNIDAD II

### 2.1 Ingredientes usados en la alimentación

Para la formulación de dietas es necesario conocer la composición química de cada ingrediente usado para poder balancear correctamente una dieta. Por ejemplo, los cereales son usados principalmente para suplir la energía y en segundo término, para proporcionar proteína.

Entre los cereales más comunes usados como fuentes de energía, está el maíz, trigo, cebada, sorgo, pulido de arroz, garbanzo, chícharo arroz quebrado; fuentes concentradas de energía son los cebos, grasas y aceites. El uso de estos últimos ingredientes está restringido por el precio tan elevado que tienen actualmente en el mercado. De las fuentes de energía señaladas deberán usarse aquéllas que se puedan obtener más fácilmente y al menor precio. Por ejemplo, en algunas regiones se cultivan grandes cantidades de sorgo: entonces, en esa región, el preño del sorgo puede ser más barato que el maíz y aunque el valor nutritivo del sorgo no sea el mismo del maíz, la compensación está en el menor costo de la dieta.

También se puede substituir el maíz por cebada, siempre y cuando el precio de este cereal sea menor: en dietas para pollitos de iniciación se puede suplementar con enzimas, para mejorar el valor nutritivo de la cebada. El trigo también puede substituir parcial o totalmente al maíz, su uso dependerá del precio en el mercado.

El pulido de arroz puede substituir al maíz hasta en un 10% como máximo. Otro ingrediente que puede substituir al maíz, es el garbanzo. El cual tiene la ventaja de poder usarse como

fuerza de energía y de proteína con resultados satisfactorios, principalmente en gallinas ponedoras; su uso depende del precio existente en el mercado. También pueden usarse los subproductos del trigo en sustitución del maíz.

Los ingredientes usados como fuente de proteína son:

- a) De origen animal: harina de pescado, harina de carne, harina de sangre y harina de pluma.
- b) De origen vegetal: harina de soya, harina de ajonjolí, levadura de cerveza, harina de algodón, harina de cacahuate, harina de cártamo, harina de coco, harina de linaza y harina de gluten de maíz.

Los ingredientes clásicos usados para proveer proteína son: la harina de pescado y la harina de soya. Estos ingredientes proporcionan proteína de excelente calidad; sin embargo, el precio de los mismos se ha elevado en forma considerable, por lo cual es necesario substituir parte de la proteína suministrada por estos ingredientes por otros que se produzcan en México y que resulten más baratos y proporcionen resultados similares.

En parte se ha solucionado el problema, pues la cantidad de pescado usada se ha disminuido y en sustitución, se puede usar harina de carne y harina de sangre; esta última no debe usarse en cantidades mayores al 3-4%, dependiendo del tipo de ave a la que se le va a suministrar y la edad de la misma. La harina de soya se puede substituir en parte por harina de ajonjolí y harina de cacahuate con resultados satisfactorios, siempre y cuando se tenga la precaución de balancear los aminoácidos. La harina de algodón proporciona proteína de buena calidad, pero, desgraciadamente, contiene una sustancia tóxica que impide su uso en porcentajes elevados; sin embargo, se puede usar en pollitos de iniciación y crecimiento hasta un 3%, no es recomendable usarlo en gallinas ponedoras debido a que los huevos adquieren una coloración anormal durante el almacenaje.

Todos los ingredientes mencionados proporcionan ciertas cantidades de vitaminas y minerales pero que no son suficientes para satisfacer las necesidades del ave por lo que es necesario usar otras fuentes; por ejemplo, para el calcio, se puede suministrar en forma de carbonato de calcio, piedra caliza, concha de ostión, harina de huevo, roca fosfórica. El fósforo lo proporciona la harina de hueso, la roca fosfórica, el fosfato desfluorinado.

El cloro y el sodio con la sal común, el manganeso y otros minerales que se necesitan en cantidades pequeñas se suministran en forma de trazas en mezcla de minerales.

Las vitaminas son suministradas en forma sintética y su precio es relativamente bajo.

Con estos datos se pueden seleccionar los mejores ingredientes por su calidad y precio con objeto de obtener dietas que rindan los resultados deseados.

## 2.2 Balanceo de raciones

Como se indicó anteriormente, es necesario saber la composición química de los ingredientes la cual puede conocerse al consultar los cuadros de análisis que aparecen en la literatura técnica sobre nutrición animal y que resultan muy útiles para la formulación de raciones.

Otras recomendaciones que deben seguirse para la elaboración de dietas son:

1. La dieta debe ser adecuada en lo relativo a proteínas, minerales, vitaminas, energía, para los fines que se persiguen.
2. La dieta debe ser agradable a las aves.
3. Los ingredientes usados deben ser obtenidos fácilmente en cualquier época: esto hará que no exista la necesidad de hacer substituciones de ingredientes que resultaría en perjuicio de las aves.
4. El costo de la fórmula debe ser lo más bajo posible.
5. Es aconsejable, de cualquier manera, consultar a un especialista que ayude y oriente al avicultor para un mejor éxito

La alimentación adecuada de las aves, especialmente de aquellas bajo explotación comercial, requiere que las raciones contengan las cantidades necesarias, pero no excesivas de los nutrientes básicos. Este artículo presenta una discusión sobre tales nutrientes, las fuentes de nutrientes recomendadas en México y también las dietas en las que esas fuentes entran en las mejores fórmulas que ya han sido probadas con éxito en este país.

Si vas a preparar una menor cantidad, tienes que calcular la parte proporcional. Por ejemplo: para 100 kg, lo divides a cada valor por 10.

Con estas fórmulas podrás obtener pollos de más de 2 kg de peso vivo, a los 50 a 60 días.

Las fórmulas son muy variables y dependen de los insumos que se consigan en cada lugar. Un insumo muy importante es el coccidiostato, porque previene la coccidiosis, que es una enfermedad muy letal cuando a las aves se las cría en el piso, como es el caso de los parrilleros.

En la fórmula que te envió, la cantidad de núcleo varía según las marcas, por lo que los valores de la fórmula pueden variar. Tener en cuenta que el núcleo es una mezcla de minerales y vitaminas.

En los alimentos balanceados se deben tener en cuenta los contenidos de Proteínas, energía metabolizable, grasa, fibra, calcio, fósforo, etc.

En las fórmulas que te envió, los contenidos son:

PREINICIADOR: Proteína 22%; energía metabolizable 2.950 kcal/kg; grasa 4,7 %; fibra 3,8%; calcio 0,95%; fósforo disponible 0,48%.

INICIADOR: Proteína 20,5%; energía metabolizable 3.125 kcal/kg; grasa 6.87 %; fibra 3.58%; calcio 0,92%; fósforo disponible 0,46%.

TERMINADOR: Proteína 18%; energía metabolizable 3.180 kcal/kg; grasa 6.54 %; fibra 3.3%; calcio 0,9%; fósforo disponible 0,43%.

## 2.3 Despique en gallina ponedora

El corte de pico

Generalidades del corte de pico

El corte de pico es una expresión poco común para la mayoría de la gente relacionada con la industria avícola, que debe remplazar al término del despicado.

Despique es un término inexacto que implica la remoción entera del pico, mientras que corte de pico es más explicativo y exacto por referirse sólo a la remoción de una parte de éste.

La finalidad del corte de pico es conseguir que este órgano pierda su valor como arma

ofensiva. El corte de pico como medida de prevención y control del canibalismo en las aves es una práctica común en la avicultura. Así, dicha medida:

Consiste en eliminar parte del pico del ave en forma técnica. En las explotaciones modernas la labor del despique se practica utilizando diferentes sistemas según sus necesidades o tipo de línea.

Cuando a las aves se les da un mal manejo y no se permite esta situación, se presenta el picoteo, que genera canibalismo, es decir, que un ave se coma a otra.

El despique, o también conocido como el corte de los picos de los pollos, se da principalmente por tres razones importantes:

- \* Evita el desperdicio de alimento.
- \* Controla el canibalismo y evita la muerte de aves.
- \* Evita el picaje de pluma (lomo desplumado).
- \* Evita pérdidas por depreciación de aves mal emplumadas.
- \* Mejora el crecimiento y peso corporal.
- \* Mejora la conversión alimentaria.
- \* Evita el picaje del huevo.

Factores que predisponen en el ave al canibalismo

- \* Superpoblación: se refiere al exceso de aves en un área reducida.
- \* Agrupación de aves de diferentes edades y líneas.
- \* Alimentación de baja calidad.
- \* Suministro insuficiente de alimento.
- \* Temperaturas extremas.
- \* Insuficiencia de equipos para beber y comer.
- \* Cambios bruscos de alimentación.
- \* Cambios de pluma del ave (muda).
- \* Periodos prolongados de sed o de hambre.
- \* Exceso de polvo.
- \* Irregularidad en el desarrollo.

- \* Traslados.
- \* Nidos antitécnicos o insuficientes.



Este proceso de despique se realiza normalmente en las primeras fases de vida de las aves de reemplazo, como método preventivo en el caso que se presente canibalismo. Es un trabajo de mucha responsabilidad ya que el ave mal despificada puede no llegar a ser una buena productora.

El corte se debe hacer siempre con una máquina cortapicos o despicadora adecuada, es decir, que seccione y cauterice el pico al mismo tiempo. Cauterizar la parte seccionada del pico tiene como objetivo evitar hemorragias, prevenir enfermedades y no afectar el consumo de agua y alimento.

El despicado debe ser una operación rápida y con bajo costo, de modo que se hagan cortes uniformes y cause un mínimo estado de tensión a las aves, además de evitar el recrecimiento del pico.

Debe tenerse en cuenta que el corte habrá de hacerse según la longitud y forma del pico el tipo de ave, además de su edad. Debido a esto existen muchos programas y tipos de despicado, por lo cual difieren en el corte de pico más conveniente. Al respecto, cabe señalar:



El corte de pico a cualquier edad provoca un estado de tensión e induce a una reducción en el consumo de alimento durante varios días. Se pueden tomar hasta cuatro semanas para que las aves vuelvan a la normalidad.

La práctica del corte de pico tiene como uno de sus propósitos a corto plazo aminorar la tensión, a fin de disminuir la presentación del canibalismo.

Es importante hacer el corte de pico y la cauterización en el lugar correcto, pues cuando el despique se hace sin cuidado y se corta sin atingencia se provoca mayor tensión y mortalidad.

Métodos para el despique: Consideramos dos métodos, así:

1. De Precisión o despunte
2. Moderado

Despique de precisión o despunte:

Consiste en quitar una porción más o menos igual de ambos picos entre los 7 y 9 días de edad.

## **2.4 Despique moderado.**

Este es otro método de despicar las aves, que se practica en las explotaciones avícolas. La labor consiste en cortar el pico a las aves entre la 6<sup>a</sup>. y 8<sup>a</sup>. semana de edad aproximadamente. La operación se debe hacer cortando en igual proporción la mandíbula superior e inferior, evitando irregularidades en su corte. El dedo índice se debe colocar de tal forma que evite cortar o quemar la lengua.

Es de mucha utilidad el uso de vitamina K antes y después del despique (3 días antes y 2 días después) para evitar hemorragias y pérdida de aves.

Se debe disponer una persona que durante y posterior al despique este revisando los animales para detectar hemorragias y así proceder a cauterizar. (Pedroza, 2005).

El despique normalmente se realiza en aves para explotación comercial de huevos, siendo dos los despiques que se realizan en el ave antes de la primera postura:

El primero de 8 a 12 días. Durante ese tiempo hay una afluencia natural de vitamina K en el ave que evita la hemorragia.

El segundo de 10 a 12 semanas cuando ya son adultas. Tienen que tener una aplicación de vitamina K 48 hr antes para evitar el sangrado. Es importante recalcar que no es bueno despigar aves cuando están próximas a su madures sexual porque esto le provoca un retraso en la postura. No deben despigarse aves en periodo post vacunación.

Se debe tener después del despique suficiente alimento en los comederos durante una semana posterior al despique, agua con vitamina K y una vitamina para aliviar el estrés de las aves.

El despique se realiza como un corte a mitad del pico, entre la punta y los orificios nasales. Se debe realizar de una manera óptima para evitar que el ave sufra y tenga un total cierre de su postura.

El tiempo adecuado para la cauterización debe ser entre 3 a 4 segundos, si se excede de ese tiempo el ave puede sufrir daños cerebrales y quedar inservible.

Según una entrevista realizada al Ing. Carlos Vásquez experto de Industrias Agro de Sofo S, hoy en día hay estudios que indican que esta práctica no genera ningún tipo de dolor al ave, siempre y cuando se haga de manera correcta, caso contrario a cuando se hace una exposición bastante prolongada del ave en lo que es la cortadora que se utiliza para el despique, pudiendo ocasionar lesiones leves en el ave que le van dificultar posteriormente el proceso de alimentación. Vásquez asegura que es un proceso rápido, sencillo y muy necesario dentro de la Industria Avícola.

Cualquiera que sea la causa del canibalismo, se debe evitar al máximo su incidencia a fin de obtener parvadas más uniformes, menos decomisos, menos muertes y, por supuesto, mayor ganancia. Además, se puede dar un incentivo basado en la calidad del corte de pico, aunque no es recomendable pagar por ave despigada. Se debe supervisar rutinariamente tan a menudo como sea posible el corte de pico en 1 % de los pollos, además de informar a los

responsables de la granja en crianza o en la incubadora de los resultados del corte de pico, pues la mayoría de las veces no se enteran.

Dar capacitación constante al trabajador sobre corte de pico, redundará en mejores resultados y reducirá a menos de la mitad los errores. El corte de pico es una cirugía delicada que requiere personal calificado. Una manera de lograr una parvada desuniforme y que tenga baja productividad, ya sea de gallinas comerciales o de reproductoras, ocurre con un mal corte de pico.

## **2.5 Problemas de un mal despique, recomendaciones y cuidados después del despique.**

Antes que nada, no olvide que el despique es una práctica dolorosa y traumática para la gallina. Un mal procedimiento puede causar grandes pérdidas en el número de animales al casarle la muerte antes de la producción, esto debido a una disminución del consumo de alimento, que a su vez causa pérdida de peso en los pollos y disminuyendo la uniformidad.

Para un buen despique es importante tener presentes algunas recomendaciones tales como: Mantener en perfecto estado la máquina despicatora, además de desinfectar siempre al terminar cada operación y antes del inicio.

El avicultor debe ser consciente y no despicar nunca las aves o pollitos que se encuentran en un estado de estrés o enfermedad.

Se aconseja proveer a las aves vitaminas que favorecen la coagulación de la sangre y otra que aumenten las defensas orgánicas unos días antes y después de la operación del despique. El despique de la ponedora comercial tiene mayor éxito cuando se realiza al nacer con un tratamiento infrarrojo o entre 7–10 días de edad cuando se realiza un corte de precisión.

Si es necesario, se puede volver a cortar el pico a las 6 semanas o a las 12–14 semanas de edad.

El segundo despique es recomendable en los galpones abiertos.

En los galpones con luz controlada, un solo despique es suficiente.

El tratamiento del pico realizado en la planta de incubación o el despique realizado a los 7–10-días reducirá el desperdicio de alimento y reduciendo el daño a otras aves.

Una práctica poco usual, pero que se recomienda realizar, es el retiro de los alimentos balanceados una hora antes del inicio de la práctica para luego darle al comenzar. Muchas veces, por tratar de utilizar al máximo la mano de obra disponible de ese momento, los granjeros realizan otras operaciones conjuntas; este procedimiento no es de lo más aconsejable, principalmente las vacunaciones.

El despique de las Aves es una operación que debe ser ejecutada por personales especializados o capacitados para lograr un resultado eficaz que reditúe en beneficio del productor en productividad, mejor eficiencia en la conversión de alimento, menor mortalidad, uniformidad de lote y principalmente evitar el canibalismo durante el desarrollo de las aves. Posterior al despique se debe cuidar la provisión de alimento y agua de manera que sea lo suficiente para evitar que las aves se golpeen el pico o la herida.

Precauciones luego del corte.

