

UNIDAD TEMÁTICA 1: AVICULTURA INDUSTRIAL

Tema 5: Manejo de la Reproducción en las aves

1. CONCEPTO

El manejo de la reproducción en aves consiste en la aplicación de los conocimientos biológicos y de las técnicas y sistemas de producción para la realización de las distintas etapas del ciclo de los reproductores con la finalidad de:

***obtener la mayor cantidad de huevos incubables,**

*con una relación de costos adecuada,

*preservando el medio ambiente y el bienestar de los animales.

2. OBJETIVOS

Todas las prácticas de manejo de los reproductores se orientan a obtener el mayor número de huevos aptos para la incubación.

3. GENERALIDADES

El manejo del plantel de reproductores es la actividad avícola que demanda mayor nivel de atención técnica y profesional debido al valor de las aves y a que los errores cometidos en este nivel, se multiplican y tienen *efectos sobre toda la cadena de producción, especialmente sobre el futuro rendimiento de la progenie.*

Al tener un *ciclo de producción prolongado*, los errores de manejo producen resultados negativos que tienden a permanecer en el tiempo, incidiendo en la economía del establecimiento.

Otro aspecto característico en las reproductoras de las estirpes pesadas es su relativamente *baja producción de huevos*, que no sobrepasan los 180 huevos/ave/año.

Base animal: diferencias reproductivas según el tipo de ave

Aunque los procesos fisiológicos involucrados en la función reproductiva son los mismos para cada especie, existen variaciones relacionadas con la estirpe genética considerada. Las aves productoras de carne o de huevos manifiestan comportamientos reproductivos con diferencias muy significativas.

En las estirpes y líneas livianas la selección ha estado dirigida a maximizar la producción de huevos destinados al consumo, con la mejor conversión de alimento en huevo. En este tipo de aves los caracteres que se requieren en la progenie son compatibles con los objetivos en los reproductores (cantidad y calidad de huevos, persistencia la postura, viabilidad, etc.).

Por otro lado, en las estirpes pesadas sometidas a un intenso proceso de selección para lograr una descendencia eficiente en conversión alimenticia y máxima velocidad de crecimiento estas características se hallan *correlacionadas negativamente* con los aspectos reproductivos, planteándose el problema de su menor eficiencia reproductiva.

Además, la *heredabilidad* para caracteres de crecimiento es alta, del orden del 40 al 60%, lo

que significa que el progreso puede ser bastante rápido seleccionando como reproductores a las aves más pesadas dentro de un plantel. Por el contrario, los caracteres reproductivos tienen una heredabilidad mucho menor, ubicándose entre el 5 y 20 %.

A partir de las diferencias existentes entre los genotipos empleados para la producción de carne y huevo, surgen problemáticas relacionadas con el proceso de selección, entre las que se pueden destacar el peso y su dispersión, la capacidad de ingesta de alimento y la conformación corporal.

El peso corporal en reproductores para carne

La selección genética para producción de carne, dio como resultado el incremento del peso corporal en distintas edades, alterando la curva de crecimiento y **afectando el patrón de crecimiento de distintos tejidos**, entre ellos el del aparato reproductor que experimentó modificaciones en su funcionamiento, madurez sexual y eficiencia reproductiva.

El problema de la correlación negativa que existe entre producción de carne y reproducción se manifiesta -en grado variable- en todas las estirpes y líneas pesadas de aves y es posible analizar sus efectos en cada sexo por separado.

Aunque la fertilidad global de un lote de reproductores es el producto de la acción de múltiples factores que involucran tanto a la hembra como al macho, en general se considera que la merma producida en la fertilidad debida a la selección por peso y crecimiento, es más notable en los machos.

Los reproductores machos seleccionados para crecimiento rápido e índice de conversión y tienen una marcada tendencia a la obesidad, lo que hace necesario conocer la problemática del peso corporal y sus consecuencias, con la finalidad de planificar adecuadamente el manejo de las distintas etapas del ciclo de producción. Se estima que la tasa de reproducción a nivel de la línea paterna es un 50% menor que en la materna.

Para interpretar las consecuencias del proceso de selección por crecimiento en los reproductores pesados, se puede analizar como evolucionaron los criterios de manejo y selección de los gallos en los últimos años. En 1982, un macho sometido a restricción alimenticia desde las 4 semanas solo debía pesar 1.200 g a las 7 semanas, cuando alimentado *ad libitum* alcanzaba 1.800 g. En el año 1992, un reproductor de la misma edad con restricción alimenticia desde las 4 semanas y con el mismo objetivo de peso (1.200 g a las 7 semanas), registraba un peso *ad libitum* de 2.300 g. En la actualidad, las tablas de referencia establecen como objetivo para el reproductor macho, un peso corporal de 1.140 g a las 7 semanas con restricción alimenticia desde el inicio de la semana 2, en tanto que alimentado *ad libitum* puede pesar 3.660 g.

El peso corporal de las hembras también debe ser controlado a fin de mejorar la aptitud reproductiva de la futura reproductora. El criterio más conveniente para la evaluación del progreso de la crianza en pollas de estirpes pesadas es el seguimiento de la evolución del promedio de peso corporal durante la cría y recría.

Una gran parte de las mejoras obtenidas en los índices técnicos de la producción de carne, está ligada a la **mayor capacidad de ingesta** de estas aves, aunque esto afecta la eficiencia reproductiva de los padres. Si a los reproductores para carne se les permite comer sin límites, alcanzarán un peso incompatible con la producción óptima de semen y de huevos para incubar. Por lo tanto, se debe controlar el peso de los reproductores si se quiere lograr eficiencia reproductiva. La guía de pesos provista por cada compañía genética es una de las principales herramientas para lograr los niveles de desempeño reproductivo óptimos para cada estirpe.

Uniformidad del peso corporal y rendimiento reproductivo

Además del promedio de peso corporal, es importante el seguimiento de su variabilidad a lo largo del ciclo de producción, ya que cuanto más uniforme es el lote de aves mejores son los resultados reproductivos. Teniendo en cuenta que el manejo está dirigido al lote, cuando la dispersión es baja, la respuesta a los cambios implementados es similar en todas las aves.

La dispersión de pesos corporales alrededor de la media se cuantifica a través de distintas medidas que estiman su variabilidad estableciendo la proporción de individuos de una población que se acercan al promedio. El porcentaje de uniformidad es un buen indicador de la evolución del proceso productivo, ya que los problemas relacionados con el manejo, la alimentación o la salud, desde el primer día de vida, influyen sobre la dispersión de pesos entre los individuos del lote. Bajos porcentajes de uniformidad por lo general correlacionan con pobres rendimientos reproductivos.

La uniformidad en lotes de reproductoras se determina pesando una muestra individual de aves, obteniendo primero el peso corporal promedio, para luego establecer los límites del 10% por encima y por debajo de la media y, por último, el cálculo del porcentaje de aves cuyos pesos corporales están dentro de ese rango. Por lo general las guías de manejo provistas por las compañías para los reproductores establecen que, en un lote uniforme, el 80% de los individuos deben estar dentro de $\pm 10\%$ de la media de peso corporal.

