

Universidad de Pinar del Río
Hermanos Saíz Montes de Oca.
Facultad de Forestal y Agronomía.
Departamento de producción Agropecuaria.

Monografía

Apuntes sobre calidad y producción de huevos en reproductores pesados.

Autores: Dr.C. Esteban Fernández Rodríguez. (Email: efernandez@af.upr.edu.cu)

Dra Dariadna Batista Montané. (Email: dary@af.upr.edu.cu)

Dra. Ailyn Leal Ramos. (Email: ailyn@af.upr.edu.cu)

MsC. Jorge A. Lozano. (Email: jlozano@af.upr.edu.cu)

Ing. Misleidy Ungo Trujillo.

Introducción:

La industria avícola juega un importante papel en la conversión de granos y otros productos en huevos y carne; Constituye, por tanto, una importante fuente para satisfacer fundamentalmente la demanda de proteínas de una población que crece aceleradamente. Cerca del 10% de los ingresos provenientes de las explotaciones pecuarias en el mundo, corresponden a la Avicultura.

La Avicultura actual se basa en la explotación de híbridos comerciales especializados en la producción de huevos (gallinas ponedoras de elevada capacidad) o en la producción de carne (pollos de ceba o broilers de gran velocidad de crecimiento). Tanto unos como otros se caracterizan por realizar una eficiente utilización del alimento, aspecto éste muy importante por constituir los gastos en la alimentación la mayor parte de los costos en las explotaciones pecuarias.

Las instalaciones pecuarias para la explotación aviar no se limitan a las necesidades para estas dos categorías, sino que son imprescindibles otros centros donde crían los reproductores y los reemplazos de los mismos, centros genéticos y de pie de cría también es necesario para el normal funcionamiento de la industria: almacenes, frigoríficos, medios de transporte adecuados, laboratorios de diversa índole, mataderos, plantas de incubación, etc. que

brindan ocupación a un gran número de trabajadores, facilitando empleos que pueden ocuparse por mujeres.

Además de suministrar carne y huevos a la población, que es un objetivo principal, la industria avícola permite el empleo de las plumas y la sangre en la fabricación de harinas. Los restos no comestibles también pueden ser utilizados previo procesamiento en la alimentación animal. La gallinaza puede ser empleada como abono y en algunos países como la India, la utilizan como combustible.(FAO 2000).

La producción de huevos en la actualidad, a nivel mundial, y según datos de la FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación) de 1998, la producción de huevos de gallina se sitúa en 48,5 millones de toneladas. Esta producción da lugar a unos 867.000 millones de unidades (considerando de media 56 gramos por unidad), es decir unos 72.250 millones de decena Asia es la región del mundo que mayor producción de huevos de gallina presenta hoy en día. Una parte muy importante de esta producción, aproximadamente el 65,4%, la aporta China, que por sí sola alcanza el 37,0% de la producción mundial, situándola por ello como la gran productora de huevos de gallina del mundo. El continente europeo es la segunda zona productora de huevos. Su producción global es de unos 9,4 millones de toneladas. El conjunto de países de Europa no pertenecientes a la Unión Europea producen el 43,5% del total de este continente. La Unión Europea presenta una gran regionalización en esta producción ya que seis estados (Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, España y Países Bajos) son responsables de casi el 85,0% del total de todos los huevos de gallina producidos en ella. Las diferencias entre el norte y sur se encuentran amortiguadas, pues España e Italia, son grandes productoras tras Alemania y Francia. Otra gran potencia productora de huevos de gallina es norte-Centroamérica. Su producción asciende a 6,9 millones de toneladas, de las cuales 5 millones de toneladas (el 67,7%) las aporta Estados

Los huevos, aparte de ser utilizados para el consumo de la población, suelen emplearse en la producción de vacunas, en la elaboración de plásticos, adhesivos, colorantes, etc.

Esta breve panorámica de los procesos que conforman la industria avícola moderna, nos brinda una ligera idea de su complejidad. En la última década,

esta industria se ha desarrollado vertiginosamente tanto cuantitativa como cualitativamente. Hasta ahora, ni la producción, ni el consumo han mantenido niveles estáticos (Pérez, 1990) El aumento en el consumo ha sido de un 115% con relación al inicio de los años 60 (consumo per cápita de huevos aumento en 47% entre 1960 - 1987).

Actualmente se producen en el mundo 48.5 millones de toneladas de huevos equivalentes a 867.000 millones de unidades considerado 56 gramos por unidad es decir unos 72.250 millones de docenas (FAO 1998) equivalente a 227 huevos por habitante al año. Hasta ahora, ni la producción, ni el consumo han mantenido niveles estáticos. Los países en que el consumo de huevos está creciendo rápidamente son principalmente los cinco gigantes económicos de Asia: China, Singapur, Taiwán, Corea del Sur e Indonesia.(López Amparo y Trujillo Elena 2001).