El consumo de agua es el factor más importante para el éxito del corte o del tratamiento del pico. Las aves necesitan tener acceso inmediato al agua de una manera rápida y fácil.

- No despique las aves enfermas o estresadas.
- No se apresure; manipule las pollitas cuidadosamente.
- Proporcione vitaminas y electrolitos que contengan vitamina K en el agua de beber 2 días antes y 2 días después del despique.
- Observe las aves durante el corte del pico para valorar el estrés. Aumente la temperatura ambiental hasta que las aves estén cómodas y activas.
- Mantenga el alimento en los comederos al nivel más alto durante varios días después del despique.
- Contrate personal bien entrenado.
- Utilice bebederos de nipple activados a 360°, bebederos suplementarios y bebederos de copa para motivar a las aves a beber.

Errores más comunes que se cometen en el corte de pico:

Error	Efecto
Cuchilla poco caliente (menos de 2 seg. De cauterizado)	Excesivo sangrado Recrecimiento del pico
Cauterizado por mas de 2 segundos	Excesivo estrés
Cuchilla muy caliente	Callosidad dolorosa
Dejar rebabas en el pico	Picotazos de otras aves
Poco alimento o agua post-despique	Se reúsan a comer y beber. Baja de peso y muerte
Despicado muy corto	Baja producción Retraso en el crecimiento Mortalidad Crecimiento lento Aumento de estrés Predisposición a enfermedades
Barra de la <u>despicadora</u> mal acomodada a la cuchilla	Nariz quemada, despicado incompleto, rebabas.
Muchas aves en las manos	El corte no se efectúa Picos cortados de lado
Cortapicos sucios o mal desinfectado	Infecciones a la parvada
Corte de lado	Picos curvos

## 2.6 Producción Intensiva.

La avicultura es sin duda la rama de la ganadería con mayores antecedentes históricos en México ya que desde antes del arribo de los españoles al continente américa se practican la cría de aves de corral, principalmente de guajolote y pavo.

Con el arribo de los colonizadores, se introdujeron a los territorios conquistados razas y variedades de ave que fueron adaptadas a las condiciones de explotación de México, iniciándose la producción baja a escala permitiéndose a los empleados de las haciendas el mantener aves para autoabastecimientos, lo cual se considera como el origen del actual sistema de traspatio o rural practicado en amplias regiones marginales del país.

No es sino hasta 1920 en que se montan las primeras granjas con fines comerciales y para 1924 la entonces dirección general de la agricultura y ganadería publica un manifiesto en el que da a conocer la constitución de un comité pro-avícola que tenía como objetivo

promover la cría y explotación de las aves con fines comerciales en todo el territorio nacional. Esta acción fue decisiva para el desarrollo avícola de los años, instalándose pequeñas granjas con más de 30000 aves siendo estas las bases de la avicultura comercial.

El esquema productivo predominante hasta la década de los 50s se puede dividir en dos, en explotaciones de traspatio que atendían el mercado de las zonas rurales, pequeñas poblaciones y zonas rurales urbanas de las principales ciudades del país y granjas de tamaño mediano y pequeñas que atendían las zonas urbanas.

El desarrollo de estas últimas se vio interrumpido por el brote de Newcastle, el cual dio origen a una serie de acciones conjuntas entre autoridades y productores para el control de esta enfermedad y el desarrollo de un intenso programa de fomento avícola.

A partir de la segunda mitad de la década de los años 80s se observa un cambio importante en cuanto a los sistemas productivos con una clara tendencia hacia a tecnificación, la cual ha venido a remplazar en gran medida al sistema semitecnificado y al de traspatio que se practican en áreas aledañas a las zonas urbanas en expansión.

De acuerdo con el Servicio Nacional de Aprendizaje, la avicultura a nivel mundial y nacional, gracias a los avances en genética, nutrición y manejo de animales, presenta en la actualidad un crecimiento rápido, mejorando la oferta y facilitando el acceso al consumo de huevo como uno de los alimentos más completos en la alimentación humana.

Colombia ocupa el puesto 28 en la producción mundial de huevo, con una participación marginal de apenas el 0,6 %. Los principales productores son China y Estados Unidos que concentran el 51% de la producción mundial, frente a la producción estimada de ponedoras en Latinoamérica, Colombia está en el tercer lugar, detrás de México y Brasil».

Según la federación nacional de avicultores en el mes de junio de 2013 se contaba en el país con 42.737.341 gallinas ponedoras encasetadas, de las cuales 39.381.898 corresponden a razas de color rojo y 3.355.443 a razas de color blanco, para la producción de huevos de color rojo y blanco respectivamente. Al mes de agosto del mismo año, se había logrado una producción acumulada de 7.357.869.323 unidades de huevos, equivalentes a 441.472 toneladas de este alimento.

La principal raza utilizada para la producción de huevo es la Leghorn, raza híbrida creada en los Estados Unidos, obtenida a partir del cruce de la raza livorio, de origen italiano, con otras razas de origen español. Otras razas híbridas utilizadas, como Lohmann, Hy Line, De Kalb y Shaver, tienen su origen en razas como Plymouth Rock, Rhode Island Red y la New Hampshire de Norteamérica, la Sussex de Inglaterra, la Barnevelder Blanca de Holanda, entre otras.

En él se presentarán cada uno de los requerimientos y etapas del proceso productivo de crianza de gallinas ponedoras y la producción de huevo:

1. Alojamiento y elementos
2. Sistemas de producción y proceso productivo
3. Manejo.

## **2.7 Sistemas convencionales o intensivos:**

- Son los desarrollados con el propósito comercial e industrial, bajo el cual las aves permanecen en confinamiento durante toda su vida productiva, utilizando el sistema de piso o jaulas.
- permiten un mayor aprovechamiento del espacio, incrementando la densidad de animales y con ello la producción.
- Aquí se realizan actividades que benefician la sanidad de los animales, ya que al tener un ambiente limpio, son menos propensas a sufrir de contaminación, tanto el animal como el huevo.

Para preservar la inocuidad, los trabajadores realizan algunas actividades diarias, entre las que se encuentran, lavado y desinfección de bebederos, suministro de agua fresca, dosis necesaria de alimento, limpieza de nidales, recolección temprana de huevos evitando su contaminación.

- Jaula

- Piso

Ventajas	Desventajas
1. Mayor aprovechamiento de espacio	1. Requiere mayor inversión
2. Mas seguridad contra depredadores	2. Disminuye el bienestar de las aves
3. Permite especializar la producción	3. Necesita mayor intervención técnica
4. Manejo mas eficiente	4. Requiere una buena capacitación
5. Mayor producción	5. Requiere una buena administración
6. Mayor aprovechamiento de alimento	
7. Mayor bioseguridad	

## 2.8 Sistema de pastoreo:

Este sistema de producción permite a las aves el acceso a un espacio abierto, bien drenado, con sombra, pastos y plantas, donde las aves pueden caminar libremente, delimitado por una cerca.

Las aves están limitadas en una extensión o área de terreno el cual tiene pasto y plantas forrajeras. El terreno es cerrado con malla y con un albergue para la protección del ave, durante la noche., además las aves en el día pueden entrar o salir de la caseta en la cual se tienen los comederos, bebederos y los nidos para la postura de los huevos.

En este sistema se suministra en parte una alimentación con una dieta balanceada y el resto se obtiene con el pastoreo y de otros recursos alimenticios como pasto, lombriz, insectos, forrajes, etc. Este sistema es ideal para producción de aves a escala doméstica y muy apropiado para la mujer campesina, quien normalmente se encarga de las gallinas.



Esta unidad avícola no es costosa ni en equipo ni en construcción, es fácil de manejar y genera Ingresos adicionales a la familia.

En los tipos de instalaciones para el manejo de las gallinas ponedoras hay diversos modos de crianza para este sistema como:

- Casas fijas
- Casas portátiles
- Campo diario
- Sistemas integrados

Ventajas	Desventajas
1. No requiere de altas inversiones	1. Mayor incidencia de parásitos
2. Fácil manejo de la unidad productiva	2. Menor control de las aves en manejo productivo y sanitario
3. Actividad que genera ingresos adicionales	3. Presencia de depredadores
4. Permite la integración de otros sistemas agrícolas	4. Mantenimiento de las zonas de pastoreo de mayor cuidado
5. Permite a las aves mayor espacio para su comportamiento	
6. Menor dependencia de tecnología	

Desde el momento en que nacen, los polluelos tienen que defenderse, alimentarse y cuidarse ellos mismos, con un poco de ayuda, al comienzo, por parte de la madre. El dueño o solo les arroja alguna que otra vez desechos de cocina o puñados de grano.

Aunque la muy reducida cantidad de trabajo y gastos implicados sería, al parecer, una ventaja, este método de crianza produce aves y huevos de baja calidad; las aves son pequeñas y huesudas y los huevos pequeños, los que hay veces quedan ocultos donde el productor no los encuentra. No se puede dejar de mencionar la alta incidencia de las enfermedades infecciosas en este sistema de explotación.

Por razones de bienestar y alimentación, la crianza de aves ecológicas debe realizarse en libertad con acceso a áreas exteriores, preferiblemente cubiertas de pastos y con densidades no

mayores de 1 gallina/4m<sup>2</sup> (Reglamento (CE) 889/2008). Este reglamento establece que se debe evitar el sobre pastoreo, su deterioro, erosión y contaminación, por lo cual es recomendable practicar un mínimo de rotación en los pastos o parques de gallinas. No obstante, uno de los problemas que presentan las explotaciones avícolas ecológicas, principalmente con gallinas híbridas, es el poco uso del espacio exterior.

Un estudio en explotaciones ecológicas de gallinas de puesta, arrojó que el máximo de animales en el exterior se registró en otoño con un 45% de gallinas en el exterior como máximo, aunque algunas observaciones en razas autóctonas indican que estos porcentajes pueden ser mayores. Hay que considerar que en este estudio no se pudieron tomar datos del comportamiento en invierno.

El otro aspecto de interés en el uso de los patios exteriores por las gallinas es el área que exploran para pastoreo. En el estudio antes señalado, se observó que, en el caso de las explotaciones, sin árboles en los parques, no se encontraban gallinas en los patios a más de 20 m de la nave, y en el caso que tuvieran árboles llegaban hasta los 30 m (2,5% de las gallinas), concentrándose las gallinas debajo de los árboles

En una explotación de gallinas autóctonas, donde solo se pudo realizar una medición del comportamiento (mayo), se observó que llegaban mucho más lejos de las naves, encontrando un 8% de las gallinas a distancia entre 40-50 m., 100 inclusive algunas gallinas estaban a más de 100 m de la nave. Estos datos no son muy diferentes a los informados por Collias, de aquí que se recomiende emplear gallineros móviles o darles complejidad a las zonas de pastoreo para estimular a las gallinas a explorar una mayor área.

Una forma de dar complejidad a los parques es conseguir una alta densidad de árboles y arbustos distribuidos uniformemente en el parque. También se pueden realizar siembras de maíz en dichos parques de pastoreo, rotándolos convenientemente. Las combinaciones de franjas de maíz sembradas con otros cultivos, que puedan ser aprovechados por las gallinas, como pratenses de rápido crecimiento, puede ser una alternativa interesante.

El uso de árboles y forrajeros (morera, algarrobo...) e incluso plantas aromáticas (romero, tomillo, lavanda...) en los parques, puede ser una buena alternativa para dar complejidad a los

pastoreos a la vez que se producen alimentos para las gallinas. Teniendo en cuenta que las gallinas tienen una capacidad de aprendizaje menor que otros animales, se considera que el manejo que reciben las pollitas durante su crianza es crucial para el comportamiento de las gallinas. Por tal motivo, se sugiere que, en la crianza de las pollitas, éstas tengan acceso a parques y se les estimule a usarlos por medio de la adición de forrajes, granos, etc.

Considerando los estudios realizados sobre el uso del espacio exterior por las gallinas, los linderos de los pastos en explotaciones con gallineros fijos no deben tener distancias superiores a 100 m de las naves, en caso de gallinas híbridas, ni mayores de 150 m con gallinas autóctonas. No obstante, si fueran mayores de 150 m, los parques deben tener refugios y bebederos para las gallinas; a razón de 4 refugios por ha y nunca sobrepasar los 350 m (Reglamento (CE) N° 1651/2001).

Las dimensiones de los parques estarán en relación al tamaño del grupo de gallinas alojadas, como se indica a continuación.

## **2.9 Selección del terreno**

Los terrenos para la construcción de los gallineros y las otras instalaciones deben ser llanos o con una pendiente no mayor de 5%, pero deben ser suelos con buen drenaje superficial e interno, y encontrarse en lugares bien aireados y soleados. Los suelos para los parques deben estar bien drenados y no deben tener zonas de encharcamiento o acumulación de agua.

Deben situarse además en zonas con acceso fácil para los vehículos, especialmente los que transportan los piensos. Cercanas a una fuente de luz y con disponibilidad de agua de calidad para las gallinas. Además, los límites exteriores de los cercados de los parques deben estar situados a más de 500 m de otra explotación avícola y a más de 1.000 m de un casco urbano.

## **2.10 En galeras**

En este sistema las aves permanecen encerradas sin salir del galpón o albergue durante toda su vida productiva. Este sistema es el utilizado a nivel comercial en grandes avícolas industriales ya sea en piso o en jaulas.

NOTA – Es importante resaltar que los sistemas antes descritos son utilizados de acuerdo a las condiciones de la finca, población de aves, los fines y posibilidades económicas de cada productor.

El sistema de producción pastor o semiconfinamiento ya mencionado es el mejor para pequeños productores o campesino, además en él las gallinas son más tranquilas, el huevo tiene buena calidad de cáscara y la yema es bien pigmentada.

A continuación, se indica cómo establecer un galpón avícola para ponedoras con el sistema pastoreo: Para tener una buena explotación de huevo se debe tener en cuenta:

1. Comprar o adquirir gallina o pollas de buena calidad y de buena procedencia.
2. Suministrar una buena alimentación en cantidad y calidad suficiente.
3. Tener buenas construcciones y quipos, seguros y apropiados tanto en el corral como en los potreros para el pastoreo.
4. Buena sanidad (control sanitario).
5. Llevar registro de producción y analizarlo permanentemente.
6. Un buen manejo en general de la producción observando las indicaciones sobre densidad, construcciones, equipos, agua, etc.

Lo anterior no es difícil de cumplir y son base esencial para que la explotación avícola sea rentable y lucrativa.

El sistema intensivo comprende: piso y jaula.

Ventajas:

- Mayor producción.
- Mejor aprovechamiento del alimento.
- Mayor y mejor control de todo tipo de enfermedades.
- Mayor número de animales por m<sup>2</sup>
- Más facilidad y eficiencia en el manejo.
- Más seguridad para animales contra depredadores y ladrones.
- Permite al productor observar más de cerca las aves, pudiendo detectar a tiempo cualquier irregularidad.

- Permite especializar la producción. (Huevos / carne).
- Permite el control absoluto de la producción.
- Es aceptado para posibles créditos.

#### Desventajas

- Requiere mayor inversión de capital por parte del productor, para proveer alimento, agua, alojamiento, luz y ventilación.
- La acumulación de la gallinaza en el área donde las aves están confinadas se constituye en un reto para la salud de éstas, pues generalmente es portadora de gérmenes infecciosos y parásitos.
- Requiere un mercado asegurado.
- Necesita buena capacitación para su administración y manejo.

## 2.11 Alojamiento y equipos

Algunos tipos de alojamiento existentes en el sector avícola. Sin duda existe una variedad más grande que lo referido aquí, pero se trata de describir las principales formas existentes.

### **Cercado o corral**

Es un corral dividido en dos áreas en los que se rota la ocupación. Si se usa este sistema de rotación de corral no se debe dejar que las aves estén en una sola mitad por mucho tiempo. El período a ocupar lo determina el clima (verano - invierno). Evitar la sobrecarga de animales pues el corral puede ser contaminado con parásitos y gérmenes patógenos. Los excesos de excrementos deberán ser sacados y llevados fuera del corral, para luego ser utilizados como abono.