Muchos factores contribuyen a la baja uniformidad de peso corporal. Se estima que más del 35% de la variación del peso corporal a la madurez en gallinas se debe a la variación en el tamaño de los huevos puestos a incubar. También se ha sugerido que la dominancia social de las aves de mayor tamaño impide a las aves más pequeñas consumir la parte del alimento que les corresponde, lo que puede dar por resultado una disminución de la uniformidad. Entre los factores que pueden influir en la uniformidad se encuentran también la variabilidad genética de la estirpe, la velocidad de distribución de los alimentos, la densidad de población del galpón, cantidad y calidad de los alimentos, disponibilidad de espacio de comederos y bebederos, enfermedades, temperatura y ventilación de los galpones.

Los efectos de la variabilidad de pesos corporales sobre los índices técnicos de la reproducción son de diversa índole. Los lotes con altos porcentajes de uniformidad alcanzan picos de producción de huevos más elevados en menor tiempo que los no uniformes, debido a los

diferentes grados de madurez sexual entre las gallinas de lotes desuniformes. Esta variabilidad en la maduración sexual ocasiona un retraso en el inicio de la producción de las aves más livianas y un adelantamiento de las más pesadas, lo que se traduce en una baja producción de huevos incubables. Cuando la uniformidad de peso es baja, se obtienen huevos que varían de tamaño, por la presencia de muchas gallinas cuyo peso se encuentra por debajo del normal (aunque eventualmente el lote pueda encontrarse en un peso corporal cercano al ideal). Además, se observa un porcentaje superior de huevos doble yema debido a la presencia de mayor número de gallinas que están excedidas de peso. Por lo tanto, en lotes con baja uniformidad tanto el pico de producción como la distribución del tamaño de huevos que se espera es irregular. Se ha reportado que la reducción en la uniformidad de peso corporal a la madurez sexual, aplanan y retrasan el pico de producción y reduce el número de huevos al finalizar el ciclo.

Cuanto más alto es el porcentaje de aves con peso ideal, mayor cantidad de aves llegan a la madurez sexual a una edad determinada. Una de las más serias consecuencias de la excesiva variabilidad en el peso corporal durante la cría y recría, es que las aves más pesadas inician la madurez sexual antes que las aves de menos peso, cuando alcanzan una edad umbral para responder al estímulo lumínico. Se debe considerar que, cuando la media de peso corporal se encuentra por encima del peso ideal, su variabilidad deja de ser la cuestión a resolver, ya que la presencia de un alto porcentaje de gallinas con sobrepeso causará un resultado probablemente inferior, aunque eventualmente la uniformidad pueda ser alta. Se ha descrito que las aves más pesadas en un lote no uniforme consumen más alimento que el correspondiente y que las más livianas no alcanzan a consumir su ración.

La uniformidad de peso corporal a las 20 semanas de edad está muy relacionada con la evolución de la madurez sexual ya que, en general, las pollas más pesadas en un lote madurarán mucho más temprano que las livianas. Debido a que se deben adecuar las normas generales de manejo y específicamente el programa de alimentación al peso de la reproductora y a su producción de huevos, lo ideal es que todas las aves se encuentren en el mismo estado fisiológico y productivo. Los requerimientos nutricionales en relación con un porcentaje de postura determinado, se establecen asumiendo que todos los individuos estarán en el mismo estadio de producción. Si bien es difícil alcanzar un 100 % de uniformidad en el desarrollo de las pollas, cuanto más alto sea el porcentaje de uniformidad, existirán más posibilidades de alimentar al lote en forma correcta. En lotes con baja uniformidad seguramente se estará sobrealimentando a las aves más pequeñas y sub-alimentando a las aves de mayor tamaño. La mayoría de las recomendaciones de las compañías primarias de reproductores aconsejan valores del 80 al 85% de uniformidad, aunque se puede alcanzar el 90%. Se ha sugerido que por cada uno por ciento de mejora en el porcentaje de uniformidad se gana un huevo por reproductora alojada.

Conformación corporal y eficiencia reproductiva

Además del peso corporal y la uniformidad, el desarrollo de los reproductores debe ser evaluado mediante diferentes parámetros zoométricos, que proporcionan información indirecta sobre la composición corporal y que se correlacionan con aptitud reproductiva.

La selección genética aplicada para mejorar el rendimiento de la canal influye negativamente en la fertilidad de los reproductores machos y en la producción de huevos fértiles en la hembra. Esta disminución de la fertilidad de los reproductores pesados está estrechamente relacionada con el desarrollo excesivo de la masa muscular.

En los machos, la pobre fertilización ocasionada por la baja transferencia de esperma, se produce como consecuencia de que no están físicamente aptos para copular eficientemente, debido a que el incremento de la masa muscular y la conformación impiden el contacto cloacal y por lo tanto la transferencia normal de semen durante la monta.

En las hembras, un desarrollo excesivo de los músculos de la pechuga hace que las aves destinen nutrientes hacia esos tejidos en detrimento del desarrollo del aparato genital, afectando los principales aspectos fisiológicos relacionados con el normal desenvolvimiento de la actividad reproductiva.

Interacciones sociales en aves

Durante la cría y posterior conformación de los planteles, se deben tener en cuenta la existencia de distintos tipos de interacciones dentro de un grupo de aves, en principio tienen en común el origen de las mismas, ya que pueden ser observadas a edades muy tempranas. Estas interacciones sociales se inician en la primera etapa de la vida y se manifiestan en la edad adulta. La primera interacción se establece entre machos y hembras, desarrollándose la *impronta sexual*. Cuando esta se da en forma adecuada tendrán una mayor facilidad para establecer comportamientos sociales incluyendo la jerarquía de dominancia. El reconocimiento de sus potenciales compañeros de copula a través de la impronta sexual, influye sobre el desarrollo de la preferencia sexual en el adulto.

La forma de iniciar la crianza de un plantel puede afectar el rendimiento reproductivo. En las reproductoras pesadas es común alojar machos y hembras en forma separada durante la edad temprana, para dar cuenta de sus diferentes requerimientos, sin embargo, la exposición a las hembras a una edad apropiada es importante para el desarrollo de un comportamiento sexual normal en el macho. Los machos criados en forma separada muestran dificultades para reconocer a la hembra como compañera sexual, aunque esas diferencias desaparecen en la medida que los gallos van ganando experiencia. También en las hembras la producción está influenciada por su forma de crianza; cuando tienen la posibilidad de ver y escuchar a los machos desde edades tempranas, la producción de huevos será mayor, con una *tasa de maduración sexual* más rápida al inicio del ciclo reproductivo.

La interacción más importante en aves domésticas es la existente entre machos y hembras durante el momento del apareamiento. El macho despliega un cortejo muy elaborado que incluye vocalizaciones, posturas y despliegue de alas con la finalidad de exponer las características de su plumaje y también el cambio de color y volumen de la cresta. Por su parte

las hembras desarrollan comportamientos que inician ese cortejo, primariamente a través de cambios posturales, particularmente ante la presencia de un macho determinado.