A través de los últimos años se ha venido haciendo intenso y se han logrado algunos avances en la cría de los reproductores, no obstante con la introducción de cruces cada vez mas especializado y de acuerdo a los dato y observaciones emanadas de la unidad Briones III nos proponemos hacer un estudio sobre la cría de estas aves para obtener reproductores que al comenzar la postura tengan un esqueleto sólido con un buen desarrollo muscular evitando toda gordura innecesaria y dañina para la fertilidad y producción de huevos incubar e incidir en la calidad del mismo, garantizando que el peso corporal de las reproductoras a las 24 semanas es el peso de sus hijos a las seis o siete semanas.

1. Calidad y manejo del huevo para incubar.

1.1 Manejo del huevo a incubar.

La buena incubación requiere un conocimiento cabal de la importancia del control de la temperatura, humedad, ventilación y manejo en general que aunque las incubadoras modernas tengan un alto grado de control automático, de muy poco serviría si el equipo no es usado y mantenido debidamente y el tiempo de conservación del huevo es inferior a los 7 días.

Temperatura:

La temperatura es el factor mas importante que interviene en la incubación artificial ya que este influye en el tamaño del huevo (Orr, 1967; Johnson, 1968; Weninger y Sydness, 1970)ya que al aumentar la temperatura ambiental el tamaño del huevo disminuye, observándose un descenso mas pronunciado en el peso de los huevos bajo aumentos graduales.

Según Marslen y Morris (1987) la temperatura ambiental confortable para las aves varía entre los 18.0 y los 25.0. Por lo que valores inferiores o superiores tienen un efecto positivo o negativo sobre el consumo de alimento. Marslen y Morris (1987) dijeron que pollonas expuestas a temperaturas superiores a 21°C disminuyen el consumo de alimento y en consecuencia el tamaño de huevo al inicio de la puesta como señala (Meltzer 1987).

Cuando la temperatura ambiente excede los 30.0 °C, la gallina esta sometida a cambios fisiológicos, lo que da como resultado la producción de huevos con cáscara delgada. Monnet et al (1997)

El calentamiento del huevo tiene por objeto desencadenar y mantener la multiplicación ordenada de las células del embrión. Ligeras variaciones de temperaturas determinan el éxito o fracaso de la incubación, influyendo no solo el numero de nacimiento, sino también la calidad del pollito.

Los grandes equipos de incubación requiere una temperatura de unos 37.8 °C (100 °F) en la primera etapa, y unos 36.6 °C (98 °F) en la fase de nacimiento.

La temperatura del local debe ser 25.0 °C. Los efectos de la alta temperatura de incubación son:

- Se alarga y se acorta el periodo de incubación.
- Mortalidad embrionaria.
- Embriones vivos dentro de la cáscara, que no han podido nacer.
- Lesiones en la cabeza, cerebro y ojos.
- Persistencia del saco vitelino.
- La temperatura letal mínima es 35.5 °C.

La temperatura de las nacedoras es ligeramente inferior que las de las incubadoras para reducir el riesgo de sobrecalentamiento. La temperatura normal de funcionamiento es de 37.1 °C -98.8 °F, pero si se utilizan bandejas de plástico en las nacedoras la temperatura todavía será 0.3 °C (0.5 °F) menor (Monagement 1996).

Humedad:

La humedad en la incubación es tan importante como la temperatura; sin embargo, sus variaciones por alta o baja no causan efectos tan desastrosos como los de la temperatura.

Durante la incubación se producen pérdidas de vapor de agua del huevo a través de los poros de la cáscara. El grado de esta pérdida de humedad depende del número y tamaño de los poros, la conductividad gaseosa a través de la cáscara y de la humedad del aire alrededor del huevo. Para una incubabilidad óptima, un huevo debe perder el 12 % de su peso. Debido a las diferencias en la estructura de la cáscara y por lo tanto de la conductividad gaseosa, cuando todos los huevos son incubados bajo las mismas condiciones de humedad, varían en su pérdida de agua.

En huevos de reproductoras pesadas esta variación normalmente no tendrá ningún efecto significativo sobre la incubabilidad. Sin embargo, cuando se producen huevos de poca calidad por la edad, nutrición y enfermedad, puede ser necesario ajustar la humedad de la incubadora para mantener la incubabilidad y calidad de los pollitos. También (López Amparo 1986) señaló que los niveles óptimos son entre 58 y 62 % de humedad relativa. Se para la incubadora y entre 62 y 70 % para la hacedora.

Efectos de la alta humedad son: poca pérdida del peso del huevo; se alarga la incubación; atraso del desarrollo embrionario y mortalidad embrionaria.

Efectos de la baja humedad son: excesiva pérdida de peso; se acorta el periodo de incubación y mortalidad embrionaria.

Ventilación:

Las incubadoras normalmente adquieren aire fresco de la sala en que están situadas. Este aire proporciona oxígeno y parte de la humedad, requerida por los huevos, también extrae el dióxido de carbono y el exceso de calor producido por los huevos. (Management 1996).