Los bebederos y comederos deberán cambiárseles de lugar de vez en cuando, para evitar el deterioro del terreno debido al pisoteo en torno a éstos, o en su defecto, construir pequeñas planchas de concreto en los lugares donde se colocan los bebederos y comederos, o también adecuar bajo el área techada, el piso de manera que se absorba la

humedad colocando viruta, paja etc. Cuando el corral esté desocupado se aprovecha rociar cal agrícola.

Este material es un buen desinfectante (económico) y ayuda a que el pasto obtenga el nitrógeno de los excrementos de las aves. Este tipo de alojamiento ha sido muy utilizado por los campesinos en razón a lo barato que resulta.

Funciona muy bien con gallinas criollas y ponedoras semipesadas en pequeños grupos.

La construcción debe ser segura, económica y de acuerdo con los principios técnicos, tratando de usar los materiales más apropiados de la región según los recursos del productor.

### **Cobertizo o caseta portátil**

Es un sistema que consiste en el uso de cobertizos o casetas portátiles que pueden cambiarse de sitio con frecuencia y evitar así que el terreno se dañe por excesivo pisoteo y escarbe de las aves.

La unidad cobertizo o caseta es una combinación de gallinero y cercado, en la que las aves viven en todo momento. Puede ser de diseño sencillo, pero totalmente techado para que dé protección contra la intemperie, de modo que el conjunto de la unidad haga las veces de cercado durante el día y de abrigo para la noche.

O bien puede tener un cercado totalmente encerrado con malla y en uno de sus extremos un compartimiento cubierto donde duermen las aves. El cobertizo o caseta portátil se lleva sistemáticamente de una extensión de pasto a otra; por lo tanto, ha de tener un peso y unas medidas que lo hagan fácilmente transportable. Deberá asignarse una extensión superficial de 0.5 m<sup>2</sup>/ave.

El manejo de aves en piso puede ser:

Aves sobre yacija o cama

Constituye dentro de este género, el sistema de manejo más antiguo y difundido, sobre todo, en regiones donde el material para cama resulta barato y fácil de conseguir.

Consiste en un piso impermeable de cemento con una capa de 10 – 15 cm. de espesor de material absorbente como viruta de madera, tamo picado, bagazo de caña, tusa o raspas de maíz molido.

El aserrín de madera y la cascarilla de arroz no son indicados. Con este tipo de manejo se tiene una densidad de 7 - 8 aves/ m<sup>2</sup>.

Aves sobre listones o varetas

El sistema consiste en el uso de emparrillado total o parcial, por ejemplo, el sistema 50% hace referencia a emparrillar la mitad de la caseta y la otra mitad en piso (cama). El emparrillado puede ser en madera, guadua, objetivo; (los bastidores tendrán una dimensión así: cuando son en madera, 2.5 cm. de espesor X 5 cm. de profundidad, cuando son en guadua latas de 5 cm. de ancho y cuando son en alambre se usa calibre No. 8 o 10 galvanizado. Los bastidores deben de ir separados 2 - 2.5 cm. separados 2 - 2.5 cm.

Este emparrillado tiene como principal función aumentar la densidad de población que es de 8 aves/m<sup>2</sup>. Según sea la intensidad de uso del emparrillado; además sirve de área de reposo. Sobre él van principalmente los bebederos y comederos. El emparrillado se coloca sobre muros a una altura de 40 cm, de tal manera que la gallinaza que se acumula debajo y sólo es removida al final del período de postura.

## UNIDAD III

### 3.1 Equipo

### 3.2 Jaulas.

Pertenece a la avicultura industrializada. Es la forma más eficiente de aprovechar el espacio

en avicultura. El confinamiento es aéreo, lo que evita el contacto del ave con el estiércol. Las jaulas son construidas con alambre enrejado en marcos de madera o los construidas totalmente en guadua o bambú y pueden ser individuales o para grupos de 2, 3, 4 o más aves, aunque en las jaulas colectivas no es recomendable trabajar con números mayores de 70 aves. Este sistema se adapta a todos los climas.

Las gallinas creadas en jaulas están alojadas en pequeños grupos, permite un control sanitario eficaz ya que separa a las aves de sus deyecciones y del huevo tras la puesta. Además, son fáciles de limpiar y garantizan que las aves tengan acceso directo y continuo a una alimentación equilibrada y al agua (Instituto, 2009).

Como inconveniente de este sistema tenemos:

- \* El alto costo inicial, aunque esto es compensado por las muchas ventajas que este método ofrece.
- \* Desgaste del animal por falta de movimiento.

### **3.3 Galpón para sistema en jaulas**

Las aves enjauladas no pueden resguardarse de condiciones adversas, tales como luz solar fuerte, viento y agua; por lo tanto, deben estar protegidas por una caseta bien diseñada o por un techo. El galpón debe ser bien iluminado, ventilado y de techo impermeable, adecuado al clima.

Características de las jaulas metálicas:

Uno de los sistemas de jaulas es usualmente el de metal, diseñado con piso y frente de alambre. El piso tiene una inclinación que se proyecta más allá del frente de la jaula a través de una abertura horizontal.

Los huevos ruedan hacia adelante a través de la abertura y se depositan fuera de la jaula.



La gallinaza pasa directamente a través de la malla al depósito; alternativamente la gallinaza puede caer al recolector, del cual es removida diariamente por raspado manual, o con un malacate.

Los comederos y bebederos están fijos al frente y fuera de la jaula. El suministro de agua y alimento puede hacerse manual o automáticamente.

El sistema es apropiado para clima tropical y para ponedoras en confinamiento (capacidad 45-50 aves). Disponen de un compartimiento de 4.2 X 1.6 con piso en percha de madera o malla de alambre.

La ausencia de cama favorece el control de coccidiosis y gérmenes, los nidos son colectivos, con tapa y piso de malla, con el 10% de inclinación.

Los huevos ruedan del nido al compartimiento de donde son recolectados fácilmente y no hay oportunidad para que la gallina los rompa.

Estas jaulas son portátiles con el fin de cambiar de sitio y hacer control de gallinaza. La jaula es construida en madera y malla con techo de aluminio, cartón u hoja de palma. Por estar las ponedoras en confinamiento, requieren ración completa. La densidad es de 8 - 9 gallinas por m<sup>2</sup>.

Para pollos de engorde se puede utilizar los jaulones, con capacidad para 100 pollos. Tiene un área de 4.20 X 1.60 m., con piso de malla y guadua o madera en forma de percha.

La cama utilizada en la cría, se saca a las tres semanas y no se reemplaza. Los animales están en confinamiento y la densidad es de 14 aves por m<sup>2</sup>. La ausencia de cama no permite el desarrollo de parásitos y coccidia (Pedroza, 2005).

**DENSIDAD DE POBLACION EN AVES**

<b>TIPO DE AVE</b>	<b>SISTEMA</b>	<b>EDAD EN SEMANAS</b>	<b>AVES/m<sup>2</sup></b>
Livianas	Jaula: 1m <sup>2</sup>	0 - 6	52
		7 - 20	21
		21 - 72	26
	Piso (yacija)	0 - 6	20
		7 - 20	10
		21 - 72	8 - 10
Semipesadas	Jaula: 1m <sup>2</sup>	0 - 6	50
		7 - 20	22
		21 - 70	20
	Piso (yacija)	0 - 6	15
		7 - 20	10
		21 - 60	7 - 9
Pollos de Engorde	Piso y galpón abierto	0 - 8	8 - 12
			12 - 14

Para obtener de las aves los máximo rendimientos, debemos proveerles el máximo bienestar y comodidad en todas las estaciones del año, cualesquiera que sean las condiciones del tiempo.

Las condiciones básicas que debe reunir un galpón /gallinero son (INDESOL):

- Económicos
- Bien orientados y ubicados
- Aislados
- Bien dispuestos interiormente
- Amplios
- Bien ventilado
- Soleados
- Secos

En un sistema semi-intensivo para producción de huevos con gallinas a piso se debe contar con galpón - gallinero o dormitorio y parque. El parque es la superficie de terreno que permite efectuar el ejercicio diario de las aves y prevenir la aparición de enfermedades respiratorias. La superficie del parque para cría de ponedoras se recomienda que sea de 2 a 3 veces la superficie del galpón - gallinero.

Se debe disponer de un galpón-gallinero para la cría y recría de pollas y otro para las aves en postura.

Dimensiones: Las formas clásicas son de tinglados a una o dos aguas, dependiendo de la zona en que se realice la explotación y el número de animales- que se tenga . Para climas fríos, con menos de 300 animales y cuando la profundidad del dormitorio no supera los 6m se adaptan los modelos a una sola agua.



Para más de 300 animales y más de 6 metros de ancho, se recomiendan techos a 2 aguas. Si se dispone de ventilación cenital, esto favorece la renovación de aire, especialmente en períodos de altas temperaturas, debiéndose cerrar en épocas frías.

El ancho no debe superar los 10 m, de manera de asegurar una buena ventilación. El largo dependerá de la cantidad de aves que se deseen criar, puede estimarse teniendo en cuenta la densidad de aves/m<sup>2</sup>.

Los costados más largos pueden ser prácticamente abiertos, con un zócalo de 50 cm de alto y el resto con alambre tejido. Para asegurarse una buena ventilación y control de temperatura y humedad, deberán colocarse cortinas en dichos costados.

Existen en el mercado cortinas de arpillera plástica para uso específico en galpones de aves, que se caracterizan por su mayor resistencia a la acción del sol, lluvias etc.

## Construcción del galpón:

Es importante tener en cuenta el clima en donde se instalará la granja avícola: en clima cálido y medio la orientación del eje mayor del galpón debe estar de oriente a occidente, no requiere de paredes y, de ser necesario, se puede limitar a un pretil de 20 cm de alto, que se completa con la malla y las cortinas de plástico o de manta. En clima frío el pretil puede ir de 40 cm cuando el confinamiento de las aves es sobre piso, y a 60 cm de alto cuando es en jaulas.

El agua es absolutamente indispensable para la explotación de especies menores. El consumo de agua de un ave es en promedio el 10 - 12% de su peso corporal. Además de la que se utiliza para el lavado y aseo. El agua debe ser siempre fresca, limpia y libre de gérmenes patógenos, potencialmente dañinos. En general, el consumo de agua en los animales va con relación al consumo de alimento, en proporción de 2 a 1.

Por lo tanto, este elemento debe considerarse como criterio básico para la ubicación del galpón.

El galpón debe estar en terrenos planos o ligeramente inclinados, que faciliten el drenaje y escurrimiento y que no demanden altos costos por adecuación para la construcción.

No es conveniente instalar caseta avícola en una cima (1), ya que se expone demasiado a los rayos solares y al viento y es difícil llevar agua.

Tampoco se aconseja ubicarla en una depresión (2), porque se dificulta la ventilación y la humedad aumenta. En una pendiente (3) si se recomienda pues, la inclinación del plano actúa como una barrera contra el sol y el viento, el acceso al agua es sencillo. En un terreno plano (4-5) se recomienda sólo cuando hay barreras cortavientos.

En zonas donde predominan las brisas permanentes o durante algunas temporadas del año se recomienda sembrar filas de árboles en contra del viento. Dependiendo del clima y de la región, deben poseer un buen follaje que garantice la ruptura del viento. Existen rompevientos artificiales que resultan más costosos, tales como cercos de piedra, tapias de ladrillo, etc.

Como regla general la vivienda debe ubicarse al lado opuesto de la dirección del viento para evitar que éste lleve los olores que se producen en los galpones y que mortifican a las personas (Pedroza, 2005).

**El piso:** debe ser de tal manera que permita una fácil limpieza y desinfección. El de tierra compactada se adapta muy bien, ya que es absorbente y evita que las aves mezclen la tierra con la cama al escarbar. En caso de colocar piso de material es conveniente construirlo con ladrillos; no es aconsejable el piso de cemento, pues resulta poco absorbente, lo que favorece el humedecimiento de la cama, principalmente en invierno.

Un gallinero sencillo destinado a la producción de huevos, puede tener las siguientes características:

La superficie cubierta del gallinero debe estar en relación con la cantidad de aves que se pretenda alojar; se recomienda una densidad de 5 aves/m<sup>2</sup> para gallinas de color y 6-7 aves /m<sup>2</sup> para gallinas tipo Leghorn.

Los costados de menor longitud, pueden ser totalmente cerrados, en cambio el frente y el fondo del galpón debe ser abierto, utilizándose tejido y cortina de arpillera plástica como barrera de protección.

Como se observa en el dibujo (Figura 2), aproximadamente un tercio de la superficie del galpón de postura, puede cubrirse con un enrejado de tablitas (perchas), colocado a unos 0,50 cm del piso. El frente inferior que queda entre dicho enrejado y el piso debe cubrirse con alambre tejido, para que las aves no se introduzcan en ese sector. Durante la noche las aves prefieren "perchar" sobre las tablas, lográndose con este sistema que gran parte de las deyecciones caigan y se acumulen debajo del enrejado.

### 3.4 Nidos:

Pueden construirse de madera, con dimensiones de 30 x 30 x 30 cm. Es preferible colocar los nidos a 30 cm del piso, no es aconsejable colocar más de 2 hileras superpuestas. También para evitar que las gallinas suban al techo del nido y lo ensucien conviene construirlo en plano inclinado (INDESOL).

Para el caso de confinamiento en jaulas, el piso más recomendado es en cemento, con fosos o depresiones de 60 cm de profundidad ubicados debajo de las jaulas, en donde se deposita el excremento de las aves durante toda la etapa de postura. El pasillo entre jaulas es de 1 m de ancho, contado a partir de los extremos de las bandejas recolectoras de huevos; las jaulas estarán ubicadas a una altura mínima de 90 cm sobre el piso.

Por otro lado, dentro de los elementos o implementos necesarios para el funcionamiento adecuado y eficiente en el manejo de los animales se tiene:

Criadoras para pollitas, en donde permanecerán desde un día de nacidas hasta que tengan las condiciones para soportar la temperatura ambiental. El número de pollitas a alojar bajo una campana está directamente relacionado con su diámetro; es decir, «una campana de 80 cm puede alojar 150 pollitas, una de 130 cm sirve para 300 pollitas...»

### **Jaulas ponedoras.**

Las hay colectivas, en donde se pueden mantener de 6 a 12 gallinas, o individuales con capacidad para 1 a 2 aves. Las más recomendables son estas últimas. «Las medidas de las jaulas para un animal, son 35 cm de alto por 40 cm de fondo y 30 cm de frente» (Durán, 2009: 6). Las jaulas se disponen en dos filas paralelas, para facilitar la instalación de los comederos por el frente, así como la bandeja recolectora de huevos con una pequeña inclinación para que el huevo ruede con facilidad; los bebederos se localizan en la parte anterior en medio de las dos filas de jaulas

### **3.5 Comederos.**

Estos tienen como fin brindar a libre disposición el alimento para los animales; pueden ser comederos de tolva redonda con capacidad para almacenar varios kilogramos de alimento, de donde baja al canal de alimentación en la medida que este es consumido, evitando desperdicios de comida. Los comederos rectos de madera o metal tienen la ventaja de brindar mayor espacio para que los pollos puedan comer con facilidad, pero deben ser abastecidos con frecuencia.

## **Bebederos.**

Se cuenta con varios modelos que se utilizan teniendo en cuenta el tipo de alojamiento. En el caso de alojamiento sobre piso el más usado es el de botella invertida manual o automático provisto de una válvula que regula la entrada de agua. En alojamiento de jaulas, se utiliza el bebedero de válvula con taza que sirve como depósito o de válvulas instaladas por cada jaula, a lo largo de la tubería de distribución de agua.

## **Carros auxiliares.**

Son utilizados principalmente en el sistema de alojamiento en jaulas para facilitar la distribución del alimento, el transporte de las jaulas y canastas para la recolección del huevo y la recolección del excremento

Se recomienda que el eje largo del galpón esté en dirección norte-sur en climas fríos y oriente-occidente en climas cálidos. El piso debe tener condiciones adecuadas de higiene puede ser de tierra o cemento. La cama debe ser una capa gruesa de 15 centímetros de viruta o de cisco de arroz.