Distintos autores han señalado que la elección de los machos por parte de las hembras se basa fundamentalmente en el tamaño y color de la cresta, estímulos sonoros y olfativos, y en menor medida por el color del plumaje.

Las relaciones existentes entre machos adultos son muy marcadas, pudiendo distinguirse en lotes ya establecidos, una jerarquía en la dominancia social, que puede dar lugar a la modificación del uso del espacio y del comportamiento reproductivo en función de la presencia de diferentes proporciones de machos dominantes y subordinados. Por su parte entre las hembras a diferencia de los machos, las relaciones son bastante estables, una vez establecida la jerarquía social, la misma se mantiene a lo largo del tiempo.

Estrategias para el manejo de los reproductores

Las diferencias existentes en los orígenes genéticos y en las características propias de cada sexo, plantean la necesidad de adecuar las normas de manejo para lograr la máxima eficiencia sobre todo en reproductores pesados.

La mayoría de las estrategias y técnicas de manejo utilizadas en las distintas etapas del ciclo de los reproductores, requieren de un mejor ajuste en las estirpes pesadas para lograr la mayor eficiencia reproductiva.

Las aves utilizadas para producción de carne provienen de razas con aptitudes productivas muy diferentes, las líneas maternas provienen de la raza Plymouth Rock Blanca (semipesadas), mientras que las paternas de la Cornish (raza Pesada), presentando requerimientos nutricionales y ambientales muy distintos entre ambas líneas. Esto determina la necesidad de adecuar las normas de manejo para cada uno de los sexos. Por el contrario, para la obtención de gallinas productoras de huevo para consumo, se utilizan líneas maternas y paternas que provienen de la misma raza (Leghorn) o razas de aptitudes semejantes (Rhode Island Red, Sintética Blanca, etc.), lo que implica que los requerimientos de machos y hembras son similares.

4. DIVISIÓN DEL CICLO

El ciclo de los reproductores puede dividirse de acuerdo a dos criterios:

- **Desde el punto de vista del manejo**
- **En función del programa de iluminación**

4.1. División del ciclo desde el punto de vista del manejo

Se lo divide en distintas etapas o fases teniendo en cuenta los cambios anatomo-fisiológicos que ocurren y que determinan requerimientos diferenciales. Dichas demandas deben ser atendidas para garantizar el desarrollo armónico y sostenido de los distintos sistemas del organismo.

Así podemos diferenciar las siguientes etapas:

- ***Etapas de Cría***
- ***Etapas de Recría***
- ***Etapas de Reproducción o postura***

Etapas de Cría

Si bien es de duración variable en función de las características genéticas de la línea y del sistema empleado, por lo general transcurre entre las 0 y 6 semanas de vida.

El impacto que presenta la fase inicial de la vida de los reproductores en relación al logro de los objetivos de este rubro es muy marcado. Los procesos anatómicos y fisiológicos que ocurren durante esta etapa y la extremada sensibilidad a las condiciones ambientales justifican el estricto control del manejo inicial del plantel.

Debemos recordar que en el macho durante las primeras 6 semanas de vida se produce la multiplicación de las espermatogonias y células somáticas de apoyo a la espermatogénesis (Células de Sertoli y de Leydig). También se desarrollan el esqueleto y los tendones, siendo de fundamental importancia la correcta formación de los tibiotarsos, esenciales para una cópula exitosa. Así, el macho podrá apoyarse con los dedos en las alas de la hembra y formará correctamente el ángulo de la cópula, facilitando la unión de las cloacas y la deposición de semen.

El desarrollo y crecimiento en las hembras pasa por las mismas fases que los machos, pero con menores tasas de crecimiento y por lo tanto sus requerimientos son diferentes.

Hasta la sexta semana se debe destacar el rápido desarrollo del aparato genital, sistema inmunológico, cardiovascular, digestivo y del plumaje.

Esta etapa se caracteriza por:

- *la sensibilidad de las aves a las condiciones del ambiente,
- *la intensa tasa de crecimiento de órganos y tejidos,
- *una clara tendencia a la dispersión de pesos y
- *las experiencias de aprendizaje social (de gran relevancia para el comportamiento reproductivo).

Etapas de Recría

Es la etapa que va desde el final de la cría (6 semanas) hasta la madurez sexual. La madurez sexual ocurre a las 17 semanas en reproductoras livianas, 18 semanas en reproductoras de huevo color y 24 semanas en reproductoras pesadas.

Normalmente se subdivide en **dos fases** relacionadas con diferencias marcadas en las tasas de ganancia de peso y en el estado fisiológico del sistema reproductivo de las aves:

- *Fase de Crecimiento*
- *Fase de pre-reproducción*

❖ *Crecimiento*

Se extiende desde el final de la semana 6 hasta las 16 semanas en reproductoras livianas, 17 semanas en reproductoras autosexantes y 20 semanas en reproductoras para carne.

Se caracteriza por el énfasis puesto en el control del crecimiento, la uniformidad en el peso corporal, la conformación y desarrollo genital, aspectos de fundamental importancia sobre todo en reproductores pesados.

En las hembras el desafío durante la etapa de crecimiento es llegar a la madurez sexual a una edad determinada con un adecuado desarrollo corporal y genital (ovario y oviducto) que posibilite máximos desempeños reproductivos.

Durante la recría, se consolida el desarrollo de los distintos sistemas y aparatos del organismo. El desarrollo corporal y genital (que culmina con el ave sexualmente madura y apta para la reproducción) ocurre durante esta etapa, como un proceso ininterrumpido que debe ser acompañado con adecuadas normas de manejo.

La madurez sexual es un proceso biológico complejo y como tal acontece en determinado momento de la vida y bajo circunstancias específicas. Si el fenómeno se deja librado al azar, por lo general las condiciones en que se producirá no serán las adecuadas para maximizar los rendimientos productivos. Se considera que la madurez sexual es el resultado de la combinación de varios factores que incluyen el peso corporal, la composición corporal y genital, y la edad cronológica. No solo deben ocurrir determinadas combinaciones entre estos factores, sino además se deben alcanzar umbrales mínimos de cada uno de ellos para que el hecho ocurra.

En el macho esta etapa se corresponde con la segunda y tercera fase del desarrollo testicular. En la segunda fase se produce la diferenciación y capacitación de las células de apoyo a la espermatogénesis, mientras que en la tercera se observa la diferenciación de las espermatogonias. Si bien ambas etapas no están claramente definidas, el resultado final es la conformación de los túbulos seminíferos.

Desde la semana 7 hasta la semana 12 se produce una fase de transición que se caracteriza por una marcada tendencia al desarrollo de los músculos de la pechuga. Cuando los reproductores de estirpes pesadas tienen un exceso en el desarrollo de la pechuga mantienen mal el equilibrio durante la cópula y se deslizan sobre las hembras y las pisotean para encontrar la posición adecuada, volviéndose más agresivos, provocando heridas en las hembras e incluso aumento de la mortalidad. A las 8 semanas, el desarrollo del esqueleto del ave se habrá completado en un 85%. Sin una buena estructura, el macho tenderá a engordar y acumular grasas, lo cual le impedirá cumplir con su papel posteriormente, limitando su capacidad de apareamiento.