La mayoría de las incubadoras funcionan al 50 % de humedad relativa. El aire fresco proporciona poca humedad y para reducir el funcionamiento del sistema interno de humidificación, el aire que entra a las máquinas debe prehumedificarse a una humedad relativa entre 40 % y 50 %. La temperatura de este aire debe ser de 24 °C (López Amparo 1986) plantea que la ventilación guarda estrecha relación con los otros factores que intervienen en la incubación artificial.

Cuando la composición del aire es 21 % de O₂ y 0.5 de CO₂ se estimula el desarrollo del embrión. Sí la composición es incorrecta, se producen malformaciones embrionarias.

Otros factores de extraordinaria importancia en el manejo de los huevos en la incubadora es la transferencia de los mismos y posición y volteo.

La transferencia se realiza a los 18 ó 19 días para permitir libertad de movimiento al pollito fuera de la cáscara durante el nacimiento y fomentar la higiene, pues durante el nacimiento se generan gran cantidad de plumón y este potencial de contaminación podría expandirse por toda la planta de incubación.

Posición y volteo de los huevos:

En la bandeja de la incubadora, el huevo se coloca en posición vertical con el polo grueso hacia arriba; esto evita malas posiciones embrionarias y la rotura por pegarse un huevo a otro, además de que ahorra espacio en la bandeja.

En las nacedoras los huevos se colocan en posición vertical.

Recogida, almacenamiento y conservación de los huevos para incubar.

La recogida más frecuente de los huevos aumenta la incubabilidad.

La mas recomendable es recoger los huevos de 3 a 4 veces por día en invierno y de 5 a 6 veces en verano; si la gallina pone huevos a ultima hora de la tarde será conveniente retirarlo ese mismo día y así se evita la ruptura de huevos en los nidos y se mantiene una mejor sanidad por lo que disminuye la contaminación mejorando el potencial de incubabilidad. Con la frecuencia de recogida señalada se reduce, aunque no existe el huevo estéril, el huevo limpio es aquel huevo que presenta de 3000 - 5000 bacterias en la cáscara en 15 minutos después de la postura, cuando la temperatura y la humedad son las adecuadas, logrando que estos comiencen su periodo de letargo, evitando así que siga la multiplicación celular y desarrollo embrionario durante un periodo determinado, para luego inducirlo a ello en su momento (Bonino y Sceglio1998).

Almacenamiento de los huevos destinados a la incubación

Los huevos destinados a incubar deben almacenarse en cajas ordinarias para este fin, en fillers de cartón o cajas plásticas, con la parte mas ancha hacia arriba, para lograr que la cámara de aire no sufra golpes que pueda alterar su posición.

El objetivo del almacenamiento consiste en mantener interrumpido el desarrollo celular hasta tanto se coloquen en la incubadora, donde existen las condiciones necesarias para dicho proceso y obtener buenos índices de incubabilidad, por todo ello, mientras mas rápido se reanude el desarrollo del embrión, mas posibilidades existirán de que conserve su viabilidad. Sin embargo, los resultados de diversas investigaciones han arrojado resultados positivos con huevos almacenados durante 7 días, no existiendo diferencias significativas con huevos que han permanecido almacenados menos tiempo; por lo que la mayor parte de los autores coinciden en que el tiempo máximo de los huevos no debe ser superior a 7 días. (López Amparo 1986).

Conservación de los huevos para incubar.

La conservación de los huevos se realiza en una sala o cámara destinada a tal efecto, que señala que una temperatura entre 10 y 17 °C; humedad relativamente 70 y 80 % y hasta un 85 % con mas de diez días no se utilizan para incubar.

Si es inevitable un almacenamiento prolongado, la temperatura se situara en el nivel mas alto.

Los huevos almacenados mas de 14 días, ya comienza a perder incubabilidad hasta en un 4 % a partir del cuarto día. (Bonino y Sceglio 1998). Este mismo autor concluyó que los huevos de gallinas jóvenes se podrán conservar mas tiempo que los de gallinas viejas.

Indicador de la calidad del huevo.

Generalmente la gallina pone o produce sus huevos con un aporte sustancial de elementos químicos y particularidades físico – morfológicas que permiten la obtención de altos rendimientos durante la incubación. Eso, claro está, si las gallinas reproductoras han sido mantenidas bajo condiciones de manejo, alimentación, salud e higiene óptimas y, partiendo de que procedan de lotes de reconocida calidad genética.

En el proceso de producción de huevos de incubación la calidad intrínseca de los huevos se ve sometida a la acción de variados factores ambientales, en la granja de reproductores y la planta de incubación, que contribuyen a mantener esa calidad ó a deteriorarla.(Sardá 1995).