## **Espacio vital en jaula**

En la práctica:

1. El espacio por ave en jaula es de 400 cm<sup>2</sup>. 1 niple/jaula.
2. 1 bebedero de copa x cada 2 jaulas. 1 niple/6 gallinas (automatizado).
3. 7 cm lineales de comedero/automatizado

## **3.6 Iluminación para el estímulo sexual.**

La luz tiene una importancia fundamental en la faz reproductiva en las aves en postura o próximas a la madurez sexual.

Al llegar la luz al ojo del ave, se producen estímulos nerviosos y hormonales que originan la secreción de hormonas sexuales. La liberación de estas hormonas influye en la madurez

sexual y posterior proceso y ritmo de ovulación y consecuentemente en la producción de huevos.

Una regla básica debe ser respetada en cualquier programa de iluminación:

Durante la recría de pollas debe haber condiciones de luz decrecientes, hasta llegar a las 20-22 semanas de edad. Las empresas avícolas se organizan y orientan en función del producto objetivo.

Como regla general, la luz artificial a suministrar, deberá ser la suficiente, como para que un operador pueda caminar sin inconvenientes en el galpón. Este efecto se logra utilizando lámparas de 25-40 vatios cada 18 m<sup>2</sup> de espacio en el piso a una altura de 2,25 m.

Necesidad de comederos y bebederos: se calculan 38 metros lineales de comederos cada 1000 pollas y 12 m lineales de bebederos cada 1000 pollas. Durante la postura la luz debe ser mantenida a un nivel constante. Entre 14 y 16 horas constantes. (INDESOL).

Unas y otras trabajan con genéticas de animales diferentes (optimizadas en un caso para facilitar un crecimiento rápido y elevado de los animales de engorde, y en el otro para facilitar la puesta eficiente y regular de huevos) y prácticas de manejo específicas. La iluminación tiene un efecto muy importante sobre el desarrollo del aparato reproductor.

El programa de luz que aplicamos (fotoperiodo e intensidad lumínica) nos permite regular el estímulo y controlar la madurez sexual de los reproductores, por lo tanto, tiene una gran influencia sobre el rendimiento productivo de los mismos. Debe haber una coordinación entre el programa de luz, la evolución de la curva de pesos y de la homogeneidad del lote. Como principio, nunca debe aplicarse un programa de iluminación creciente durante la fase de cría-recría, puede ser constante o decreciente. A partir de los 10 días de vida, se deben criar las reproductoras con periodos de luz cortos (de 10 horas o menos, generalmente 8 horas), para eliminar la fotorrefractoriedad rápidamente. Esto sólo es posible cuando se recrían a las aves en naves oscuras.



La fotorrefractoriedad es la incapacidad de responder a los estímulos de la jornada de luz, es un fenómeno natural que da lugar a la reproducción estacional. Es la condición que frena la respuesta de las aves ante largas jornadas de luz (estímulos) en el periodo de recría.

Las reproductoras pesadas nacen con la fotorrefracción, es decir, en un principio no responden al estímulo de la jornada de luz. Las aves logran ser totalmente fotosensibles (es decir, responden a los estímulos de jornadas largas de luz) solamente si son inicialmente expuestas a un periodo de luz neutro (jornadas cortas). Las reproductoras adultas necesitan aproximadamente 19-20 semanas de jornadas cortas de luz para desarrollar una respuesta total ante la luz.

No se debe aplicar el estímulo lumínico si no se ha alcanzado la edad adecuada y el peso, conformación corporal y uniformidad marcada como objetivo dentro del estándar. El estímulo consiste en incrementar el fotoperiodo (horas de luz) y a partir de aquí y durante la reproducción el programa de luz debe ser constante (o creciente), nunca decreciente.

Podemos tener diferentes situaciones:

1. Que las naves tanto de cría-recría como durante la puesta de las reproductoras sean cerradas (luz y temperatura controladas, <0.5 lux). Esto permite un mayor control de la iluminación independiente de las variaciones de la luz natural.
2. Que las naves tanto de cría-recría como durante la puesta de las reproductoras sean abiertas dependientes de los ciclos de luz natural. Por tanto, habrá una incidencia estacional en el inicio de la producción. Este sistema prácticamente no existe en nuestro país en la actualidad.
3. Que las naves de cría-recría sean cerradas y las de puesta de las reproductoras sean abiertas. Este sistema es el más común en la Península Ibérica. El incremento de horas de luz que reciben las aves después del traslado dependerá de las horas de luz naturales que haya en el exterior. Al menos, las aves deben pasar de 8-10 horas de luz en la recría a 11- 12 horas de luz al traslado (o más, si la duración del día es mayor). Lo normal es que las aves alcancen antes del pico de postura una duración de 15-16 horas de luz (duración máxima de horas de luz natural que haya en esa zona o estación).

### 3.7 Producción

Es importante que durante el periodo de producción se proporcione a las aves un manejo adecuado (Bienestar Animal) de la parvada, el cual permita mantener un buen nivel de producción y al mismo tiempo disminuir los riesgos de contaminación entre la parvada y el producto final (huevo).

Sin duda es necesario considerar los factores que afectan durante la producción de huevo para plato.

Los factores de manejo y de bienestar animal, a considerar en la producción de huevo para plato son:

- \* Casetas adecuadas para el tipo de explotación.
- \* Compra de aves de buena calidad de una genética que respalde y asesore técnicamente.
- \* Mantener la densidad recomendada (cm<sup>2</sup> por ave) por la casa genética de las aves.
- \* Distancia entre casetas (debe ser las mismas que el ancho las mismas).
- \* Parvadas, una sola edad por sección.
- \* Equipo necesario y en buen estado.
- \* Agua fresca y abundante siempre. - Agua potable (química y bacteriológicamente).
- \* Evitar las fugas de agua.
- \* Mantener los comederos limpios.
- \* Mover los comederos durante el día para evitar desperdicios

Brevemente, los eslabones necesarios en la producción de huevo comercial son los siguientes:

- \* Curva de postura
- \* Periodo previo al inicio de la puesta

Este periodo que va desde las 15 semanas hasta la llegada al inicio de puesta (se considera cuando se alcanza el 5 % de puesta) es crucial para el desarrollo anatómico-filológico final antes de la llegada a la madurez sexual. Esta fase va a ser determinante en el inicio de la

puesta, el tamaño y nº de huevos incubables que se producirán. Por ello se debe ir realizando incrementos graduales del pienso administrado para lograr crecimientos adecuados, sin perder la uniformidad.

Se debe intentar que el peso corporal de las pollitas este dentro del objetivo marcado con ganancias de peso graduales hasta la madurez sexual. Es muy importante lograr la uniformidad de pesos y la sincronización de la llegada a la madurez sexual entre las hembras y entre los sexos. Esta sincronización se controla mediante los registros semanales de peso, uniformidad, conformación y consumo de las aves, así como otros controles como la medición de la separación entre los huesos pélvicos que da una idea del desarrollo de madurez sexual de las hembras.

Cuando empiece la producción de huevos, también se hace un control regular del índice de puesta y peso de los huevos (a partir del 10 % de producción), que es un indicador del consumo adecuado de nutrientes por parte de los reproductores y se utiliza para valorar las variaciones de suministro de alimento.

Cuando el lote llega al 5% de puesta (inicio de la puesta), se debe ayudar a la producción de huevo incubable, aumentando la cantidad de pienso administrado y las horas de luz (estímulo lumínico). El aumento gradual del alimento se calcula teniendo en cuenta la uniformidad, el peso vivo, el consumo previo de las reproductoras y las variaciones de producción en nº y masa de huevos incubables de la manada.

El traslado a la nave de puesta se suele realizar cuando las aves tienen el peso adecuado (a partir de 140 días de edad).

Este periodo suele abarcar desde las 30 (pico de puesta) hasta las 64 semanas de vida (210 hasta los 448 días de edad). El objetivo principal es conseguir la máxima producción de huevo fértil incubable.

Relación entre la edad, el crecimiento, la madurez sexual y la producción de huevos

Las reproductoras alcanzan la madurez sexual hacia las 23 semanas (161 días) de vida, pero es a partir de la semana 30 (210 días) que llegan a la madurez física. A partir de aquí (32

semanas), las aves necesitarán seguir creciendo (15-25g/semana), evitando elevados incrementos de peso en base a engrasamiento, ya que repercutirá negativamente en la producción de huevos y en la tasa de fertilidad.

Por ello es necesario ir regulando el consumo de alimento en función, por supuesto de los cambios de peso, del nº y tamaño de los huevos producidos, del estado de las aves, pero también de las condiciones ambientales de la nave. El máximo de producción en porcentaje y masa de huevo incubable, se suele alcanzar entre las 30 y las 35 semanas de vida, a partir de aquí se va disminuyendo la producción y en consecuencia, se debe ir reduciendo la cantidad de alimento que se administra a las reproductoras. Siempre teniendo en cuenta las condiciones y emplume de las aves, las condiciones climatológicas y el estado de la cama.

Rutinariamente es necesario controlar:

- \* Peso corporal semanal y su crecimiento mensual. Peso del huevo y su cambio, en comparación con el estándar.
- \* Condición física, o sea musculatura y tono muscular, engrasamiento, plumaje, patas, color de barbillas, cresta y cara, estado de postura.
- \* Cambios en el tiempo de consumo del alimento. En función de estos resultados, cada semana se toma la decisión de la magnitud del cambio, reducción, de cantidad de pienso a administrar.
- \* Control del peso corporal y la uniformidad

El peso se determina evaluando una muestra representativa (no menos del 5 % del lote, de forma individual), de forma consecutiva (p.e. de forma semanal) y comparando el resultado con los valores de la curva estándar de peso. Es importante que los sistemas de medición sean adecuados (manuales y/o automáticos), estén calibrados y que la medición se realice de forma correcta (siempre el mismo día y a la misma hora). A partir de aquí podremos calcular:

- \* Peso promedio del lote
- \* Rango de peso
- \* Distribución del peso

- \* Coeficiente de variación, %, que nos indica la uniformidad u homogeneidad de una manada, suele expresarse en función del porcentaje de aves que se encuentran dentro del rango de +/- 10% del peso medio del lote.

### **3.8 Primer ciclo de producción**

El período de postura temprano juega un papel importante en cómo se desempeñará una parvada y durante cuánto tiempo las gallinas ponedoras pueden mantenerse en producción. Por lo tanto, lograr que las gallinas tengan un buen comienzo en la postura es clave para las estrategias de alimentación destinadas a extender los ciclos de la misma. La alimentación para la capacidad de adaptación puede ser un gran facilitador para dar a sus gallinas ponedoras una ventaja en la fase previa al pico.

El primer ciclo de producción en una parvada de gallina de postura se inicia en promedio a las 20 semanas de edad y su período de producción puede ser hasta las 80 semanas de edad de la gallina de postura.

Una vez que se han cubierto todos estos puntos y tenemos alojadas las aves listas para romper postura esperamos tener un buen primer ciclo de producción el cual comprende de la semana 20 de edad hasta la semana 80 de edad esperando lograr una buena producción.

Durante el primer ciclo esperamos obtener una producción de 335 a 345 piezas de huevo en promedio por ave alojada, obviamente dependiendo de la línea genética con la cual se está trabajando y una masa de huevo de 20.5kg promedio.

### **3.9 Segundo ciclo de producción.**

Dependiendo también de otras situaciones como son las condiciones de mercado (costo elevado de insumos, pollita, etc.) Es recomendable hacer producir las parvadas un segundo ciclo en el cual no alcanzara las mismas semanas de producción ni el pico del mismo en este segundo ciclo, pero a cambio presentara otros beneficios.

Normalmente se cortará el primer ciclo sobre las 68 a 70 semanas de edad y posterior a esto se prepararán las aves para un segundo ciclo.

## **Luz artificial en la etapa de producción.**

### Efecto de la luz en las aves

La luz, en general, se puede enfocar bajo dos aspectos diferentes: efectos externos e internos.

La función de la luz en el caso de los pollos productores de carne consiste en permitir que éstos dispongan del tiempo suficiente para realizar sus funciones vitales, como comer y beber. Por ello, durante toda la vida del pollo de engorda y la cría de pollitas de reposición (primera a sexta semanas de vida) no conviene atribuir a la luz otra función fisiológica que no sea la de permitirles ejercitar los órganos de la visión.

A medida que la pollita de reposición se acerca a su madurez sexual y durante todo el resto de su vida, la influencia de la luz o estímulo luminoso incide en la parte sensible de la retina (pars óptica), situada en el fondo del ojo sobre el nervio óptico, y el consecuente estímulo de la hipófisis. Esta glándula regula la secreción de hormonas gonadotrópicas, las cuales influyen en el crecimiento de los folículos ováricos y, por tanto, en la postura.

Un aumento en la cantidad de horas-luz al día (fotoperiodo) incrementa la producción en gallinas y adelanta la madurez sexual hasta tres y cuatro semanas en las pollonas.

## **Evolución de la luz natural**

La influencia o el estímulo de la luz en las aves se debe al aumento o disminución del fotoperiodo a lo largo de la vida del ave, más que a la cantidad absoluta de horas-luz que ésta recibe.

La necesidad de contar con mayor o menor cantidad de luz artificial varía según la latitud de la región y la época del año, y sólo se debe considerar como un complemento de la luz natural para conseguir el fotoperiodo más adecuado.

Desde el 21 de diciembre (día más corto del año) hasta el 21 de marzo, la duración del día se alarga a un ritmo cada vez mayor, hasta el 21 de junio (día más largo del año), tiempo a partir del cual comienzan a acortarse los días, de manera que siguen una pauta inversa al primer trimestre.

En condiciones normales, o sea sin luz artificial, las pollitas nacidas en otoño o invierno y criadas durante la primavera, es decir con los días crecientes en luz, llegan tres a cuatro semanas antes a la madurez sexual que las aves nacidas en primavera o verano, y tanto la postura como el peso de los huevos en la nacida en primavera o verano es menor<sup>1</sup>.

### **Forma de proporcionar la luz artificial a las aves**

La forma de proporcionar la luz artificial por día se reparte entre el amanecer y el atardecer, aunque se podría aplicar la luz en la mañana o en la tarde, según las condiciones particulares de cada granja, de modo que se adelante o retrase la producción de huevo del día más o menos dos horas respectivamente. Para el prendido y apagado de las luces, debe recurrirse a un reloj automático, en el cual se fijará la hora en que se desea que esto ocurra. Así se evitará el trabajo de levantarse a prender la luz en la madrugada o de apagarla durante la noche, y se garantiza la administración exacta del fotoperiodo que se desea proporcionar a las aves.

En cualquier caso, los comederos no deben permanecer vacíos más de media hora después de encendidas las luces, pues el hecho de no disponer de comida cuando hay luz ocasiona tensión a las aves (Quintana, 2011).

Luz es una radiación electromagnética y generalmente nos referimos a la que nos es visible. La luz se transmite en forma de ondas cuyo reflejo ilumina las superficies permitiéndonos, de esta manera, ver los objetos y los colores a nuestro alrededor.

Las formas en que se propaga la luz son definidas en lo que se conoce como el espectro electromagnético. La luz visible se encuentra entre la luz infrarroja y la luz ultravioleta.

El estudio de las propiedades de la luz solo fue posible gracias al prisma de Newton, que posteriormente crea las bases para el estudio de la óptica. Isaac Newton (1643-1727) expone su investigación sobre la interacción de la luz con otras materias en su obra Óptica de 1704.

En climas cálidos para favorecer la producción de huevos, es importante alargar el día hasta 17 horas (12 horas de luz natural y 5 de luz artificial), para hacer que las gallinas consuman alimento en las horas frescas del día (en la mañana y al comenzar la noche).

En los climas fríos, la luz artificial ayuda a contrarrestar los efectos negativos de la poca luz natural en días muy lluviosos y nublados.

### **3.10 Pesaje de aves:**

Tanto en la etapa de levante como en producción se debe pesar las aves, semanalmente durante las primeras 18 semanas y cada 3 a 4 semanas en producción;

Establecer el peso promedio y medir la uniformidad del lote, el objetivo es tener pesos hasta del 5% por encima de la guía de manejo de la raza de la gallina y una uniformidad como mínimo de 85%.