Desde la semana 13 se prepara a los gallos para la madurez sexual. Se desarrollan los caracteres sexuales secundarios (gracias al aumento en la producción de hormonas sexuales) como la cresta y las barbillas, y aparecen los primeros cantos. Se completa el desarrollo del aparato reproductor (los testículos llegan a pesar 25-30 g) y comienza la producción de esperma. Cualquier falla en el manejo durante esta fase será perjudicial para el crecimiento testicular y la fertilidad futura, es por ello que debemos asegurar que el ave gane peso semanalmente. A partir de las 15 semanas, el desarrollo sexual se acelera, razón por la cual es esencial mantener los pesos recomendados durante todo el período hasta el momento crítico del alojamiento y el apareamiento.

❖ *Pre-reproducción*

En reproductoras livianas 16 hasta las 17 semanas; en reproductoras autosexantes 17 hasta las 18 semanas y en reproductoras para carne va desde las 20 semanas hasta las 24 semanas de vida. Etapa de transición que se caracteriza por cambios anatomofisiológicos preparando a las aves para alcanzar la madurez sexual en forma **sincronizada** entre machos y hembras, evento que pone fin al período de recría.

Aquí se produce el desarrollo final del aparato reproductor de ambos sexos. En el caso de las hembras adicionalmente debe destacarse el desarrollo de los huesos medulares y depósito del calcio lábil, de gran utilidad para mantener adecuadas tasas de postura.

Etapas de Reproducción o postura

Esta se extiende desde la madurez sexual hasta el final del primer año de postura. En reproductoras pesadas esta etapa va desde la semana 25 hasta el final de la 64. En reproductoras livianas y autosexantes su duración es mayor, desde la semana 17 o 18 hasta el final de la 75.

El desafío para esta etapa en las hembras es mantener la producción de huevos fértiles por un período prolongado. En los machos es importante mantener el peso corporal cercano a los valores de referencia y una adecuada conformación del plantel.

Objetivos por etapas

Cría

Los objetivos para esta etapa tanto en machos como en hembras son los siguientes:

1. *Ajuste de las normas generales de manejo.*
2. *Optimizar el crecimiento.*
3. *Alcanzar las metas de uniformidad.*
4. *Lograr un adecuado desarrollo inicial del aparato genital, gastrointestinal y esquelético.*
5. *Desarrollar la impronta sexual.*

Recría

Fase de crecimiento

Objetivos para la hembra en la fase *de crecimiento*

1. *Mantener el peso corporal cercano a los valores de referencia*
2. *Alcanzar valores adecuados de uniformidad*
3. *Asegurar un desarrollo osteomuscular y genital apropiado para la función reproductiva*

Objetivos para el macho en la fase *de crecimiento*

1. *Optimizar el desenvolvimiento de la segunda y tercera fase del desarrollo testicular.*
2. *Controlar el peso corporal.*
3. *Controlar el desarrollo de los músculos de la pechuga.*

Fase de pre-reproducción

1. *Sincronizar la madurez sexual*
2. *Preparar las hembras para las demandas fisiológicas de la madurez sexual*

Reproducción

Objetivos en las hembras:

1. *Estimular la producción de huevos*
2. *Promover una adecuada persistencia de la postura*

En los machos:

1. *Mantener el peso corporal*
2. *Manejar la relación macho/hembra*

4.2. División del ciclo en función del programa de iluminación

Otro criterio de división del ciclo se basa en el plan de luz aplicado a las aves, en cuyo caso el mismo queda dividido en dos etapas: una de fotosensibilización (de 0 a 20/22 semanas para aves pesadas y 0 a 16-17 en livianas y autosexantes respectivamente) y otra de fotoestimulación (de ahí en adelante). Durante la primera fase se busca la sensibilización de las aves a la luz y la maduración del hipotálamo, iniciando luego la segunda fase en la cual se aumenta progresivamente la longitud del día con lo que se logra la entrada y mantenimiento de la actividad sexual.

5. NORMAS DE MANEJO DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS

Manejo de la cría y recria

La cría puede efectuarse en las siguientes formas:

a) *Cría conjunta de machos y hembras:* ambos sexos comienzan la etapa de la cría en el mismo espacio, mezclados sin separación física entre ambos. Es de uso frecuente en reproductores livianos, sobre todo en aquellos híbridos en que ambos sexos tienen diferente color de

plumaje. Por lo general es poco recomendado en reproductores pesados ya que el control es más difícil y no se puede dar un manejo específico a cada sexo. Este sistema de crianza tiene la ventaja de favorecer la impronta sexual. Se debe tener en cuenta que los machos deben alcanzar un 30% más de peso que las hembras, de lo contrario estos pueden ser dominados por las hembras si no alcanzan un buen peso (el dominio de los machos es esencial para una buena fertilidad).

b) Cría de machos y hembras en galpones separados: machos y hembras se crían en galpones separados, sin ningún tipo de contacto hasta el final de la etapa de recría. Posibilita un mejor control y selección de las aves. La separación permite ajustar el ambiente a los requerimientos diferenciales que presentan machos y hembras.

La cría de ambos sexos por separado permite que todos los gallos del plantel tengan un adecuado consumo de alimento y con ello un óptimo desarrollo corporal y genital, alcanzando el peso estándar de la línea. La cría por separado desde el inicio tiene como objetivo asegurar el máximo desarrollo esquelético, de difícil cumplimiento cuando debe competir con las hembras, que, en condiciones de producción normal, lo superan ampliamente en número y peso inicial. Es preferible que los machos a las 4 semanas de edad superen levemente el peso recomendado para la estirpe en lugar de hallarse por debajo del mismo.

c) Cría de machos y hembras en compartimentos separados: en la actualidad las fases de cría y recría de reproductores pesados se realizan en un mismo galpón, separando los machos de las hembras mediante compartimentos que permiten el contacto visual, auditivo y olfativo entre las aves. Esto favorece la impronta sexual y a su vez permite un adecuado control y manejo de los dos sexos.

Normas generales de manejo para la cría y recría

Las normas generales de manejo tienen como objetivo que el animal mantenga su temperatura corporal, se hidrate, consuma alimento y respire aire de calidad adecuada. Todos estos aspectos son de gran importancia en el periodo de recepción, debiendo destacarse como aspecto distintivo para el caso de los reproductores, las densidades de alojamiento a aplicar en las distintas etapas.

Densidad de alojamiento para líneas pesadas

HEMBRAS	Aves Pesadas/m ²
Área de cría	30
Cría y Recría en galpón cerrado	7
MACHOS	
Área de cría	30
Cría y Recría en galpón cerrado	3,85

Densidad de alojamiento para líneas livianas

LINEAS BLANCAS	Aves livianas/m ²
Área de cría	30
Cría (hasta 6 semanas)	14
Recría (6 a 17 semanas)	10
LINEAS DE COLOR	
Área de cría	30
Cría (hasta 6 semanas)	14
Recría (6 a 18 semanas)	9

Control de peso en la cría y recría

El peso corporal de las hembras presenta una problemática propia y debe ser controlado a fin de mejorar la aptitud reproductiva de la futura reproductora. Por lo general se considera que la variable más conveniente para la evaluación del progreso de la crianza de las pollas es el **promedio de peso corporal**.