Para lograr una incubación de calidad es necesario que los lotes de reproductores estén sanos, vigorosos, posean una calidad genética y hallan sido mantenidos bajo condiciones de manejo, higiene, alimentación y movimiento de rebaños correctos; que los huevos presenten altos valores en sus indicadores físicos morfológicos; grosor , resistencia y limpieza de la cáscara en optimas condiciones. Si los niveles de los indicadores fundamentales de la clara y la yema no se hayan de acuerdo a las normativas establecidas, no es posible garantizar el éxito de cualquiera de las técnicas de manejo si, por ejemplo, la forma del huevo es anormal o si la cáscara presentara defectos graves ó la cámara de aire no estuviera en su lugar, se deteriora la calidad del huevo y es necesario que la camada de la nave esté limpia y seca, con nidales suficientes, otros aspectos de interés son la recogida frecuente de los huevos, la existencia de un cubículo para su fumigación, transporte interno y externo de huevos y un personal adiestrado que garantice la higiene necesaria durante la manipulación del huevo. (Sardá 1995).

Los resultados mas importante en la calidad del huevo resumió (López Amparo y Trujillo Elena 2001) son:

Indicadores de calidad del huevo para incubar. Requisitos para huevos en la planta de incubación.

<i>Indices</i>	<i>Pesadas</i>
Peso del huevo (en gallinas de menos de 12 meses de edad. En gramos).	52
Peso del huevo (en gallinas de más de 12 meses de edad. En gramos).	54
Diámetro de la cámara de aire (centímetros)	1.8
Fecundidad, no menor de: (%)	96
Índice de la forma	1.32-1.40 (70 a 75)
Peso especifico, no menor de:	1.075
Índice de la clara, no menos de:	0.07

Unidades Haugh, no menor de:	74
Relación clara – yema	2:1
Índice de la yema	
Grosor de la cáscara (centímetros).	0.34
Resistencia de la cáscara, no menos de:	3.0
Polo fino	100
En el centro	142
Polo grueso	151
Huevos cascados	2
Huevos sucios	2
Huevos deformes	10
Defectos de la cáscara	1
Cámara trémula ó móvil	0.5
Cámara desplazada	1
Fisuras capilares	5
Cáscara marmórea	5
Manchas de sangre	0.5
Desarrollo precoz	1

Planteado por (Amparo López 2001) y (Elena Trujillo2001).

2. Producción de huevos en reproductores pesados.

2.1 El estrés y su relación con el manejo de las aves.

La producción de huevos esta influida por múltiples aspectos y no podemos decir que uno u otro, por si solo, pueda determinar el resultado final, sino que todos en su conjunto desde el nacimiento de la pollita hasta el desempeño completo de la ponedora, están influyendo sobre su comportamiento productivo. A continuación se expone, de forma practica, la influencia de diferentes estresores en el desempeño de las aves productoras de huevos.(Mirian Pérez 1998).

Son muchos y muy diversos los estrés a que están sometidas las aves en los climas tropicales y se hace necesario, antes de entrar en otras consideraciones, definir lo que es un estrés.

Según el Diccionario Médico Salvat, estrés (que proviene del termino “ stress “ en idioma inglés y significa esfuerzo, violencia, tensión)designa el estado de tensión excesiva como resultante de una acción brusca o continuada, nociva para el organismo.

En materias de aves, podemos decir que estrés es el estado de tensión nerviosa que se produce en las aves que han estado sometidas, de forma directa o indirecta, a la acción de uno o mas estresores.

Entendiéndose por stress la acción de uno o mas factores que, con mayor o menor intensidad, actúan sobre las aves alterando sistema nervioso.

Cuando existe la acción de un estresor se producen en las aves reacciones específicas y no específicas:

- Las específicas son las primeras que se producen como respuesta inmediata a la acción de un stress, por ejemplo, que el ave jadea para disipar calor ante un incremento de la temperatura.
- Las no específicas son las descritas por Selye (1976) como Síndrome General de Adaptación.

Principales estrés relacionados con el manejo de las aves.

Un estrés de singular importancia es el que provoca el ambiente sobre el estado inmune de las aves, particularmente en la capacidad del ave de dar respuesta inmune y proteger al hospedero de la enfermedad.

Según Rosales (1995), el papel del estrés ambiental inducido por algunos factores del manejo han sido descritos como una de las más frecuentes causas de inmunoposición en la producción avícola moderna.

Los estrés que se manejan bajo menor grado de estrés, continúa el autor, son los que probablemente se encuentren libres, de problemas clínicos, responden mejor a la vacunación y tienen resultados óptimos en su rendimiento productivo y reproductivo.

Las fuentes de estrés son muy diversas y se hace muy difícil establecer categorías únicas para clasificarlos, ya que algunos pueden considerarse en mas de una. Así tenemos estrés climáticos, ambientales, nutricionales, fisiológicos, inmunológicos, físicos y de orden social entre otros. Analicemos algunos de ellos en particular para poder comprender mejor su eficiencia.