### **3.11 Tipos de Producción de Huevo**

Los diferentes sistemas de crianza de gallinas ponedoras están relacionados con el área disponible y los recursos requeridos para la instalación y desarrollo del proceso productivo.

Los sistemas de explotación avícola se clasifican de acuerdo con la cantidad de terreno a disposición de las aves y del capital invertido.

En este orden, se conocen tres sistemas:

- Extensivos o tradicionales (pastoreo o gallinas de traspatio), cuya producción está orientada al autoconsumo.
- Semi-intensivos, reconocidos por contar galpones rustico de bajo costo, áreas amplias y seguras para el pastoreo de las aves, para producción a nivel de pequeño productor destinada a la comercialización.



- Intensivos o de confinamiento, basados en técnicas modernas en búsqueda de mayor producción, por alojamiento, disponibilidad de agua y alimento para la producción.

### **Sistema extensivo o tradicional (pastoreo)**

El terreno a disposición de las aves es muy amplio y la inversión económica es casi nula. Las aves cuidan casi totalmente de sí mismas, vagando en inmediaciones de la casa del dueño o en busca de alimento. Encuentran abrigo cerca de la casa o en alguna rudimentaria estructura que se haga para ellas; hacen sus propios nidos en arbustos o malezas, en los que ponen los huevos, los empollan y quizá eclosionen unos pocos que no se los hayan sustraído o no se hayan roto.

### **Sistema semi - intensivo (el corral)**

Se caracteriza porque el productor define una extensión determinada de terreno para las aves e interviene en el acondicionamiento del ambiente y de las instalaciones.

El cerco o corral que determina el terreno asignado puede ser construido en malla, guadua, madera redonda u otro material que exista en la región y que garantice el objetivo. Durante el día las aves deambulan por el cercado y en la noche se les encierra en el gallinero situado dentro del cercado o corral. Los comederos y bebederos pueden estar ubicados bien sea dentro del corral o bien dentro del gallinero.

Se recomienda dividir el cercado en 2 partes para que las aves estén limitadas a una mitad de terreno asignado, mientras que la otra mitad descansa. Esto ayuda a que se evite el exceso de pisoteo y por ende el deterioro del suelo.

La densidad de población recomendada es 1 m<sup>2</sup>/ave. Los nidales deben de estar ubicados dentro del gallinero y deberán tener una buena cama, especialmente en tiempo húmedo, para que las patas fangosas manchen en mínima proporción los huevos de barro para su recolección.

Ventajas:

- Es adecuado para la producción de huevo a escala comercial (nivel doméstico).
- Su manejo es fácil para la familia campesina.
- No requiere equipo costoso y puede ser construido con materiales de la región.

- Brinda seguridad a las aves y huevos contra depredadores.
- No exige altas inversiones económicas.
- A través del pastoreo, el ave ayuda a su sostenimiento

#### Desventajas

- Incidencia a enfermedades parasitarias
- Exige demasiada área.
- No permite especializar la producción

### **Sistema intensivo (confinamiento)**

El aprovechamiento al máximo del espacio disponible, dado por una mayor densidad de animales por metro cuadrado es el objetivo principal de este sistema, lo que se reflejará en un manejo más eficiente y por ende en una mayor producción. En resumen, diremos que: abrigo, protección y cuidado significan una alta producción del gallinero con bajas pérdidas por depredadores y enfermedades.

Por otra parte, la elección de la raza de gallinas a utilizar en sistemas de producción semi-intensivos o intensivos depende del producto a comercializar (carne, huevo o doble propósito), la disponibilidad de alimento y el tipo de alojamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, las razas y líneas de gallinas ponedoras más utilizadas son: Lohmann Brown, gallinas con fortaleza en la producción y postura de huevos de gran tamaño, con cáscara marrón, alta capacidad de adaptación a diferentes climas y recuperación rápida frente a condiciones de salud desfavorables. La raza Isa Brown, que corresponde a un híbrido resultante del cruce de la raza Rhode Island blanca con la raza Rhode Islan roja, gallina de plumaje rojo resistente a climas cálidos, buena ponedora precoz, cuyo ciclo de puesta va de la semana 18 a la 80 con un pico de puesta del 95 % y peso medio del huevo de 63 g.

Otras de las razas de mayor frecuencia son la Hy Line Brown, ponedora equilibrada con persistencia en la producción, tamaño de huevo aceptable, y la dekalb Warren, gallina de peso ligero, que puede producir hasta 300 huevos en un año; son de plumaje de color rojizo-café y peso medio del huevo 61,8 g; presentan un periodo de puesta de 18 a 80 semanas. En general,

estas razas híbridas son de plumaje de color castaño; alcanzan buen nivel de postura, con huevos de color marrón; su temperamento es tranquilo. En el desarrollo del proceso productivo con gallinas ponedoras se tienen varias etapas, como: cría de pollas, desarrollo y producción.

La etapa de cría de pollas va desde el primer día de nacidas hasta la octava semana, cuando se espera que alcancen un peso promedio de 750 g, para lo cual se requiere brindar calor durante las primeras cuatro semanas bajo una criadora de pollas, iniciando con una temperatura de 33 °C hasta finalizar en la cuarta semana con una temperatura de 24 °C. Se debe despigar antes de los 7 días de vida, repitiendo la operación a la octava semana, y brindar alimento de iniciación postura con 19 % de proteína a libre consumo; finalizado este periodo y alcanzado el peso esperado, se cambia el alimento a desarrollo postura.

Así mismo, durante este tiempo las pollitas reciben una vacuna de New Castle a los 8 o 9 días de edad, una de viruela a los 14 días de edad y una vacuna a los 21 días de edad, combinada de New Castle, con una de cólera aviar inyectada subcutánea.

La etapa de desarrollo inicia a partir del primer día de la novena semana y va hasta la semana 18, cuando las pollas han alcanzado un peso promedio de 1.725 g, el cual se refleja en un esqueleto fuerte, con una buena masa muscular y un mínimo de grasa. Coincidiendo con la madurez sexual que se determina al momento de la primera postura, estas condiciones corporales se ven compensadas en una duradera y buena producción de huevo, asegurando un proceso productivo eficiente.

Para lograr una camada uniforme de pollas con las características descritas, se requiere que estén alojadas bajo condiciones adecuadas de limpieza, disponibilidad de agua de buena calidad y suministro controlado de alimento desarrollo postura con 15 % de proteína, recibir dos vacunas de New Castle, tres contra cólera aviar y dos contra Coriza aviar; es decir, el programa de vacunación debe estar completo al finalizar este periodo.

La etapa de postura de las gallinas ponedoras en condiciones favorables de alojamiento, alimentación, agua (28 centímetros cúbicos por ave al día), sanidad, luz y manejo adecuado, asociadas directamente a la raza y a la buena cría y desarrollo de las pollas en las etapas

anteriores, da como resultado una excelente postura en cuanto a la cantidad de huevos, tamaño, calidad y eficiencia frente al consumo de alimento.

«Las gallinas ponedoras, generalmente son explotadas por un período de 12 a 14 meses o sea desde 18 o 20 semanas de edad, hasta las 70 o 76» Según a las gallinas en la etapa de postura se les debe suministrar el alimento en una mezcla balanceada a libre consumo, la cual se compone especialmente por: 17 % proteína, vitaminas y minerales, fundamentalmente de calcio en razón de la alta demanda de este elemento en la formación de la cáscara del huevo. Por otra parte, se tiene establecido que la cantidad de alimento diario requerido es de 13 kg por cada 100 gallinas ponedoras durante un día.

Por otro lado, el tamaño del huevo no solo depende de la raza y de la obtención de una polla con las características deseables; cabe anotar que a mayor peso logrado al término de las 18 semanas (edad madura), los huevos serán más grandes durante la vida productiva de las gallinas. En otras palabras, cuando la producción comienza antes de alcanzar el peso ideal de las pollas, menor será el tamaño del huevo.

Así mismo, el tamaño puede ser influido mediante el manejo de la luz y un adecuado suministro de alimento acorde con la etapa productiva. Los programas de iluminación pueden ser manipulados para influir en la tasa de madurez según Bell y Weaver referenciados en FAO, 2014. Un patrón de iluminación decreciente más allá de las diez semanas de edad retrasa la madurez y aumenta el tamaño promedio del huevo. El tamaño del huevo está fuertemente determinado por la ingesta de energía, grasas totales, proteínas brutas, metionina y cistina y ácido linólico. Los niveles de estos nutrientes pueden incrementarse a fin de mejorar el tamaño temprano del huevo y reducirse después gradualmente para controlar el tamaño del huevo a una edad más tardía.

Además, cuando las pollas han alcanzado su peso ideal y la madurez sexual, es decir, cuando se ha dado inicio a la etapa de postura, es preciso brindar estimulación luminosa, aumentando de 15 a 30 minutos de luz artificial por semanas hasta alcanzar 16 horas de luz al día; este periodo de iluminación se debe mantener constante en el alojamiento de las gallinas ponedoras adultas.

Ahora bien, según Lohmann de acuerdo con la clasificación y en relación con el tamaño y peso del huevo producido por gallinas de la raza Lohmann Brown en su etapa productiva, se tiene que los huevos de peso menor a 63 g, corresponden a los porcentajes de producción más altos durante la primera mitad de la postura, y en la medida que se avanza en la etapa de producción, contrario a la anterior, se incrementan los porcentajes de huevos de mayor tamaño con pesos por encima de los 73 g. Estos incrementos en la cantidad de huevos de mayor tamaño generalmente se relacionan con el aumento gradual en el peso de la ponedora, el cual puede llegar al final de la postura a los 2.147 g en promedio.

Por otra parte, y de acuerdo con la fuente anterior, la curva de producción se caracteriza porque el pico de producción de huevo se presenta aproximadamente hacia la semana 30 de la postura, con un porcentaje promedio del 93,6 %. Superado este tiempo, se inicia una reducción gradual en la producción, llegando al 62 % en la semana 79, indicando la finalización del ciclo productivo y comienzo del siguiente, el cual parte con la limpieza y desinfección de la cama y la cría de las nuevas pollas para el reemplazo de la camada.

### **3.12 El huevo**

Es un alimento incluido en el grupo de proteicos, tiene una tradición de consumo humano, debido a la facilidad de obtención, a su precio, cualidades culinarias y nutrientes apreciadas desde el punto de vista nutricional, ya que contiene cerca de 70 Kcal, aproximadamente 13% de proteínas de alto valor nutricional, con un perfil de aminoácidos adecuado y gran variedad de vitaminas y minerales.

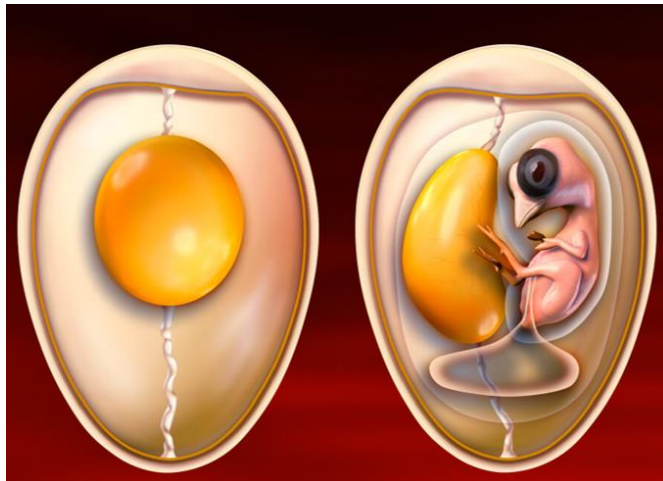
Está cubierto por la cáscara la cual garantiza al alimento una conservación más prolongada, en comparación con otros productos agropecuarios y cuenta con 2 carotenoides (luteína y zeaxantina) importantes en la salud humana.

El huevo se obtiene a partir del proceso reproductivo de animales ovíparos, y contiene los nutrientes básicos para asegurar el desarrollo del embrión, es decir originar un nuevo ser vivo.

### 3.13 Formación del huevo

El desarrollo embrionario en las aves, a diferencia de los mamíferos, ocurre fuera del claustro materno, por lo tanto, el huevo cuenta con las reservas alimenticias para permitir el desarrollo de este.

- El sistema reproductor funcional, es el izquierdo, pues el derecho se encuentra atrofiado, por lo tanto, cuenta con un ovario y un oviducto funcional, situados en la parte superior de la cavidad abdominal, apoyados sobre el riñón y el pulmón, su tamaño y forma, dependen de la edad del ave y de su estado fisiológico.
- El aparato genital lo comprende el ovario, que consta de una corteza externa constituida por una serie de folículos, que contienen óvulos en estado de desarrollo y un oviducto, que es un órgano tubular largo y dilatado dividido en 5 partes.



El contenido comestible del huevo lo forman la clara y la yema. La clara contiene principalmente agua (88%) y proteínas, de las que la albúmina es la más importante. En la yema el 50% es agua, y el resto se reparte equitativamente entre proteínas y lípidos. Una fracción muy pequeña corresponde a otras sustancias también importantes para la nutrición y la salud.

Dada la variabilidad de tamaño de los huevos, para las estimaciones de valor nutricional del huevo consideraremos un huevo de tamaño mediano (categoría de peso M, entre 53 y 63 g de peso total, y 50 g de parte comestible). Una ración de huevos para un adulto se consideran 2 huevos de tamaño M, unos 100 g de parte comestible.

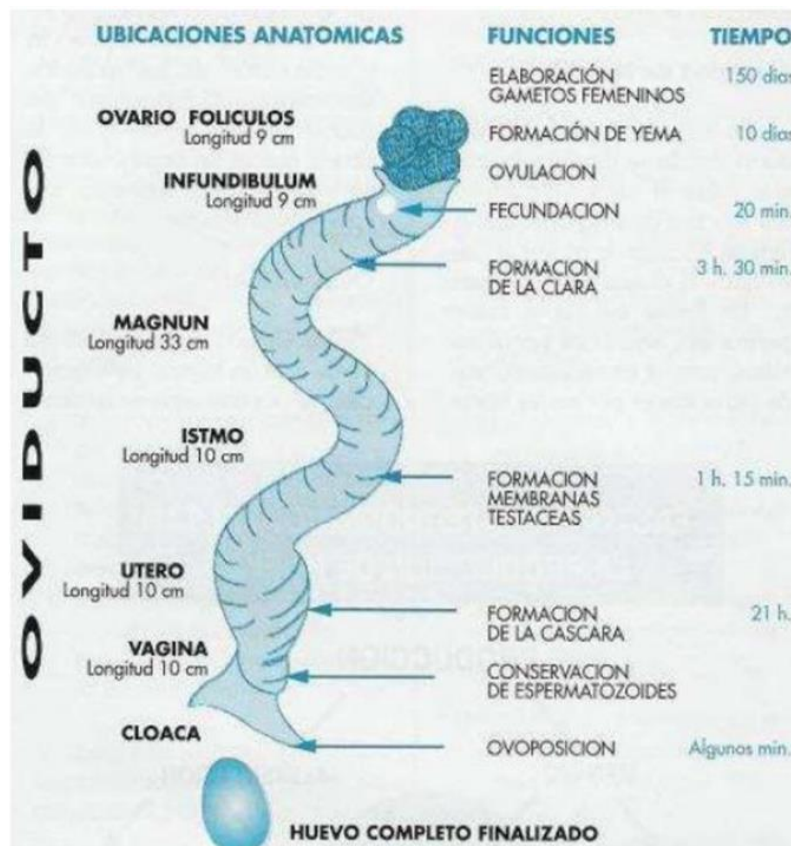
El oviducto, Inicia con el INFUNDIBULUM, conformado por la bolsa ovárica, que recoge el ovocito maduro y una porción glandular, en donde las secreciones forman la capa externa de la membrana vitelina y permite la formación de las chalazas, estructuras filamentosas que tienen como objetivo mantener la yema en posición centrada dentro del huevo, cumpliendo una función de sostén,