Si bien se acepta que el peso corporal a la madurez sexual es el indicador más determinante de la aptitud reproductiva, se ha demostrado un incremento en la producción de huevos mediante el control semanal de la ganancia de peso corporal a lo largo de las etapas de cría y recría. El seguimiento del peso corporal se realiza comparando el promedio semanal con los valores de referencia suministrados por la cabaña. En el caso de las reproductoras de tipo pesadas para carne se realiza semanalmente durante la cría y recría, desde el primer día de vida. En reproductoras livianas y autosexantes la estrategia de los pesajes es diferente, iniciándose cuando las pollas cumplen 5 semanas para seguir con un pesaje semanal hasta el final de la recría.

Las metas de peso corporal en estos periodos se alcanzan aplicando técnicas de manejo ajustadas y relacionadas con los principales componentes del medio ambiente que influyen en el desarrollo de las reproductoras, entre los cuales se deben señalar la nutrición y alimentación, el control ambiental, el estado sanitario y las interacciones comportamentales y sociales.

Aunque en las reproductoras pesadas los controles se deben realizar semanalmente durante todo el período de recría, se ha establecido que las pollas cuyos pesos corporales son correctamente controlados y mantenidos cercanos a lo establecido por la tabla de referencia entre las 7 y 15 semanas, registran menores niveles de hormonas gonadotróficas en ese período, observándose en el momento de la puesta del primer huevo, mayores concentraciones plasmáticas de hormonas FSH y LH, mayor peso relativo del ovario y oviducto y porcentajes de huevos incubables superiores en relación a otros grupos de aves alimentadas *ad libitum*.

Un problema frecuentemente reportado en reproductoras pesadas es alcanzar un peso corporal que supera el estándar, en cuyo caso se trata de corregirlo, disminuyendo las cantidades de alimento suministrado, lo que impacta adversamente en el desarrollo del oviducto, reduce la producción de huevos y la fertilidad, aun cuando la nutrición acumulada se estime adecuada. Esta es la razón por la cual se debe controlar el peso corporal desde edades tempranas y debe tenerse extremo cuidado en evitar las reducciones abruptas en los incrementos de alimento hacia el final de la recría o en la etapa de pre-postura.

La guía de pesos provista por cada compañía genética es una de las principales herramientas para lograr los niveles de desempeño reproductivo óptimos para cada estirpe.

En las tablas 1 y 2 se observan valores de referencia de peso corporal para líneas de reproductoras para la producción de híbridos de huevo y carne

Tabla 1: pesos corporales de referencia en reproductoras livianas y semipesadas.

Edad en semanas	Hy-Line W-36	Hy-Line W-98	Hy-Line Brown
	Peso en gramos	Peso en gramos	Peso en gramos
1	65	65	70
2	110	110	115
3	180	180	190
4	250	250	270
5	320	340	370
6	400	430	480
7	490	510	580
8	570	590	680
9	640	620	770
10	730	760	860
11	810	840	960
12	890	910	1060
13	950	980	1150
14	1010	1050	1230
15	1070	1090	1310
16	1120	1120	1380
17	1160	1160	1450
18	1230	1240	1510

Tabla 2: pesos corporales de referencia en reproductoras pesadas.

Edad en semanas	Peso en gramos	
	Cobb 500	Ross 308
1	160	115
2	280	215
3	400	335
4	520	450
5	620	560

6	720	660
7	820	760
8	920	860
9	1020	960
10	1105	1060
11	1190	1160
12	1280	1260
13	1365	1360
14	1450	1460
15	1530	1560
16	1610	1670
17	1745	1790
18	1880	1915
19	2015	2050
20	2150	2195

El control del peso de los machos (sobre todo los de líneas pesadas) se realiza desde su llegada al establecimiento y durante toda la cría y recría, pesándolos semanalmente hasta la madurez sexual. El promedio de peso semanal debe compararse con el provisto por la cabaña de origen. Luego de la madurez sexual los controles de peso se hacen cada dos a cuatro semanas. Si bien los incrementos inter-semanales de peso durante esta última etapa deben ser mínimos, es aconsejable que siempre sean positivos, ganando peso durante todo el ciclo. Alcanzada la madurez sexual y durante la etapa de reproducción, las ganancias de peso deben ser mínimas a efectos de lograr el máximo de productividad. Si en cualquier fase de la vida del macho éste pierde peso, esto repercute en la fertilidad y porcentaje de nacimiento del lote (cuanto más importante es la pérdida de peso, mayor la caída de los nacimientos).

En las tablas 3 y 4 se observan los valores de referencia para reproductores machos de líneas productoras de huevo y carne respectivamente.

Tabla 3: pesos corporales de referencia en reproductores (machos) livianos y semipesados.

Edad (en semanas)	Hy-Line W-36	Hy-Line W-98	Hy-Line Brown
	Peso en gramos	Peso en gramos	Peso en gramos
1	60	60	70
2	110	120	140
3	170	240	200
4	250	370	320
5	390	500	450

6	500	630	590
7	610	760	730
8	710	890	900
9	800	1010	1060
10	890	1140	1220
11	970	1270	1370
12	1050	1400	1530
13	1130	1520	1690
14	1210	1640	1840
15	1280	1750	1980
16	1340	1820	2110
17	1400	1870	2230
18	1450	1910	2340

Tabla 4: pesos corporales de referencia en reproductores (machos) pesados.

Edad en semanas	Peso en gramos	
	Cobb 500	Ross 308
1	150	150
2	330	320
3	520	525
4	690	755
5	840	945
6	1000	1130
7	1140	1280
8	1270	1420
9	1400	1545
10	1520	1670
11	1650	1795
12	1780	1920
13	1920	2045
14	2060	2170
15	2210	2295
16	2350	2420
17	2500	2560
18	2640	2715
19	2800	2875
20	2960	3035

Control de la uniformidad

Como ya se ha dicho en las generalidades, los lotes de reproductores más uniformes poseen

un estado fisiológico similar, respondiendo de manera más uniforme a las distintas técnicas de manejo y serán más eficientes desde el punto de vista productivo.

La variación de peso de una población animal se puede expresar utilizando el coeficiente de variación (CV) o más frecuentemente en avicultura el porcentaje de uniformidad.

Se debe tener en cuenta que en todas las poblaciones aviares hay una variabilidad de pesos natural, inclusive cuando las aves tienen un día de edad. A medida que las aves crecen la variación de los pesos tiene una tendencia natural a aumentar, debido a los factores ya descritos (genética, dominancia social, velocidad en el reparto de alimento, etc.), los cuales son difíciles de resolver en su conjunto. Por lo general el aumento de la variación da por resultado un mayor número de aves más livianas dentro de la población. Por ello es necesario implementar estrategias de manejo para corregir esta tendencia.