Las temperaturas y humedades externas son consideradas como estrés climáticos, al igual que las lluvias, vientos fuertes y tormentas eléctricas las cuales pueden influir sobre el consumo de pienso y agua, además de afectar considerablemente la producción de huevos y la calidad de los mismos. A este estrés climático se une el estrés nutricional, de orden social, físico y fisiológico.

En el manejo de las aves se confunden estrés ambientales (camada, iluminación, ventilación, etc.), nutricionales (calidad y forma de suministro de pienso y agua, etc) físicos (corte de picos, hacinamientos transporte etc.), entre otros.

Así mismo, el hecho de que persistan en un lote infecciones subclínicas debido a una pobre bioseguridad o inadecuado manejo sanitario, que provoca la activación del sistema inmune, pudiera considerarse como un estrés inmunológico o de manejo.

La presencia de micotoxinas en los piensos disminuye la utilización de los nutrientes, lo cual pudiera considerarse como un estrés nutricional o ambiental. Sin embargo, la supresión inmunológica inducida por la presencia de micotoxinas, puede provocar fallos de vacunación y brotes de enfermedades, por lo que pudiera ser considerado también como un estrés inmunológico.

Por todo lo anterior, podemos decir que sobre el ave influyen múltiples factores de estrés de forma simultánea durante toda su vida y que eliminarlos o minimizar su acción depende del criador.

Se puede resumir que los factores estresantes de las aves provocan:

- Bajo consumo de pienso.
- Entrada tardía a la producción.
- Baja producción de huevos.
- Bajo peso de los huevos.
- Altas pérdidas por prolapsos.

Por la forma simultánea de actuar de los estrés es muy difícil establecer una clasificación por categoría de los mismos, sin embargo los podemos clasificar en dos grandes grupos:

Estrés evitables y estrés inevitables.

Entre los estrés evitables tenemos los producidos por sobrepoblación, calentamiento inadecuado, problemas nutricionales, movimientos de rebaños, mal manejo, bioseguridad deficiente, enfermedades, tratamientos y parasitismo.

Los estrés inevitables son aquellos a los cuales estamos obligados a someter a las aves pues están implícitos en el manejo de las mismas las

cuales son vacunaciones, despicado, cortes de dedos y de crestas, traslados, pico de producción, cambios climáticos, competencia.

2.2 Manejo de reproductoras, reproductores y producción de huevos.

Indisolublemente ligada a la calidad de la reproductora, esta la calidad de los huevos producidos. Solo un buen huevo bien manejado nos garantiza un buen pollo y la eficiencia de cualquier lote reproductor debe medirse no solo por el número producido, sino por el número de huevos aprovechables para incubar y más aun, por cual elevada sea su incubabilidad. Partiendo de este principio, podemos decir que esta eficiencia esta dada realmente por la cantidad de pollitos que es capaz de aportar cada reproductora al nuevo reemplazo.

Según North (1986) ninguna fase del proceso avícola es tan dependiente del costo del manejo, como cuando el lote de reproductoras esta en producción de huevos incubables. La edad en que la reproductoras ponen sus primeros huevos, el tiempo que son conservadas en producción, el tamaño y calidad de los huevos y las variaciones climáticas, tienen efecto en el costo y las ganancias de la producción.

Para aprovechar el potencial de un lote de reproductoras, el inicio de la puesta debe ser uniforme, con los pesos corporales recomendados, deben tener un buen desarrollo óseo y muscular y no tener exceso de grasa. La madurez sexual a la edad correcta, con el tamaño y condición corporal deseados, dará como resultado un alto pico de producción y una buena persistencia. Esto requiere de un programa práctico de alimentación e iluminación dentro de un correcto sistema de manejo.

La adecuada alimentación de la reproductora comienza en las primeras etapas de vida y se debe seguir muy estrictamente durante el periodo de crecimiento, para llegar a obtener un pico máximo de producción,. Lo que constituye un desafío para quien la maneje.

Unos de los aspectos más debatidos con relación al manejo del reemplazo, donde los diferentes autores no se han puesto aun de acuerdo, es en los referentes a como y cuando debe hacerse el cambio de pienso de reemplazo. La principal diferencia de los niveles nutritivos de las dietas de recría y postura están determinados por su contenido de calcio(alrededor

de 1% en la primera y entre 3.5 y 4% en la segunda); mientras que en el contenido proteico es aproximadamente un 3 % mayor en la de postura y los valores de energía no muestran diferencias sensibles, aunque en ocasiones es algo ligeramente mas elevado en la dieta de postura.

Si bajo temperatura de 25 °c, el consumo es de 100g por ave, cuando la temperatura asciende hasta 32 °c es de esperar una reducción del consumo de un 20 % por lo que mismo descendería a 80 gramos por ave. Si el contenido de calcio en la dieta es d 3.5 % al consumir 100gramos la gallina recibe 3.5 gramos de calcio al día pero si se reduce a 80 gramos la ingesta de calcio diario será de 2.8 gramos y esta no será suficiente para una buena calidad de la cáscara, por lo cual el contenido de calcio en la dieta se debe aumentar a 4.4 % para que el aves pueda recibir así los 3.5 gramos diario que necesita. Según experiencias realizadas por Keshavarz en la Universidad de Cornell niveles de 4.4 % de calcio en la dieta no tiene influencia sobre la palatabilidad del pienso.