Luego se encuentra el MAGNUM donde se forma el albumen denso,

Después está el ISTMO, que permite la formación de las membranas testáceas o membranas de la cáscara del huevo,

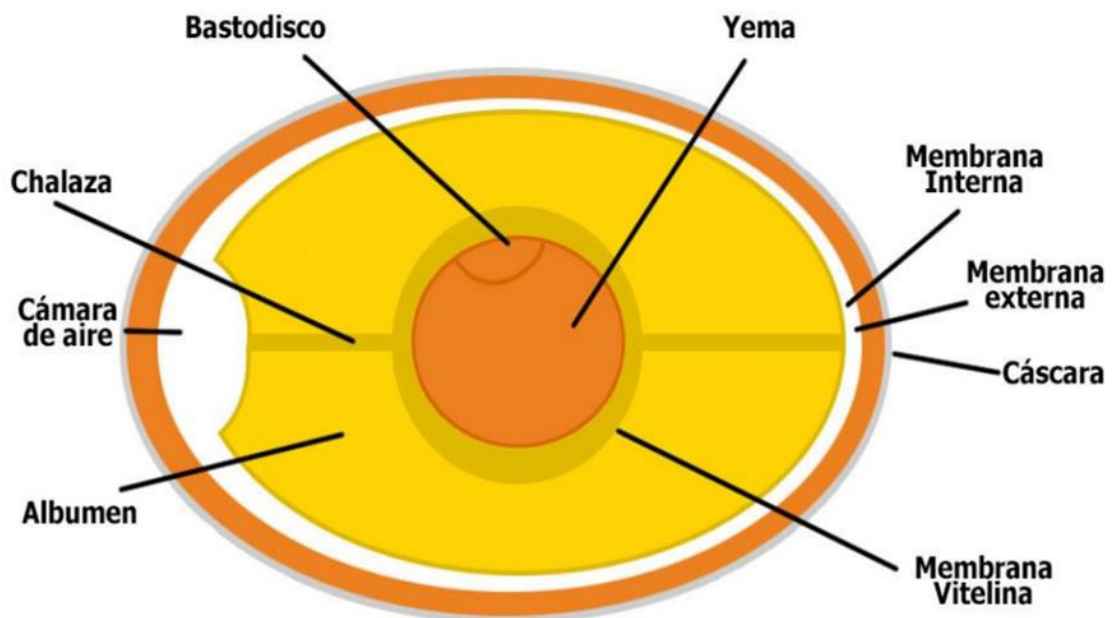
Posteriormente el ÚTERO o glándula cascarògena, donde ocurre la formación de la cáscara y termina la formación de las chalazas y la estratificación del albumen (denso y fluido),

Por último se encuentra la VAGINA con una longitud de 10 a 12 cm y la cloaca donde finaliza el oviducto, órgano común para el aparato digestivo, urinario y reproductor.



El ovario de las aves segrega 3 tipos de esteroides sexuales, los cuales intervienen en todo el proceso productivo, estos son:

- 1) **Los estrógenos**, que participan en el control de todas las fases de formación del huevo, ya que son indispensables para el crecimiento del oviducto, síntesis de proteínas en el hígado para la formación de la yema, síntesis de las proteínas del albumen, el comportamiento de oviposición y formación del hueso medular.
- 2) **Los andrógenos**, responsables de los caracteres sexuales secundarios y el desarrollo del oviducto, y
- 3) **La progesterona** que controla los ritmos de ovulación, oviposición y regulación de las contracciones del útero.



El huevo tiene forma ovalada y su color puede ser blanco o marrón.

Está compuesto de 3 partes bien diferenciadas:

- La cáscara, que representa el 8-11 % de su peso,
- la clara o albúmen 56-61% y la yema 27-32%.
- el huevo entero contiene alrededor de un 65,5% de agua= la clara un 88% y la yema un 48%.



**Cáscara:** Corresponde a la parte más externa, de un grosor muy variable que generalmente es de 0,28 y 0,42 mm, cumple la función biológica de transportar el contenido y mantener la integridad del huevo, ya que sirve como una cámara suficientemente sólida, capaz de contrarrestar impactos físico-químicos del ambiente, siendo considerado como una barrera de protección.

Se forma principalmente en el útero, proceso que tiene una duración de 12 horas, está compuesta por 2 capas superpuestas, la capa interna llamada **mamilar** es de naturaleza más porosa (7.000- 17.000 poros) la cual influye en la resistencia y una capa delgada, juntas constituyen una envoltura que se separan en el polo obtuso formando la **cámara de aire**.

La cáscara está formada en un 95% por materiales minerales, principalmente de carbonato de calcio en un 94%, como componente estructural y pequeñas cantidades de fósforo, potasio y magnesio, en forma de carbonato de magnesio y fosfato de calcio.

La calcificación empieza al final de la tarde y el calcio empleado en este proceso proviene principalmente del alimento consumido diariamente.

**Albumen:** Fluido acuoso ligeramente amarillento, formada principalmente por agua y proteínas. compuesto por 4 capas:

- 1) **Albumina** que es la capa externa y representa el 23%,
- 2) La capa intermedia, compuesta por fibras de **mucina y albumina**, que cumplen función de adherencia a las membranas de la cáscara, esta es la más abundante y voluminosa corresponde al 57%,
- 3) **Ovomucina**, responsable de la viscosidad de la clara, después esta la capa fluida interna, que constituye un 17%, formada exclusivamente por albumina y por último
- 4) La capa chalacifera o las **chalazas** un 3%, los cuales son encargados del sostén y sujeción de la yema.
- 5) **Yema:** Es la porción amarilla del huevo, rica en nutrientes, es la mayor fuente de vitaminas y minerales del huevo.

Se encuentra recubierta por una membrana transparente denominada **vitelina**, que la separa del albumen y la protege de una posible ruptura.

La yema contiene una mancha correspondiente al disco germinal o blastodisco, situado en la parte superior y superficial, a partir del cual se desarrolla el polluelo en caso de que se encuentre fecundado.

La yema está compuesta por:

62% de lípidos

16 % de ácidos grasos

4% de proteínas

. Huevos de gallina (Composición por 100 g de porción comestible)

Componente	Cantidad
Agua	75.2 g
Energía	160 Kcal
Energía Total	669 Kj
Nitrógeno total	2.03 g
Nitrógeno proteico	1.93 g
Hidratos de Carbono	0.68 g
Lípidos totales	12.1 g
Ácidos grasos saturados	3.3 g
Ácidos grasos mono insaturados	4.9 g
Ácidos grasos poliinsaturados	1.8 mg
Colesterol	4.10 g
Fibra	0 g
Calcio	56.2 mg

### 3.14 Calidad del huevo

Para los consumidores, es de gran importancia la calidad del producto, la cual depende de dos condiciones:

- 1) Calidad nutricional es la que corresponde a lo que el producto le aporta al consumidor.
- 2) Calidad sanitaria se relaciona con la frescura del huevo, establecida por la fecha de consumo post producción y la forma de conservación, que debe contar con una temperatura y humedad adecuadas, además depende de la higiene de las instalaciones y del manejo de las aves, ya que el huevo pertenece a los productos

que no reciben ninguna transformación, es decir que su calidad refleja lo que ocurre en la granja.

El huevo además de constituir una fuente de proteína económica, debe ser agradable al paladar y no representar un riesgo sanitario.

La calidad comercial del huevo se representa en:

- La limpieza de este.
- La solidez de la cáscara.
- La consistencia de la clara y
- El color de la yema.

Además para los consumidores la selección del producto se da por

- ✓ La frescura,
- ✓ El peso,
- ✓ El precio y se rechazan huevos con anomalías en el color de albumen o yema y presencia de manchas de sangre,

Se valoran otras cualidades como:

**la facilidad de separar el albumen de la yema y el poder espumante del albumen.**

Cuando los huevos se destinan a la venta en fresco, el peso, es una característica muy importante, pues de esta depende la clasificación que recibe en el mercado y con ello su precio.

**La cáscara,** elemento protector del huevo, se observa color, solidez, porosidad y resistencia, en la economía tiene gran importancia, pues los huevos se rechazan en un 90% por presentar problemas en esta estructura, debido a posibles rupturas, además al tener una cáscara más frágil, el huevo es más susceptible a la contaminación por Salmonella

Características	
Calidad externa del huevo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso promedio del huevo</li> <li>2. Resistencia de la cascara</li> <li>3. Color</li> </ol>
Calidad interna del huevo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Composición del huevo (coeficiente yema y clara)</li> <li>2. Firmeza de la clara</li> <li>3. Ausencia de inclusiones (sangre)</li> </ol>

### 3.15 Factores que afectan la calidad del huevo

Para el consumidor, más allá de lo nutricional, son importantes otras características como, el tamaño, limpieza, color de yema, entre otras,

Estos pueden ser afectados por diversas causas, como: línea genética, alimentación;

Variables ambientales, como:

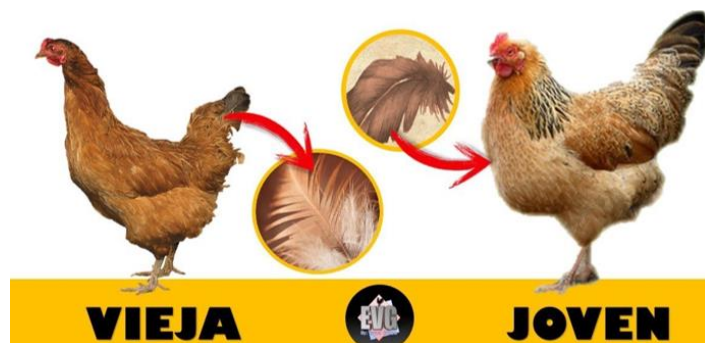
**La temperatura**, que tiene influencia en la capacidad de absorción de Ca por parte del animal y el almacenamiento que influye en la frescura del producto.

#### **Alimentación:**

- Es considerado el factor más influyente en la calidad
- La alimentación del ave modifica el peso del huevo
- una reducción en la ingestión de energía se manifiesta una disminución en el tamaño del huevo y una caída en la producción.
- también afecta la calidad de la cáscara, ya que el 95% está formada por materiales minerales, tomados en un 90% de la alimentación.
- El alimento, también afecta el color de la yema
- el color del albumen, también puede ser afectado por el alimento del ave, ya que un exceso de riboflavina puede producir claras blanquecinas.

#### **Edad del ave:**

- Afecta principalmente el peso del huevo, pues a mayor edad productiva, se incrementa su tamaño, sin embargo disminuye la calidad del albúmen y otras características, como la resistencia de la cáscara y su pigmentación.
- las gallinas viejas tienen una mayor predisposición a poner huevos con manchas de sangre.
- la edad afecta la deposición de colesterol en el huevo, el cual es mayor en gallinas más viejas, ya que la yema aumenta su tamaño, sin disminuir la concentración de colesterol.



#### Estirpe:

- El componente genético tiene gran importancia, ya que la calidad del huevo varía para las diferentes estirpes.
- Una de las características influenciadas por este factor es el color de la cáscara que depende del depósito de pigmentos como porfirinas, relacionadas con la herencia.

#### Ambiente:

- Influye en la calidad de la cáscara, la cual puede ser modificada mediante la aplicación de un ciclo de luz-oscuridad no mayor a 24 horas.
- Las aves que se encuentren a una temperatura superior a 32°C, pueden producir huevos con cáscaras porosas, delgadas o blandas

## UNIDAD IV

### 4.1 Recolección del huevo.

Entre las células más altamente diferenciadas del organismo están los óvulos y los espermatozoides.

El óvulo en las aves se denomina polilecital y está constituido sólo por la yema; además del óvulo, las otras partes que integran al huevo son la albúmina, las chalazas (que son dos formaciones de albúmina muy densa, situadas en los ejes más largos del huevo y cuya función es proteger a la yema de presiones mecánicas), las membranas testáceas y el cascarón. En el cuadro 10.1 se anota el porcentaje de las partes que componen el huevo y en el cuadro 10.2 sus aportaciones.

El huevo, además de ser un alimento que goza de gran aceptación por ser nutritivamente perfecto, posee las cualidades siguientes:

- Bajo precio.
- Gran facilidad de conservación.
- Fácil de cocinar, con gran variedad de formas de preparación.
- Envase propio.

Los nutrientes que le dan mayor calidad nutritiva son las proteínas, perfectas en cuanto a su composición y facilidad de digestión.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) las ha propuesto como patrón de referencia para determinar la calidad protéica de otros alimentos.

La recolección consiste en retirarlos manual o mecánicamente. Cuando se realiza manualmente esta tarea, se colocan en canastas recolectoras limpias, cuya superficie debe encontrarse aislada del suelo. Debe hacerse cada dos horas, cuando haya más de 30 °C en la caseta (para evitar proliferación bacteriana) y tres veces al día cuando haya menos de 30 °C.

La recolección demasiado rápida causa mayor número de roturas; además, los huevos excesivamente grandes o frágiles se deben recolectar más frecuentemente, ya que son propensos a romperse.

La incidencia de los huevos cascados aumenta cuando la recolección se hace de forma mecánica, debido a que los huevos cambian de banda, y ésta se eleva o se baja cuando se amontonan. Algunos avicultores recomendaban aplicar una fina película de "aceite" a los huevos inmediatamente después de la postura, para que los cascarones fueran más resistentes y para preservar la calidad interna. Así, el aceite actúa como sellador de los poros del cascarón, lo cual retarda la liberación de bióxido de carbono y evita que cambie el pH interno.

### **Procesado.**

El procesado está constituido por las actividades que se realizan después de recolectar el huevo, hasta el momento en que se pone a la venta, y comprende las etapas de clasificación, envasado o empaclado y almacenaje.

### **Clasificación.**

La clasificación consiste en agrupar los huevos de acuerdo con su forma, peso y tamaño. Cuando la clasificación se realiza manualmente, el manejo brusco provoca, además de golpes y rajaduras, una disminución de la firmeza de clara y yema, así como desplazamiento de la cámara de aire.

### **Envasado o empaclado del huevo comercial.**

Esta etapa consiste en depositar los huevos en envases de cartón, con capacidad de 12, 18 o 30 huevos generalmente. Si los huevos se empaquetan en cajas de 360 huevos, no se recomienda depositar más de seis cajas una encima de la otra, porque a medida que aumentan las tapas o empaques, se incrementa la presión sobre las tapas inferiores y los huevos grandes con cascarón más débil se rompen fácilmente.

### **Almacenaje.**

El almacenaje consiste en concentrar la producción de uno o varios días en un cuarto cerrado, en condiciones sanitarias y ambientales específicas. Cuando sea necesario almacenar los huevos en la granja, deberá hacerse en un local alejado de las naves, pues con esto se reducirá la contaminación del huevo, factor sumamente importante cuando se trata de huevo fértil. El uso de separadores y cajas viejas, rotas o húmedas también causa roturas.

Los separadores con restos de huevos rotos hacen que se peguen los huevos enteros y se rompan en el momento de extraerlos.

### **Transporte.**

La transportación brusca, el estado y la distancia de las carreteras o caminos por recorrer pueden afectar la calidad del huevo.

El porcentaje de huevos rotos en un ciclo productivo puede ser desde 0 % hasta 35 %, pero es aceptable hasta 4 %. Las etapas más críticas del ciclo, en este aspecto, son: la postura, el recolectado, la selección, el lavado, la transferencia y el envasado.

1. Recoja los huevos, mínimo 5 veces al día y clasifíquelos por peso según norma Icontec, ideal que el 90% del huevo esté recogido antes del mediodía.
2. Limpie los huevos sucios con espogilla metálica y seca lo más rápido posible.
3. Almacénelos a temperaturas entre 10 y 13 grados centígrados y con una humedad relativa de 70% a 80%, precaución “la bodega de huevo es solo para huevo”
4. Evite el almacenamiento prolongado en climas calientes, es clave para la buena calidad de sus huevos.

### **Uniformidad:**

Determinar la uniformidad del lote, es la práctica que permite conocer en porcentaje, la proporción de aves que se encuentran entre los rangos de peso reportados por la guía de manejo de las aves de acuerdo con la edad.