Por esto, en distintos momentos de la etapa de cría y re cría se clasifican las aves en 2 o 3 subpoblaciones que recibirán manejos adecuados para alcanzar un buen porcentaje de uniformidad.

La clasificación se inicia tan temprano como sea posible en la vida de las aves, aunque la factibilidad de clasificar al día de vida depende de las condiciones en que llegue el lote al establecimiento. Por el contrario, una clasificación tardía (después de las 4 semanas de vida) provocará pérdida de efectividad del procedimiento.

En la práctica la clasificación consiste en pesar y separar de acuerdo a su peso en subpoblaciones ubicadas en corrales separados para cada uno de los sexos. Se establecen rangos de peso a partir de una muestra que no debe ser inferior al 2% de la población o de 50 aves como mínimo. Tanto machos como hembras se clasifican en normales (Promedio \pm 10%), livianas y pesadas, estableciéndose tres subpoblaciones mantenidas por separado hasta la próxima clasificación. De esta manera en cada subpoblación se restablece el equilibrio por la competencia por el alimento.

Conformación corporal

Aunque el peso corporal de la polla al inicio de la postura y la uniformidad son considerados importantes indicadores de la evolución del crecimiento, estas variables deben ser consideradas junto a la composición corporal, al patrón de crecimiento previo y a la edad cronológica de las aves.

La evaluación de los cambios en la composición de la carcasa, durante toda cría, re cría (en particular a las 20 semanas) y en el momento en que la polla pone su primer huevo, constituye un importante aporte al conocimiento de la evolución reproductiva del lote. En tal sentido, se debe poner énfasis en la necesidad de contar con un seguimiento del desarrollo de las pollas (adicionalmente al patrón de pesos provistos por la cabaña de origen) en el cual se incorpore la forma de la pechuga como aspecto saliente a considerar. Es importante que las aves sean controladas con frecuencia y su conformación se adecue a la considerada óptima para las distintas edades. Además, es importante que al menos el 85% de las aves se encuentren con

la forma propia de cada edad. En el gráfico se observa el escore de resultados esperables para conformación de pechuga en reproductoras Cobb 500 (pesadas), que con algunas modificaciones también es utilizada para otras líneas pesadas.

Resultados de examen de conformación



1. Muy por debajo del nivel de conformación deseado
2. Forma de la pechuga ideal a la edad donde la conformación es menor (12 – 15 semanas)
3. La forma de la pechuga durante la preparación para la reproducción – primeras semanas
4. La forma de la pechuga durante la preparación para la reproducción- últimas semanas
5. Forma ideal de la pechuga a las 4 semanas de edad y también a la fotoestimulación.
6. Nivel deseado de conformación durante la reproducción
7. Muy por encima del nivel deseado de conformación

Manejo de la etapa de pre-reproducción

El traslado de las aves

La transferencia (o casamiento) se inicia con el traslado de los machos al galpón de reproducción una semana antes que las hembras, para que estos se adapten al sistema de comederos disminuyendo el robo de alimento por parte de la hembra, e inicien con antelación la fotoestimulación.

Las hembras se trasladan 24 a 48 horas después de iniciado el fotoestímulo en el galpón de recría. Previo al traslado al galpón de reproducción se deben remover los machos mal sexados del plantel de hembras.

El proceso de traslado y conformación del plantel es importante debido a que en el momento de juntar los machos con las hembras no todos los machos tienen el mismo grado de madurez sexual y por lo tanto no tendrán una fertilidad óptima durante las primeras semanas de reproducción.

La conformación del plantel (comúnmente denominado casamiento o emplantelamiento) se produce a partir de las 21 semanas de edad en reproductores pesados y a las 18 semanas en livianos y autosexantes con el arribo de las hembras al galpón. Es importante que machos y hembras estén sexualmente maduros antes de iniciar este proceso. En ambos sexos la evolución del desarrollo sexual se distingue por el tamaño y color de la cresta y barbillones. Los machos inmaduros no deben juntarse con una hembra madura y viceversa, ya que la falta

de sincronización en la madurez sexual puede ser una de las causas de desórdenes comportamentales y productivos en el lote. Si la madurez sexual está retrasada se deberá posponer el procedimiento entre 7 y 14 días, esto dará más tiempo a las aves para madurar sexualmente.

En el caso de constatar la existencia de variaciones en la madurez sexual dentro de una población de machos, con algunos de los machos claramente inmaduros, se deben utilizar primero los machos que estén más maduros, dejando los inmaduros como reserva para su uso posterior.

Si los machos están más maduros que las hembras, se los debe juntar con estas de manera gradual. Por ejemplo, se puede aparear una proporción de 1 macho por cada 20 hembras, y luego agregar más machos gradualmente durante los siguientes 14 a 21 días, hasta lograr la proporción adecuada.

Relación macho/hembra.

El número de machos y hembras en un lote en reproducción es muy importante para lograr adecuados porcentajes de fertilidad. Si hay pocos machos la fertilidad puede disminuir como consecuencia de que no pueden cubrir a todas las hembras, y si hay muchos se generan luchas que también tienen como consecuencia la disminución de la fertilidad por desatención a las hembras.

Aunque en cantidad el macho reproductor es siempre inferior a la hembra, cualitativamente su importancia es muy grande ya que un macho debe cubrir a varias hembras.

En las tablas 5 y 6 se observan las relaciones macho/hembras más utilizadas.

Tabla 5: Relación macho/hembra para reproductores pesados

Edad en semanas	Relación macho/hembra
21-30	10-12 %
30-64	9 % ↓

Tabla 6: Relación macho/hembra para reproductores livianos

Genotipo	Relación macho/hembra
Reproductores para huevos color	8 %
Reproductores para huevos blanco	10 %

Sistemas de alimentación separada por sexos

Tras haber juntado a machos y hembras, la alimentación debe llevarse a cabo utilizando comederos diferentes, teniendo en cuenta las diferencias de tamaño de la cabeza entre machos y hembras. Este sistema de alimentación requiere un manejo particularmente cuidadoso y un monitoreo frecuente del comportamiento alimenticio. El comportamiento alimenticio se debe monitorear, como mínimo, dos veces por semanas hasta las 26 semanas de edad. Normalmente los machos quedan completamente excluidos de los comederos de las hembras alrededor de las 26 semanas de edad. Hasta este punto, puede que algunos machos

todavía tengan acceso al sistema de alimentación de las hembras y roben alimento. Se requiere de un monitoreo cuidadoso del peso corporal y del comportamiento alimenticio para asegurar que tanto machos como hembras están recibiendo el alimento suficiente para lograr los objetivos de aumento de peso corporal. Después de las 26 semanas de edad, el monitoreo del comportamiento alimenticio puede reducirse a una vez por semana. El equipo de alimentación debe recibir el mantenimiento y ajustes apropiados; los equipos que no reciben un buen manejo y mantenimiento dan una distribución deficiente del alimento, lo cual constituye una de las causas principales de disminución en la fertilidad y la producción de huevos.