La edad del comienzo de la puesta reviste gran importancia debido a que en los últimos años todas las estirpes reproductoras de huevos han sido seleccionadas para una madurez temprana. En este momento el ave debe tener las reservas necesarias para afrontar la curva de puesta, que tiene un rápido incremento y un alto pico. Para producir un huevo de 59 a 60 gramos de peso, sin necesidad de hacer uso de sus reservas, la gallina debe recibir entre 3 y 3.5 gramos de calcio diario.

La utilización del pienso de pre- postura, en las productoras jóvenes, muestran resultados satisfactorios con relación al porcentaje de postura, conversión y calidad de la cáscara de los huevos producidos.

La generalidad de los autores coinciden en que las pollonas que maduran tempranamente están sometidas a un fuerte estrés desde que comienza el desarrollo del oviducto y el aumento del tamaño del hígado hasta el máximo de producción, por que el ave tiene necesidad de sintetizar gran cantidad de proteína y crear su reserva 3 ó 4 semanas antes de comenzar la producción, por ello se recomienda realizar una dieta de pre-postura hasta el 5 % de producción que contenga un poco mas de proteína que el pienso de crecimiento (18 –20%) un poco menos de calcio que la dieta de postura, aproximadamente de un 2 a un 2.5 %. Esto permite al ave

aumentar su reserva de calcio y no perjudica a las pollonas que maduran temprano, que estarían adelantadas entre 7 y 10 días del promedio del lote. Kulenkamp (1985); Arthur (1989); Kreager (1989); Summers (1992), coincidiendo que en los últimos años los genetistas han trabajado en el adelanto de la madurez sexual como vía para incrementar la producción de huevos y la gallina de hoy en día comienza a poner más temprano, alcanza el 50 % de producción entre 25 y 26 semanas y tienen su producción máxima alrededor de las 27 –28 semanas; para lograr esto deben contar con las reservas corporales necesarias antes de ser estimuladas para comenzar la puesta.

Durante la primera fase del periodo de postura, o sea, en las 10 semanas siguientes al 15 % de producción, el ave tendrá que aumentar su peso corporal en 250-300 gramos, incrementar su producción hasta un 90% o más y aumentar aproximadamente un gramo de peso de huevo por semana. Si unimos a esto la adaptación al nuevo ambiente, a lo que está sometida el ave desde su alojamiento hasta el periodo máximo de producción, podemos ver claramente que este periodo es el más difícil en la vida del ave, a partir de este momento, el peso corporal se mantiene prácticamente constante hasta el final de la puesta, solo con un discreto aumento.

La intensa selección sobre la tasa de puesta no tiene ninguna repercusión negativa de importancia sobre ningún carácter de calidad, excepto en el tamaño del huevo, por lo que se mantiene una gran atención a la mejora simultánea de ambos parámetros. (Cepero Briz, 1996).

Anón (1969) expresó que cuanto más precozmente empieza la puesta de la gallina, menor suele ser el tamaño del huevo y más largo el periodo necesario para llegar al máximo peso medio mensual de los huevos. El peso medio de los huevos en el segundo y tercer año de puesta suele ser mayor que los pesos medios de los huevos en el primer año.

Sydness (1970) dice que mantener la calidad de los huevos es uno de los mayores problemas que se confrontan. La mayor de las pérdidas que se producen en la calidad de los huevos son el resultado del efecto del ambiente en el cual se mantienen.

Según Fitzsimmonds (1992) el incremento de la cantidad de huevos rotos en un rebaño está influido por varios factores, entre; la edad de las aves, la estirpe, la dieta, el tipo de jaula y la temperatura.

La alta temperatura ambiental puede tener efectos a largo plazo en la capacidad de las aves para producir huevos de buena calidad.

Para Hunton (1987) la causa principal que determina la calidad del cascarón es la edad de la gallina. Su calidad, independientemente de la forma de evaluación, se reduce con la edad. El tamaño de huevo excesivo se relaciona con la baja calidad del cascarón. El huevo más grande puede tener el cascarón más delgado porque el espacio a cubrir es mayor con aproximadamente la misma cantidad de cascarón.

El detrimento de la calidad del cascarón, que ocurre con las altas temperaturas, pueden tener dos posibles razones:

1-Disminuye el consumo de alimentos y no podrá obtenerse la ingestión de calcio diaria necesaria para una óptima calidad de la cáscara. Podría ser necesario aumentar el porcentaje de calcio en la dieta.

2- Se produce una hiperventilación que reduce el nivel de los iones carbonatos en la sangre afectando la calidad del cascarón.