En forma práctica, se deben pesar 100 aves usando una báscula que permita incrementos de 10 gramos.

Si el peso corporal del lote está por debajo de la guía, se debe continuar con el alimento que estén consumiendo hasta alcanzar el peso recomendado.



Si las aves se encuentran de 8 semanas, etapa en la cual finaliza la cría e inicia el levante y no tienen el peso adecuado, deben continuar consumiendo Pollitas Crombo hasta llegar al objetivo. Igualmente, si se encuentran consumiendo Pollas y su peso no es el esperado, se debe prolongar su consumo antes de pasar a alimento de Prepostura o Ponedoras I. La uniformidad se expresa como un porcentaje (%) y la meta mínima indicada es tener entre un 80% y 85% de uniformidad.

## 4.2 Pelecha o eliminación de la parvada.

La muda forzada, descanso ovárico o replume es una práctica utilizada en la avicultura comercial que consiste en someter a las ponedoras después del primer ciclo de postura (12 meses) a un cambio obligatorio de pluma, a un descanso en el ovario por cerca de un mes y reiniciar nuevamente un segundo ciclo de postura aproximadamente de 6 meses.

Para tomar la decisión de hacer una muda forzada hay que tener en cuenta, la situación del mercado del huevo, que la gallina haya sido sana y de buena producción y las circunstancias de cada productor. Hay muchos métodos para hacer la muda forzada, uno de ellos es el de manejo por "restricción de alimento". Es un método drástico pero económico y muy fácil de poner en práctica, que consiste en: \ Primero hacer un fuerte descarte de aves, luego pesar los animales y sacar el promedio.

Después se le retira el alimento y se le deja con agua solamente, hasta que las aves hayan rebajado entre un 25 al 30% del peso con el que se inició la restricción, (puede ocurrir al día 10 u 11). A partir de este momento se le suministra 40 gr/ave día durante dos días y luego reiniciar con la misma cantidad de alimento que tenía antes de la muda. El primer día, o sea cuando se le suprime el alimento, es importante

Dar logro de calcio (carbonato de calcio) por ave buscando con esto que los huevos que ponga la gallina tengan buena calidad de cáscara. Se espera que las gallinas reinicien su postura aproximadamente al mes y sigan poniendo durante 5 o 6 meses.

NOTA. - Las gallinas deben permanecer encerradas en el galpón durante el método de la muda forzada.

La pelecha es un fenómeno natural que ocurre en todas las aves domésticas y consiste en el descanso reproductivo en el cual mudan pluma las aves y cesa la postura, posteriormente a la pelecha, empluman e inician un nuevo ciclo productivo. Un segundo ciclo nunca será igual que el primero, durará menos y la producción será mayor.

Los sistemas de pelecha nacen de la decisión económica de mantener una parvada en producción durante épocas de altos costos de pollas de reemplazo y/o los altos costos del alimento; de la decisión de los precios del huevo en el mercado y de las necesidades de colocación del producto en el mercado mismo.

El punto de equilibrio del ave es al 60% de su producción y el avicultor decide si:

- ❖ Envía las aves al rastro.
- ❖ Inicia un proceso de pelecha forzada, inducida por el humano para que el ave tenga un descanso fisiológico.
- ❖ Demanda elevada de huevo y un precio mayor por kilogramo.

Problema de adquisición de pollita de reemplazo o precio alto de pollita de reemplazo o precio alto de alimento de crianza o el primer ciclo de postura fue muy bueno o en el segundo ciclo aumenta la producción de huevo grande y mediano.

### 4.3 Objetivos de la pelecha forzada

La muda forzada o pelecha mediante el ayuno es un procedimiento que consiste en privar a las gallinas de agua y alimento hasta por 7 días con el objetivo que las aves muden de plumas. Durante la muda dejan de poner huevos, pero acelera un nuevo ciclo productivo de forma que pueden ser utilizadas por más tiempo para generar más ingresos para el productor.

Su objetivo es reducir los costos de una producción masiva.

- ❖ Al término de esta práctica han perdido entre el 24 y 30% su peso, y las gallinas reanudarán la postura de una cantidad aceptable de huevos para la industria prácticamente ininterrumpidamente.

- ❖ Obligar a las aves a que dejen de poner rápidamente (al llegar al 60% de producción) y así empiecen más pronto a poner otra vez.
- ❖ Forzar al ave a un descanso fisiológico en la producción de un primer ciclo de postura.
- ❖ Hacer que las aves empiecen a poner rápidamente y así iniciar otro ciclo de producción.
- ❖ Alargar el tiempo productivo del ave.

Condiciones que se deben tener en cuenta para elaborar un programa de pelecha forzada

Los requisitos que se deben tener en cuenta para elaborar un programa de pelecha forzada son:

- a. Pelechar únicamente lotes de gallinas que estén en 60 % de producción, aproximadamente.
- b. Desechar gallinas débiles e improductivas mediante una selección rigurosa, no pelechar aves que lo hagan de forma natural y tampoco pelechar aves que hayan padecido enfermedades infecciosas en ovario o intestino.
- c. Pelechar cuando el costo del alimento está alto y el precio de venta del huevo se halla bajado.
- d. Estudiar la conveniencia de hacer la pelecha forzada, cuando el costo de la pollona está alto o el precio de la gallina de desecho se halla bajo.

Las gallinas dominantes consumen más alimento cuando están en jaula. Mientras que están en piso ingieren gallinaza durante la restricción y se prolonga la producción de huevos. Las aves semipesadas y pesadas necesitan métodos de pelecha más severos que las ligeras. Las pelechas tienen mejor producción en su segundo ciclo, en otoño e invierno.

Estrategias generales para pelecha forzada de gallinas

- a) Quitar la luz artificial en gallineros con ventanas, o reducir el programa de luz a ocho horas en naves de ambiente controlado, pues la luz estimula a las aves a consumir alimento.
- b) Suprimir el agua o el alimento.
- c) Limitar cualitativa o cuantitativamente el alimento o el agua.

- d) Eliminar la sal (NaCl) complementaria en la ración, de modo que se mantenga en 0.038 %; baja la postura a 1.5 % en una semana.
- e) Procurar niveles de óxido de zing (OZn) altos (79 % de Zn tipo electrolítico blanco sin plomo), de 15 000 a 20 000 ppm (de 15 a 20 kg/ton de alimento) durante ocho días. Esto hace bajar la producción a 0 % en siete días y las aves no pierden el plumaje, lo cual es importante, pues el costo de nutrientes para la formación de la pluma es relativamente alto.
- f) Reducir el calcio en la dieta.
- g) Aplicar yodo en dosis altas.
- h) Adicionar progesterona al alimento; por ejemplo: 2-amino-5-nitrotiazol, methalliburc, etc., detienen la postura e inducen a la pelecha. Esto se ha utilizado en aves de ornato principalmente.

#### 4.4 Métodos de pelecha forzada

Existen cuatro métodos principales: el California, el Washington, el Garmendia y el múltiple.

##### **Método California.**

El método California consiste en suprimir la luz artificial, de modo que se dejen ocho horas-luz en naves de ambiente controlado. se elimina el alimento durante 10 días del undécimo al vigesimoquinto días alimentar con sorgo o maíz, y del vigesimosexto en adelante se da alimento para postura y se reanuda el programa de luz.

##### **Método Washington.**

Este método consiste en suprimir la luz artificial, el alimento durante 72 h y el agua durante 48 h. Al cuarto día se deben de proporcionar 30 g diarios de alimento por ave de postura, hasta que baje esta última a 1 % se reanuda la alimentación en forma controlada se inicia también el programa de luz.

##### **Método Garmendia**

El método Garmendia es sobre la suspensión de la luz artificial, agua y alimento durante tres días, y del cuarto al séptimo proporcionar 20 g de alimento de desarrollo/día/ave y

proporcionar dos horas diarias de agua. De la segunda a la séptima semana proporcionar 30 g de alimento de desarrollo y aumentar 10 g por cada semana; en la tercera se debe proporcionar agua durante las mañanas y, a la octava, dar 100 g de alimento de postura y agua

### **Método Múltiple**

Durante los últimos años ha sido práctica común pelechar a las gallinas después de 12 o 14 meses de producción (de 17 a 19 meses de edad) y mantenerlas durante un segundo ciclo de producción, el cual duraba de siete a 10 meses. Sin embargo, la calidad del cascarón y la calidad interna del huevo decrecían de modo invariable durante los últimos dos meses de cada ciclo, hasta que los huevos no podían ser comercializados normalmente, con lo cual ocurrían grandes pérdidas.

En la Universidad de California se ha experimentado pelechar las aves de 53 semanas de edad (ocho meses de producción), la segunda pelecha alrededor de 92 semanas de edad y la tercera a las 126 semanas de edad. Por último, las aves se venden aproximadamente al tercer año de vida hacen un total de cuatro ciclos de producción, con tres pelechas forzadas en 160 semanas de vida de la gallina.

Al respecto, se logró en estos experimentos:

- a) Reducir en 50 % las pérdidas de huevos por fragilidad del cascarón.
- b) Aumentar las unidades Haugh (mejoró la calidad interna del huevo).
- c) Incrementar la productividad de la gallina 10 %, aproximadamente.

## **4.5 Ventajas y desventajas de la Pelecha**

Se utilizan aves económicamente depreciadas.

El porcentaje de huevo grande y mediano es mayor que en el segundo ciclo de postura. Baja el tiempo de improductividad de las casetas al alargar el ciclo.

Se recupera la calidad interna y externa del huevo que se había empeorado en los últimos meses de producción.

Ventajas de pelecha:

- Mayor tiempo de producción y por lo tanto menor necesidad de ponedoras de reemplazo
- Huevos más grandes después de la pelecha

Desventajas de la Pelecha

- El porcentaje de producción es menor (10%)
- Aumenta el consumo diario de alimento por ave. Ligeras 5 a 10 g y semipesados 10 a 20 g.
- Debido a la mortalidad en el primer ciclo durante la pelecha se quedan vacías 1/3 del gallinero, lo que obliga a reagrupar aves de otras casetas o de un primer ciclo trayendo como consecuencia trastornos en el orden social de las aves y problemas en la difusión de las enfermedades.
- Obliga a reprogramar cuidadosamente las entradas y salidas de las aves de reemplazo.
- Debido al fuerte estado de tensión, las aves pueden desencadenar enfermedades latentes (Tifoidea Aviar).
- Durante la pelecha se incrementa el porcentaje de mortalidad.
- Se dificulta la venta del huevo grande o mediano.
- La calidad externa e interna del huevo vuelve a empeorarse durante la etapa final de producción.
- Costo de reposición de aves puede ser mayor.
- Período de producción menor después de pelecha.
- Menor calidad de la cáscara.
- Menor calidad interna del huevo

NOTA: La Viabilidad de la parvada durante el período de ayuno no debe de exceder del 98% (es decir la mortalidad no debe de exceder del 2%); al acercarnos al objetivo de pérdida de peso, la viabilidad decrecerá notablemente.

Durante esta etapa el ave debe de experimentar la pérdida del 50% de las plumas primarias del ala, lo cual es indicativo de un rejuvenecimiento del tracto reproductivo.

Se debe considerar que la pelecha forzada no conviene realizarla en aves muy viejas o cuando tengan mucho tiempo de pelechadas. La pelecha no es un sustituto de las pollas de reemplazo. La pelecha forzada es una opción cuando fallas del avicultor en sus repoblaciones de aves, en épocas de crisis económicas, impiden adquirir una nueva parvada de pollitas.

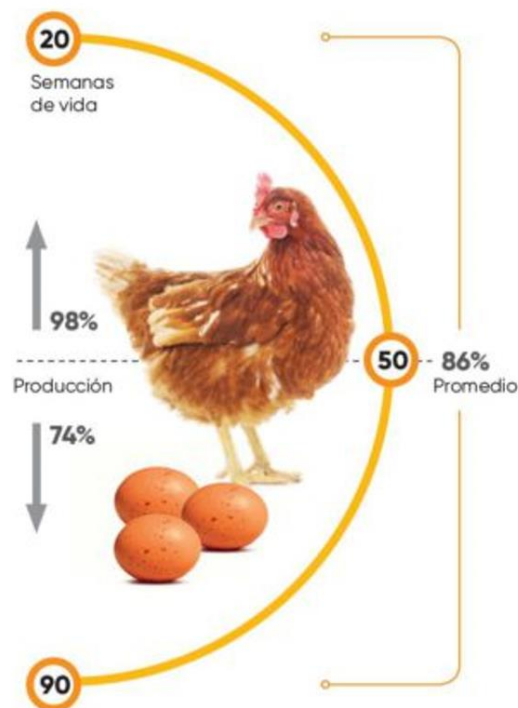
Esto provoca que automáticamente guarden sus parvadas de gallinas viejas para un segundo ciclo productivo.

Debido al alto costo del alimento y al alza del precio de la polla de remplazo, se han reducido notoriamente los márgenes de beneficios de los avicultores, lo cual hace imperioso buscar nuevos caminos de optimización de los recursos, como puede ser la pelecha forzada en las gallinas.

## 4.6 Influencia de la edad de la gallina

- Otro factor a tener en cuenta es la edad de las gallinas pues su productividad decae con el pasar del tiempo.
- El primer año es el mejor con casi un 90% de productividad es decir la gallina pone huevos en el 90% de los días el segundo año baja a un 80%, a partir del tercer año no hay estadísticas pues en un modelo comercial no es rentable seguir manteniendo la gallina algunos textos sugieren que va bajando un 10% cada año.

Una gallina empieza a poner huevos con 5 meses, llega a vivir hasta los 2 años. Pero como se mencionó anteriormente a partir del tercer año decae mucho su producción de huevos.



## 4.7 Bienestar animal.

Casetas de gallinas de postura: deberán ser construidas y equipadas, de tal manera que no causen daño, desórdenes en su comportamiento, estrés o dolor. Éstas deberán mantenerse en condiciones aceptables de humedad y no deben contener material extraño que pueda causar daño a las aves.

En las jaulas, la falta de ejercicio físico predispone a la degeneración y enfermedades del aparato locomotor, como: osteoporosis (fatiga de jaula), callos en patas, deformación de dedos y crecimiento exagerado de garras (Bütow, 2005). Por lo tanto, es importante realizar revisiones periódicas para evaluar la salud y bienestar de las gallinas en producción, revisar que las jaulas se encuentren en condiciones adecuadas para su uso y realizar cambio o mantenimiento de aquellas que lo requieran.

## 4.8 Sistemas de Iluminación:

Controlar la luz ambiental es una herramienta muy valiosa para mejorar la producción de huevo y el crecimiento de las aves. La luz puede influenciar el comportamiento, la tasa metabólica, la actividad física y factores fisiológicos tales como aquellos que involucran el sistema reproductivo. La luz es típicamente administrada por una combinación de fuentes naturales y artificiales; con la cantidad de cada una de ellas dependiendo de la época del año y de la distancia al ecuador.

Los programas convencionales de luz utilizan un periodo de horas de luz continuas y otro periodo de oscuridad en un lapso de 24 horas.

En casetas de las llamadas “cerradas” o de ambiente controlado, por el hecho de buscar controlar la variable del clima (temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, etc.); nos lleva a tener que abastecer de luz artificial una buena cantidad de horas luz del día.

Existe una gran variedad de tipos de luz artificial utilizada para complementar los programas de luz de las aves en producción. Las más comunes son las llamadas fuentes de luz



incandescentes (focos comunes) y las fuentes de luz fluorescentes (focos y/o lámparas de una gran variedad).

La luz incandescente, es una opción más económica en su instalación, pero más costosa en su operación. Por el contrario, la luz fluorescente es más costosa en su instalación, pero más económica en su operación a largo plazo.

#### Programa de Iluminación para Aves en Producción

La luz es comúnmente utilizada para estimular el inicio productivo de las aves y mantener su eficiencia reproductiva por largos periodos de tiempo. Los objetivos del programa de luz para las pollas en crianza y gallinas en postura son:

- Estimular el consumo de alimento y el crecimiento.
- Influir en el momento de la madurez sexual.
- Maximizar el número de huevos.
- Optimizar el peso del huevo.
- Influir el momento de la postura de los huevos.
- Controlar los comportamientos indeseables.