Equipos de alimentación para hembras

Cuando se utilizan comederos de tipo lineales a cadena, el método más eficaz para prevenir el acceso de los machos consiste en utilizar rejillas sobre las líneas de comederos. Así, los machos quedan excluidos de los comederos de las hembras, ya que sus cabezas son más anchas y sus crestas más altas. El ancho interno de la rejilla debe ser de 45 a 47 mm y la altura de 60 mm. Si el ancho de la rejilla es menor de 45 mm, se limitará el acceso al alimento a un número significativo de hembras, lo que afectará el resultado.

El uso de rejillas también puede evitar el acceso de los machos a los comederos automáticos de plato o a los comederos colgantes de tolva.

Es necesario revisar diariamente si hay daños, desplazamientos, irregularidades o espacios sin rejilla en el sistema de alimentación de las hembras. Si estos problemas no son detectados y corregidos, los machos podrán robar el alimento de las hembras, lo que causará que se pierda el control eficaz sobre el peso corporal y la uniformidad.

Equipos de alimentación para machos

Generalmente se utilizan tres tipos de comederos para los machos:

- Automático de plato
- Tolva
- Lineal

Tanto los comederos colgantes (comederos de tolva) como los comederos lineales suspendidos están colgados del techo del galpón y su altura se puede ajustar apropiadamente para la población de machos.

Después de la alimentación, los comederos suspendidos se deben elevar para que los machos ya no tengan acceso.

Es muy importante que la altura de los comederos de los machos esté ajustada correctamente, para que todos los machos tengan el acceso al alimento al mismo tiempo, evitando igualmente el acceso de las hembras. La altura correcta de los comederos de los machos dependerá del tamaño del ave y del diseño del comedero; pero, como regla general, su altura debe estar en el rango de 50-60 cm sobre la cama. Es importante asegurarse que la cama debajo de los comederos de los machos esté nivelada, y se debe evitar cualquier acumulación de cama

debajo de los comederos, ya que esto reducirá la altura del comedero y permitirá que las hembras roben el alimento.

Se debe proporcionar un espacio de comedero de 15 cm/gallo, demasiado espacio a los machos, provocará que los que sean más agresivos consumirán más de lo debido, se reducirá la uniformidad de peso corporal y se producirá una pérdida en el rendimiento reproductivo.

Reproducción o producción de huevos fértiles

El sistema de producción para granjas de multiplicación es por lo general a piso.

El galpón de reproducción

La mayoría de los galpones de reproductores presentan el piso parcialmente entarimado (slats), ubicando las tarimas en el centro del galpón y dejando dos sectores libres en los laterales, lugares en donde se producen generalmente los apareamientos. Estos espacios laterales deben cubrirse con un poco de cama y en ellos se disponen los comederos para machos. En la zona entarimada se colocan los nidos y los bebederos.

La disposición de los nidos dentro del galpón varía en función de si estos son de recolección automática o manual. En el primer caso estos se ubican con su eje mayor paralelo al del galpón garantizando el funcionamiento de la cinta recolectora automática. Por el contrario, en los sistemas de recolección manual, los nidos se ubican perpendicularmente al eje mayor.

Manejo de los nidales

Se debe recorrer frecuentemente el interior del galpón durante las primeras semanas, con el objeto de retirar los huevos que las aves pusieron en el piso, ya que su presencia induce dicho comportamiento.

La entrada de los nidos debe tener una abertura de 24 a 30 cm de ancho, siendo importante que tengan el fondo cóncavo con un material suave en su interior. A veces se utilizan huevos de señuelos o se permite que los primeros huevos permanezcan un tiempo adicional en los nidos de manera de incentivar a las pollas a ingresar para la puesta. La altura de los nidales no debe exceder los 60 cm (pueden sufrir lesiones o rupturas de huevos en oviducto, se incentiva la agresión por parte de los machos, etc.). Actualmente, el material para el piso es sintético (plástico o PVC) con proyecciones de hasta 17 cm que reemplaza al material orgánico comúnmente utilizado.

La densidad de aves por nido es fundamental, la proporción de nidos automáticos puede llegar a 6 aves por nido y 5 aves por nido de tipo convencional.

Los nidos de recolección manual se disponen de manera perpendicular al eje del galpón y se encuentran acoplados por el sector posterior unos con otros.

Manejo de la iluminación

El manejo del fotoperíodo durante el ciclo de vida modifica significativamente el ambiente endocrino y con ello el desarrollo de la función reproductiva. El estímulo lumínico juega un rol destacado en relación al momento en que se inicia la actividad sexual. Un fotoperíodo

(relación entre horas de luz/horas de oscuridad) *decreciente* durante la fase de cría y recria produce, en ambos sexos, una demora en la entrada a la madurez sexual.

El objetivo del plan de luz es que todas las aves inicien la reproducción a una edad adecuada y predecible.

En los reproductores para carne el programa de luz consta de dos fases: la primera de ellas (fotosensibilización), se aplica durante las primeras 20 a 22 semanas de vida (cría y recria). Durante esta fase se trabaja con un programa de días cortos para galpones cerrados. El objetivo es lograr que las aves sean sensibilizadas a la luz, iniciando la segunda fase (fotoestimulación) en la cual se aumenta progresivamente la longitud del día con lo que se logra un incremento proporcional en la concentración plasmática de la hormona LH. Es importante que los machos reciban la fotoestimulación al menos una semana antes que las hembras, de manera que cuando ellas lleguen al galpón de reproducción los machos estén suficientemente maduros. Durante la reproducción se mantienen 14 horas de luz por día, hasta finalizar el ciclo.

El control del desarrollo sexual con el plan de luz es un aspecto crítico en las estirpes pesadas, dada su reconocida precocidad. Es fundamental retrasar la edad de la madurez sexual de manera de lograr una óptima relación morfológica y fisiológica que permita la mayor eficiencia reproductiva posible.

Si se produce una puesta excesivamente temprana los huevos iniciales serán demasiado pequeños, tendrán un índice de incubabilidad bajo con pollitos poco viables (recordar que el pollito representa el 60% del peso del huevo). De ahí que sea importante conseguir la madurez sexual entre las 23 a 25 semanas de edad y esto se regula fundamentalmente con el estímulo lumínico.

El programa de luz se asocia al programa de alimentación para lograr el objetivo de alcanzar un adecuado desarrollo somático y genital de los reproductores.

Manejo de la alimentación

En sentido estricto comprende el manejo de la asignación de nutrientes, lo que supone considerar la cantidad y calidad del alimento suministrado, su presentación física (harina, granulado, pellets), la forma de suministro (planes de restricción alimenticia), el tipo y manejo de los comederos, entre otros componentes que hacen al rubro de la alimentación.

El objetivo del plan de alimentación en reproductores es similar y complementario al de la iluminación, es decir lograr que las aves inicien la reproducción en condiciones físicas (desarrollo corporal y genital) adecuadas y a una edad predecible. Un correcto programa de alimentación permite un crecimiento uniforme y constante del lote.