Sobre las unidades Haugh (Haugh, 1937), el propio Hunton explica que son similares a la calidad del cascarón en muchos aspectos, ambas se deterioran con la calidad del ave y ambas son susceptibles al abuso del productor. La unidad Haugh se encuentra en su valor máximo cuando el huevo acaba de ser puesto, o minutos después, cuando ya se ha enfriado. A partir de este momento, empieza a decaer de manera natural. Estos cambios de la albúmina son muy sensibles a la humedad y a la temperatura. Las reproductoras reaccionan al incremento de la temperatura reduciendo el consumo de alimento.

Cuando se limita la ingestión de nutrientes esenciales se producirá un descenso de la producción de huevos.

Según Dansky (1993), se ha demostrado que se pueden conseguir excelentes rendimientos con temperaturas entre 30 y 35 °C cuando se le da al ave un adecuado confort y se ajusta la composición del alimento para incrementar el consumo de nutrientes. El empleo de grasa en el pienso de reproductoras en época de calor es uno de los sistemas utilizados para que

las aves incrementen el consumo, lo que se transformara en un mayor numero de huevos por reproductora.

Se han ensayado múltiples formas de combatir los efectos perjudiciales de las altas temperaturas sobre la calidad de la cáscara, a causa de la reducción del consumo y las alteraciones metabólicas producidas por el estrés calórico, el Dr. Nys plantea que el incremento del nivel del calcio tiene un efecto muy escaso, que las consecuencias de la disminución del consumo se combaten mejor a través de la alimentación cálcica separada y que el empleo de dietas altas en grasa (mas del 6 %) no perjudica la calidad de la cáscara.

La influencia de la forma de los huevos sobre la incubabilidad también ha sido demostrada por diferentes autores y se determino cerca de un 20 % de diferencia entre los tipos de huevos que resultaron ser los mejores y los peores. La mayor incubabilidad se obtiene con los de forma normal con valores entre 80 y 85 % del índice de forma.

Un papel fundamental juegan los nidales, que deben estar situados en las naves antes de la llegada de las aves, lugares frescos y con buenas condiciones higiénicas y, de ser posible, deben estar provistos de un aditamento que permita su cierre nocturno.

Las naves dispondrán al menos de un nidal para 4 o5 gallinas, de acuerdo al propósito.

Al ubicar las aves, estas deben acostumbrarse a poner en los nidales, se recomienda poner uno o dos huevos en los nidales para estimular el uso de los mismos al menos en las dos primeras semanas de puesta, deshacer los nidos de las gallinas que tengan esta tendencia tantas veces como sea necesario hasta que se haya adaptado al nidal.

Las recogidas de los huevos no deben ser menos de 5 veces al día y el personal encargado debe lavarse las manos antes de cada recogida.

Los huevos que hayan permanecido en el nidal durante la noche (de estar estos abiertos) no serán enviados a la planta de incubación, así como tampoco se envían los recogidos en el piso, en ambos casos deben marcarse y recogerse por separados de los que vamos a incubar.

Los huevos para incubar deben estar sanos, limpios, tener un tamaño normal y no tener defectos en la cáscara. Se deben fumigar antes de las dos horas de puestos y ser transportados con cuidado, higiene y protección.

Proporción hembras / machos.

En las razas ligeras se acostumbran a colocar de 7 a 8 gallos por cada 100 gallinas, mientras que esta proporción puede variar con las características y el comportamiento de los animales, pudiendo por tanto, reducirse o elevarse. Ese aspecto es muy importante, pues tanto un defecto como un exceso de machos repercute negativamente sobre la fertilidad. Pearson y Herron (1980).

Uniformidad:

Ahora bien no podemos hablar de peso vivo sin hablar de uniformidad. Recientemente se ha introducido en la práctica diaria de la crianza de aves el término "uniformidad" para medir la calidad de un lote de reemplazos, en otras palabras esto significa criar un lote parejo y es más importante aun que alcanzar los pesos propuestos. Se debe garantizar la uniformidad del lote ya que existe una alta relación entre el comportamiento posterior de las aves en la etapa de puesta.

Para asegurar un lote de reemplazo parejo o uniforme en el momento de la subida a jaulas de ponedoras hay que garantizar condiciones ambientales de alimentación y manejo adecuados, comenzando por la debida preparación sanitaria de la granja, así como una buena calidad del pollito de un día. (Mirian Pérez 1998)

Además es necesario la aplicación de un correcto programa de salud; garantizar los espacios vitales de piso, comederos y bebederos, suministrar los tipos de piensos correspondientes en cada etapa de cría; efectuar un correcto despique y aplicar un programa de iluminación acorde con la edad de las aves y la época del año.

Como todo indicador, la uniformidad tiene su forma de medirse. Un lote que tenga el 80 % dentro del 10 % del promedio del lote se considera con uniformidad aceptable.

Si el lote tiene menos del 80 % de uniformidad, esto indica que es necesario un mejor manejo de las aves. La uniformidad del lote también puede calcularse

obteniendo el coeficiente de variación. Los lotes uniformes tienen un coeficiente de variación de no más del 8 %.