Los programas de luz para aves en producción, siempre serán programas de luz ascendentes, hasta llegar a un límite en que se estabiliza la cantidad de horas luz del día.

Al recibir las aves de una parvada joven de 16-17 semanas de edad en la granja de postura; normalmente se reciben en una rango de 8 a 10-12 horas de luz; y posteriormente conforme se alcanzan los estándares marcados por las líneas genéticas (de peso corporal, consumo de alimento y madurez sexual); se comienza con un programa gradual de incrementos de luz en etapas hasta llegar a un total de 16-17 horas de luz (promedio generalizado de 16 horas) y 7-8 horas de oscuridad en un periodo de 24 horas del día.

En casetas totalmente selladas, a prueba de fugas o entradas de luz natural, se llega a extremos de 10-11 horas para aves de huevo blanco y de 13 a 14 horas para aves de huevo café. Nunca se debe permitir que la luz decrezca durante el periodo de postura. La intensidad de luz generalmente se encuentra en rangos de 10 a 20 luxes o 1-2 foot-candle.

Selección del terreno Los terrenos para la construcción de los gallineros y las otras instalaciones deben de ser llanos o con una pendiente no mayor de 5%, pero deben ser suelos con buen drenaje superficial e interno, y encontrarse en lugares bien aireados y soleados.

Los suelos para los parques deben estar bien drenados y no deben tener zonas de encharcamiento o acumulación de agua. Deben situarse además en zonas con acceso fácil para los vehículos, especialmente los que transportan los piensos. Cercanas a una fuente de luz y con disponibilidad de agua de calidad para las gallinas. Además, los límites exteriores de los cercados de los parques deben estar situados a más de 500 m de otra explotación avícola y a más de 1.000 m de un casco urbano.

#### **4.9 Instalaciones principales**

Las explotaciones avícolas ecológicas cuyas producciones se destinen a la comercialización deben de tener las siguientes instalaciones:

- ✓ Almacén y local para la manipulación de los huevos, oficina y espacio para aseo y vestuario del personal que trabaja en la granja
- ✓ Gallineros
- ✓ Parques
- ✓ Tratamiento de animales muertos y residuos
- ✓ Vado de desinfección para vehículos

#### **Almacén.**

Toda explotación debe contar con un almacén o zona de servicios generales, donde se encuentre: el almacén de pienso, si es en saco, las partes y piezas de repuesto de los sistemas de alimentación, recogida de huevos, las cajas y cartones alveolados para el envase de los huevos, los sistemas de control de luz, suministro de pienso y agua, la oficina... Deberá incluir ciertas dependencias para los trabajadores que según el caso puede llevar, aseos, ducha y taquillas para el cambio de la ropa y zapatos.

Debe existir una zona para la recepción y envasado de los huevos, dicho lugar deberá ser limpio, fresco y seco, y si el proceso de clasificación y etiquetado se realiza en la propia granja, el espacio para esta operación debe considerarse.

La temperatura idónea para la manipulación de los huevos ronda los 15-22°C. Si fuera necesario conservar los huevos refrigerados en la granja, se debe realizar en una cámara o armario refrigerado a temperatura de 4°C y 70% de humedad. Si estos huevos se venden para el consumo directo, se debe señalar en el envasado, para no romper la cadena de frío una vez iniciada.

En caso de que el almacén o las áreas de servicios estén en la misma construcción que el gallinero, se debe evitar que la entrada a éste se haga directamente desde estos locales. Por motivos de seguridad se plantea que la entrada a los gallineros se haga por un pasillo lateral que parta del área del vestidor y que tenga un pediluvio (desinfección de zapatos)

Los gallineros pueden ser fijos o móviles, estos últimos se construyen de materiales ligeros sobre un chasis móvil. Se emplea principalmente para grupos pequeños de aves y es más frecuente encontrarlo en la cría de pollos de carne.

Las dimensiones del gallinero dependen del número de gallinas, sin embargo, el ancho no debe ser superior a 14 m. Las condiciones climáticas de la zona, donde esté enclavada la explotación, influirán sobre las características de los gallineros, aunque en los sistemas ecológicos éstos tienen principalmente una función de refugio nocturno.

El piso de las naves debe ser de hormigón de unos 5-10 cm de espesor, asentado sobre un lecho de grava gruesa de 30 cm de espesor que permita un buen drenaje.

## **Cadáveres.**

El Real Decreto 1429/2003, establece que los cadáveres deben ser retirados por empresas especializadas dedicadas a estos propósitos, siendo responsabilidad de los ganaderos informar a la empresa sobre la existencia de los cadáveres. Se recomienda la contratación de seguros de retirada de cadáveres para grandes explotaciones. En el caso de las aves se puede tener un congelador para aves muertas, permaneciendo en éste hasta que sea

recogido por la empresa, o colocarlas en los contenedores establecidos por dicho Real Decreto, hasta su recogida.

### **Fosa séptica.**

La fosa séptica ha sido muy útil para el control de cadáveres en el caso de las pequeñas explotaciones, aunque en cumplimiento de lo dispuesto en Real Decreto 1429/2003, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano, se prohíbe desde su entrada en vigor el enterramiento de los cadáveres, debiendo realizarse la recogida de los mismos, medida muy discutida por el inconveniente que tiene para los pequeños productores.

### **Gallinaza.**

En el caso de la gallinaza, la normativa actual considera que las granjas deben disponer de un estercolero para el almacenamiento temporal de los residuos, proveniente de la limpieza de los gallineros, con capacidad para almacenar éstos durante varios meses.

El estercolero debe estar construido de forma tal que impida que se moje (cubiertos), o que los líquidos o parte sólida salgan fuera del mismo. En este sentido García- Martín (2008) recomienda estercoleros rectangulares, de piso inclinado hacia el fondo (10% pendiente), de frente abierto y no menor de 2,5 m para que permita el acceso de los tractores con pala.

Para 1.000 gallinas se deben acumular cada 4 meses un total de 8.000 kg de excretas y camas; lo cual requeriría unas dimensiones de estercoleros de 4 m de fondo por 3,2 m de frente, si la altura del muro del fondo es de 1,5 m. La zona del estercolero debe estar totalmente vallada.

En el caso de las explotaciones pequeñas con limpieza frecuente de los gallineros éstas pueden esparcirse directamente en parques que no se estén utilizando, o en áreas agrícolas propias o convenidas con terceros, siempre y cuando no se sobrepase la aplicación de 170 kg/ha de N.

El coste de la inversión de una explotación avícola Para dar algunas indicaciones sobre la inversión que puede suponer la construcción de una unidad avícola ecológica, se brindan los costes de los diferentes componentes constructivos y equipamientos de una explotación, y se realizan cálculos de la inversión total para diferentes tamaños de explotación.

Los datos de costos de instalaciones y equipamientos que se ofrecen han sido tomados de Pont (2006) y de nuestro trabajo realizado en Andalucía. Los costes de los gallineros y demás instalaciones de las granjas muestran una gran variación acuerdo al tipo de construcción seleccionada

Tomando como base los datos expuestos anteriormente, hemos estimado el valor de inversión inicial de explotaciones avícolas de diferente tamaño para dos tipos básicos de construcción; prefabricadas con estructura de hierro y cerramiento de paneles sándwich y rústicas de tipo túnel.

Como se puede observar en esta tabla los gallineros rústicos tipo túnel permiten reducir la inversión inicial en un 50%, aunque el tiempo de amortización es menor (10 años) en comparación con las prefabricadas (15 años). No obstante, estos valores son solo indicativos, pues los valores tanto de los diferentes tipos de construcciones como de equipamientos son muy variables. Igualmente, no se ha tenido en cuenta los costes debidos a la electricidad, agua y los accesos a la explotación.

### **Origen de las pollitas**

El Reglamento de la producción y etiquetado de los productos ecológicos (CE) 834/2007 establece en su artículo 14 que el ganado ecológico deberá nacer y crecer en explotaciones ecológicas; pero a continuación señala que a efectos de cría, podrán llevarse animales no ecológicos a explotaciones ecológicas en condiciones específicas y previa aprobación de la Autoridad Competente, pero éstos y sus productos no podrán certificarse como ecológicos hasta que no pasen el periodo de conversión reglamentado.

## 4.10 El reglamento

El Reglamento (CE) n° 889/2008, que desarrolla el Reglamento 834/2007 antes mencionado, señala en su artículo 42, que cuando se constituya una manada inicialmente, se renueve o se reconstituya y no exista un número suficientes de aves de corral criadas de manera ecológica, se podría introducir aves de corral criadas de manera no ecológica en la explotación a condición de que las pollitas destinadas a la producción de huevo o carne tengan menos de tres días, aunque como excepción, hasta el 31 de diciembre de 2014, se podrán introducir pollitas no ecológicas de menos de 18 semanas.

## Mutilaciones

El Reglamento (CE) 834/2007, establece que en ganadería ecológica está prohibido efectuar de manera rutinaria mutilaciones en los animales, lo que incluye el recorte de pico. No obstante, señala que las autoridades competentes podrían autorizar estas operaciones por motivos de seguridad, o si están destinadas a mejorar la salud, el bienestar o la higiene del ganado.

Por otro lado, el Real Decreto 3/2002, donde se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, establece que para evitar el picado de las plumas y el canibalismo, se podrá recortar el pico de las aves, siempre y cuando dicha operación sea practicada por personal cualificado y sólo sobre los polluelos de menos de diez días destinados a la puesta de huevos.

La alimentación es el principal elemento de intercambio e interacción entre los dos principales componentes del agroecosistema: los campos de cultivo y los animales. Los principios de la producción ecológica contemplan esta interacción y buscan la armonía entre estos dos componentes con el fin de reducir la dependencia exterior, aumentar el bienestar

y salud de los animales, mantener los ciclos de nutrientes y la conservación de los recursos naturales de la explotación (suelo y biodiversidad).

La estrategia general que persigue la alimentación en rebaños ecológicos contempla los aspectos siguientes

Suministrar a los animales las cantidades de nutrientes adecuadas según su nivel productivo.

- Formular raciones con alimentos que permitan un adecuado funcionamiento fisiológico de los animales.
- Permitir que los animales realicen un comportamiento alimentario apropiado, suministrando alimentos y empleando métodos de suministros que contribuyan al bienestar del animal.
- Mantener al mismo tiempo las metas de la producción ecológica, sobre el equilibrio de los sistemas, entre ellos el ciclo de nutrientes, la reducción de los recursos no renovables, etc.
- Servir a los intereses económicos de los ganaderos.

La mayoría de las explotaciones de aves de puesta ecológica no tienen capacidad de producir sus alimentos, por lo que dependen de piensos comprados. Considerando que la alimentación constituye más del 50% del coste de la producción de huevos, es imprescindible realizar esta producción con eficiencia cuando se trata de sistemas comerciales.

## **Condición ambiental**

- El ambiente dentro de la caseta: circulación de aire, temperatura, concentración de gases y contenido de polvo, deben ser mantenidos a niveles que no afecten en forma adversa a las aves, evitando así detrimento en los estándares en la producción de huevo diaria.
- Cuando la salud y el bienestar de las aves dependan de un sistema de ventilación artificial, deben considerarse disposiciones que garanticen acciones correctivas (HACCP).

## **Vigilancia y Monitoreo**

Definir acciones de vigilancia y monitoreo.

- Equipamiento automático debe ser chequeado a intervalos regulares • Los resultados deben ser evaluados con métodos apropiados • La totalidad del personal debe estar entrenado en relación con el curso de acción a tomar en el evento de que los sistemas fallen.

## Densidad poblacional

### Espacios vitales

Para lograr una buena producción se debe proporcionar los requerimientos mínimos indispensables para este propósito como lo son: espacio por ave, espacio de comedero, espacio de bebedero por ave (o en su caso número de aves por copa ó niple) iluminación y su intensidad, así como una adecuada ventilación etc.

En la actualidad en México se produce huevo blanco y marrón en proporción de 90% y 10% respectivamente, esto está dado por dos líneas genéticas diferentes, a continuación, se describen estos requerimientos.

Espacio de comedero por ave 8cm (comedero lineal) Espacio de bebedero por ave 2 copa/niple por 12 aves Espacio de confort por ave 400 cm<sup>2</sup>/ ave Intensidad luminosa 5 a 10 lux Temperatura ambiental 22°C Humedad relativa 40 a 60% Junto a estos requerimientos mínimos indispensables se debe de tomar en cuenta el proceso que llevo en crianza para lograr este propósito como lo es su desarrollo corporal velicado tanto en su peso y uniformidad.

### Densidad:

La primera semana de vida las pollitas deben concentrarse en un espacio que les permita mantener una temperatura entre 30 a 33°C, se recomienda colocar 100 pollitas por m<sup>2</sup> o en jaula a una densidad de 200 cm<sup>2</sup> / ave, considerando que el espacio durante el crecimiento de las aves aumentará, se calcula que en crecimiento se alojen en un espacio de 300 cm<sup>2</sup> / ave. Al trasladarlas a las casetas de producción se alojan en jaulas a una densidad de 450 cm<sup>2</sup> / gallina.

Densidad de población en polla de reemplazo:



## 4.11 Prácticas de Sacrificio

Durante el manejo de las aves, los responsables deberán mantenerlas tranquilas, evitando los gritos, ruidos excesivos y golpes que provoquen traumatismos.

Los instrumentos, equipo e instalaciones para insensibilizar y sacrificar a las gallinas de postura serán diseñados, construidos, mantenidos y usados de manera tal que se logre un rápido y efectivo resultado de su uso. Estos deberán ser inspeccionados por lo menos una vez antes de su uso, para asegurar su buen estado.

**Insensibilización.** Se deberá realizar por inmersión de la cabeza en baños electrificados o arcos eléctricos. El tiempo de aplicación, el voltaje y amperaje dependerán del tipo de aparato usado y de las recomendaciones del fabricante.

Sacrificio humanitario.

Desangrado por corte de carótidas, a través de la cavidad bucal inmediatamente después de la insensibilización. Debe asegurarse que las aves se encuentren desangradas y muertas antes de introducirlas al escaldado.

**Decapitación.** Separación de la cabeza del cuerpo, por medio de un objeto cortante, a través de un solo movimiento firme y certero

En las empresas que se dedican a la producción de huevo para plato (ambiente controlado o natural) la utilización de la mano de obra cumple un papel de importancia relevante, ya que este personal está en contacto diariamente con las aves en producción, el personal que labora en estas explotaciones deberá contar con capacitación en varios aspectos a mencionar, entre ellos el entrenamiento en el manejo de las aves, sanidad animal, seguridad, bienestar, bioseguridad, calendario de vacunación, cadena fría de vacunas, etc.

### Capacitación del Personal

- En el caso de la capacitación, los trabajadores deben contar con la capacitación básica en lo referente a requerimientos de hábitos e higiene personal en la unidad de producción.

- Un entrenamiento apropiado debe ser proporcionado a todo el personal que manipule y aplique fármacos y vacunas, agentes desinfectantes, sanitizantes y a todos aquellos que operen equipamiento complejo.
- Los animales deben ser cuidados por personal que posea la capacidad, experiencia y los conocimientos técnicos necesarios para el manejo de la gallina de postura durante toda su etapa productiva.
- Debe documentarse un Procedimiento Operacional Estandarizado de Saneamiento (POE'S), que establezca todas las acciones de capacitación a ejecutar, contenidos, frecuencias, personas responsables y otros.

## Actividades de aprendizaje

### Frente al docente.

Mesa redonda

Lluvia de ideas

Exposición sobre temas de importancia en avicultura

### Independientes

Tareas de investigación

Realizar cuestionarios

Realizar maquetas

## Crterios y procedimientos de evaluación y acreditación:

Actividades en la Plataforma Educativa	30%
Actividades áulicas	10%
Examen	60%
Total	100%
Escala de calificaciones	7-10
Mínima aprobatoria	7