Debido a que machos y hembras poseen diferentes patrones de crecimiento, y por lo tanto diferentes necesidades nutritivas, deben ser alimentados por separado a lo largo de toda su vida. Cuando esto se lleva a cabo adecuadamente, se pueden lograr mejoras del 10 al 12% en la fertilidad, 6 a 7% más incubabilidad y 6 a 8% más pollitos por gallina alojada, logrando una mayor eficiencia en el uso del alimento.

A partir de la evidencia de que un mayor peso corporal -durante todo el ciclo de vida- afecta el rendimiento reproductivo en ambos sexos, se ha considerado obligatorio y claramente beneficioso *controlar y restringir* la alimentación de las aves pesadas ya que de esta manera se ajusta la ganancia de peso evitando la disfunción reproductiva asociada con obesidad. Los regímenes de restricción alimenticia requieren controlar adecuadamente el peso corporal de las aves sin llegar a provocar carencias, ya que esto perjudicaría el desarrollo genital y corporal. En todo momento se deben lograr aumentos intersemanales en el peso a una tasa previamente establecida.

Por lo general las pollas de tipo pesado son alimentadas ad libitum solo durante los primeros días de vida. Posteriormente se inicia una etapa de control del crecimiento a los efectos de que no superen el peso promedio establecido por la línea genética. La clave del éxito del programa está tanto en la cantidad de alimento suministrado como en la forma en que se distribuyen los incrementos de alimento durante el período de recría.

Aunque la restricción alimenticia provoque una demora en el inicio de la madurez sexual, esto se compensa con la mejora en el rendimiento reproductivo, evitando además los “huevos de polla” que no son viables para la incubación. El grado de restricción es fundamental ya que si es excesivo puede derivar en estrés lo que tiene consecuencias negativas tanto en el desarrollo corporal y genital del ave (fase de cría y recría) como en el desempeño reproductivo (fase de postura).

En los machos, los incrementos intersemanales de peso deben ser positivos (aunque controlados) de lo contrario se producirá una disminución de la fertilidad y nacimientos. Las reducciones bruscas de peso no son aconsejadas en ninguna etapa de la vida. El control del peso se inicia a partir de la segunda semana de vida, y se realiza en forma semanal hasta la madurez sexual. Luego de la madurez sexual, los controles se llevan a cabo cada dos a cuatro semanas.

La cantidad de alimento que debe suministrarse a un lote en reproducción depende del nivel de actividad de las aves, su peso corporal, el porcentaje de postura, la masa de huevos, la temperatura ambiental, la densidad de la dieta, entre otros. Cuanto más control se tenga sobre estas variables, mejor se podrá llegar a alcanzar el objetivo de maximizar el número de huevos fértiles y de pollitos de óptima calidad

Las dietas para machos tienen inconvenientes prácticos debido a que el volumen de producción de este alimento es mucho menor ya que es menor el consumo del mismo, esto hace que se reciba con menor frecuencia, por lo tanto, es menos fresco el alimento.

Requerimientos nutricionales

Aunque existan diferencias en las cantidades de ración que deben consumir diariamente, durante la cría, ambos sexos deben recibir una dieta rica en nutrientes con el objeto de lograr un buen desarrollo corporal; luego, durante la recría, machos y hembras recibirán una dieta más baja en proteína, energía y minerales. Durante esta fase de la vida, las aves deben ganar peso, pero siempre ajustados a los promedios indicados por la cabaña de origen.

Alcanzada la madurez sexual y durante el resto de la vida reproductiva, los incrementos intersemanales deben disminuir rápidamente, prácticamente al mínimo.

Para el macho se aconseja suministrar una ración de reproducción con 9 a 12 % de proteína bruta, 2800 a 2900 kcal. y niveles adecuados de aminoácidos, minerales y vitaminas. Con esto se logran buenos resultados de fertilidad y nacimientos. La hembra debe consumir una ración con 17% de proteína bruta y un 4% de calcio. Los niveles de vitaminas se incrementan a los efectos de lograr una adecuada tasa de transferencia al embrión en desarrollo. Si el macho (en particular el de tipo pesado) accede al alimento de la hembra, éste desarrollará un sobrepeso que perjudicará su desempeño reproductivo.

Los ovarios de las gallinas reproductoras pesadas son particularmente sensibles a una inapropiada asignación de nutrientes durante el proceso de la maduración sexual. Si en este momento se observan pocos folículos ováricos grandes (grado insuficiente de desarrollo gonadal), pueden existir rupturas en la secuencia de postura y de esa forma acortar la secuencia normal de puesta. En el caso contrario, si existen muchos folículos grandes (grado exagerado de desarrollo genital), es probable que el ave haya sido sobrealimentada y presente obesidad. Esto se observa comúnmente en pollas que han recibido sobre ofertas energéticas durante un largo periodo en la recría y presentan una disminución del número de huevos producido a lo largo del ciclo de postura, lo que conduce a un círculo vicioso en el cual la caída de la postura por el sobrepeso deja mayor cantidad de recursos energéticos que son almacenados en los tejidos.

Sistemas de alimentación por separado

Para el control efectivo del peso se emplean desde hace muchos años el sistema de alimentación separado para machos y hembras, que en general limitan el acceso del gallo al alimento de la gallina existiendo varias alternativas. Uno de ellos es el sistema de platos de alta velocidad (con rejilla excluidora para machos) que se ubica en el área entarimada del galpón. Los comederos de hembras tienen las rejillas excluidoras de machos que pueden ser de perfil bajo o de perfil alto. El tamaño de la rejilla excluidora de machos es un problema de difícil resolución, si se tiene en cuenta la evolución en el tamaño de las aves a lo largo del ciclo, las variaciones individuales, las distintas estirpes de hembras y machos que hay en el mercado, etc.

El sistema de alimentación rápida para hembras consiste en comederos tipo canal que presentan en su parte interna una cadena de plástico, que va a una velocidad de 24 m por minuto. El sistema cuenta con dos silos ubicados en la zona media del galpón. El alimento que está almacenado en uno de ellos (silo de almacenaje) va al segundo (silo de pesaje) mediante un sistema de cinta dentro de un tubo, el silo de pesaje está montado sobre una balanza, cada día la ración de alimento para las hembras se transfiere del silo de almacenaje al silo de pesaje. Desde ahí hay dos sistemas de llenado adicional que reparten el alimento a 4 tolvas que está conectado al comedero de sistema de cadena. Los comederos están programados para operar a ciertas horas del día, de manera que el silo de pesaje carga el alimento que tiene que distribuir ese día, esto se puede calcular y modificar según las necesidades de cada momento.

Las ventajas de la alimentación rápida son varias, en principio el alimento está disponible para todas las gallinas de manera rápida y uniforme, lo que evita que las aves migren o compitan por el alimento. Por lo general se reparte 3 ó 4 veces al día fuera del horario de máxima postura.

Para los machos se colocan platos sobreelevados, localizados en el pasillo central del galpón, a una altura de 50 o 60 cm. que impide el acceso de la hembra. Tiempo máximo de alimentación para los machos: 30`; luego los comederos se elevan para dejar libre la zona central del galpón.