La homogeneidad de un lote debe ser para el criador el primer objetivo a conseguir, prevaleciendo incluso sobre el criterio del peso medio de este. No es necesario recordar los efectos catastróficos que en un lote heterogéneo puede causar sobre la producción total : retraso del inicio de la puesta, un bajo pico de la misma, un aumento de la diversidad del peso vivo y del peso de los huevos.

La uniformidad resulta un factor importante a la hora de evaluar la calidad de las pollonas y es inútil tener un lote de aves del peso y tamaño correctos, si tenemos mucha variación entre las mismas. Si la homogeneidad es insuficiente conviene comprobar el sistema de manejo y alimentación.

La uniformidad del lote disminuye durante el inicio de la madurez sexual, por lo cual no se recomienda su evaluación durante este periodo. Si logramos lotes uniformes el inicio de la producción será más rápida y el tamaño del huevo más parejo, el índice de mortalidad será más bajo y la producción de huevos será más alta. .(Pérez Mirian 1998).

Iluminación

La luz puede tener una influencia decisiva en el crecimiento de las pollas por lo cual los programas de iluminación deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los programas de alimenticio.

La duración del día tiene influencia marcada sobre el consumo de pienso y el desarrollo de los órganos reproductivos.

Los resultados obtenidos con diferentes regímenes de iluminación concluyen que los incrementos de la iluminación deben ser graduales antes de mantener un régimen estable de 15 a 16 horas luz en la etapa de madurez y recomienda realizar la crianza con un foto período constante de 6 a 10 horas en ambiente controlado, mientras que en naves abiertas se debe tratar de criar el remplazo atendiendo a un foto período decreciente.

Al llegar a la etapa de puesta los incrementos de foto períodos deben ser de 15 minutos semanales y nunca sobrepasar los 15 - 16 horas con una intensidad no menor de 10 luxes ó 3.5W/m².

Los periodos de iluminación largos pueden ser beneficiosos en condiciones de climas calientes donde la disminución de la ingesta de los alimentos en las pollonas es frecuentemente problemática.

Para el programa de iluminación se plantea no disminuir la duración del día durante la etapa de producción de huevos. (Pérez Mirian 1998).

El programa de iluminación debe ser coordinado continuo y debe programarse para comenzar la producción con el peso y el desarrollo adecuado teniendo como objetivo:

Ajustar la madurez sexual y el inicio de la producción a la edad y al nivel de desarrollo correcto, obtener mejores índices de producción de huevos y alcanzar un tamaño óptimo de los mismos. El programa de iluminación es una herramienta de manejo flexible que se debe usar en combinación con el índice de crecimiento y el desarrollo físico del lote. Si el peso y el desarrollo corporal se retardan debe posponerse el estímulo luminoso y viceversa, un lote precoz bien desarrollado podrá ser estimulado antes. Si no manejamos el programa de iluminación acorde a las características de los distintos lotes de aves puede traer graves problemas y sensibles pérdidas en la etapa de puesta.

Actualmente la vía más utilizada por las firmas comerciales para aumentar el número de huevos es disminuyendo la edad de entrada a puesta de las aves, por ser la forma que más rápidamente se obtiene una respuesta positiva. (Pérez Mirian 1998).

En la pasada década los huevos por ave alojada se han incrementado en 3-4 huevos por año, se ha modificado el peso del cuerpo que está muy relacionado con otras características y un peso vivo intermedio. Se considera óptimo, ya que un exceso de peso incrementaría los costos de mantenimiento y un bajo peso no serviría para una elevada producción de huevos.

La primera fase de puesta entre los 18 y 36 semanas, es la más difícil, donde el ave tiene que dividir la ración diario para lograr comenzar la puesta y alcanzar el pico de producción (generalmente por encima del 90 %) e incrementar el peso de los huevos producidos y completar su crecimiento. (Brake, et al 1979).

En la segunda fase, entre las 36 y los 48 semanas, el ave debe mantener una maceta productiva con huevos de buen peso e incrementar su peso vivo.

En la tercera fase, a partir de las 48 semanas dedica el alimento al comportamiento de la curva de producción y a su propio mantenimiento hasta el final de su vida productiva. Una vez logrado el “pico “ máximo de producción de huevos el objetivo principal es tratar de reducir a su mínima expresión la caída en la tasa de producción. Ya entre la 36 y la 38 semanas de edad las aves habrán alcanzado la ganancia necesaria en peso corporal. Las posteriores ganancias consideran ante todo la grasa corporal indeseable lo cual posteriormente conducirá a tasas reducidas en la producción de huevo (Herstad 1998).

Según Hartman y King (1957) y Orozco (1963) la aplicación de la iluminación artificial en la gallina para incrementar la producción de huevos es una práctica muy generalizada en estos casos es muy común utilizar una iluminación de 12 a 14 horas de luz por día.