



## ENTENDIENDO EL COMPORTAMIENTO DEL USO DE LOS NIDOS: MANEJO PARA QUE LAS PONEDORAS PONGAN MENOS HUEVOS EN EL PISO

### INTRODUCCIÓN

Muchos mercados de huevo han cambiado a la producción de huevo en sistemas libres de jaulas. En las instalaciones libres de jaulas, el comportamiento de las ponedoras en los nidos tiene una característica económica importante. Los huevos puestos fuera del nido tienen más probabilidades de contaminarse por bacterias debido al contacto con las heces y la cama. Los huevos puestos fuera del nido se rompen con facilidad, y las aves se los comen. El valor de estos huevos es menor debido a la degradación y al desvío del procesamiento de huevo. La recolección manual de los huevos en el piso en un aviario es muy costosa y es una gran molestia para los productores de huevo. Los huevos puestos en el piso pueden provocar mayor canibalismo cloacal en el lote lo cual es un problema para el bienestar animal.

Es común en un lote de ponedoras jóvenes que las aves pongan algunos huevos en el piso mientras establecen su comportamiento del uso de los nidos. Generalmente, el número de huevos puestos en el piso llegará a un nivel bajo entre 2–3 semanas. Los huevos en el piso generalmente están en un rango de 1–4% durante toda la vida de un lote de ponedoras (4). En campo, la incidencia de huevos puestos en el piso depende de factores relacionados con el ave, el medio ambiente, el entrenamiento del uso de los nidos, y las prácticas de manejo.

### COMPORTAMIENTO DE LAS AVES EN LOS NIDOS

Es muy importante entender el comportamiento de las aves del uso de los nidos para desarrollar los programas apropiados para minimizar los huevos puestos en el piso. El comportamiento de las ponedoras en los nidos es una interacción compleja de factores de genética, hormonales, comportamiento, y ambientales. El ambiente de las ponedoras debe proporcionar áreas designadas para los nidos que permitan que las aves puedan expresar sus instintos naturales para buscar el nido para poner huevos. La eliminación de sitios inapropiados para anidar dentro del ambiente de las aves es un desafío de manejo.

**Comportamiento antes de la postura.** Como parte del ritual previo a la postura, una o dos horas antes de poner un huevo, la gallina está inquieta y comienza a explorar sitios potenciales para anidar. El ave visita frecuentemente sitios antes de elegir el lugar para anidar, en promedio el ave visita el nido aproximadamente 21.3 veces por cada huevo puesto (7). Durante estas visitas, el ave puede comer, beber y limpiarse al igual que expresar otros comportamientos. (Figura 1). Después de seleccionar el sitio, el ave regresa varias veces, exhibiendo el comportamiento de la construcción del nido. Si hay material suelto como aserrín, el ave pasa más tiempo haciendo el nido. Justo antes de poner el huevo, la gallina extiende el cuello y las plumas del cuerpo. Algunas aves se paran para poner el huevo. El tiempo para poner un huevo es variable entre 10 y 90 minutos (7,11). Después de poner el huevo, la gallina vocaliza (cacarea) y se quiere sentar en el huevo por un tiempo o simplemente deja el nido.

El inicio del comportamiento previo a la postura es provocado por la última ovulación de la gallina (liberación del folículo ovárico en el oviducto) y no por la presencia de un huevo listo para ser puesto. La ovulación anterior libera las hormonas, estrógeno y progesterona, responsables del comportamiento del ave antes de la postura (1). Cualquier evento estresante que provoque una respuesta de miedo, podría hacer que la gallina suspenda la selección del nido y se retrase la postura. Si el estímulo previo a la postura pasa antes de poner el huevo, entonces la gallina puede perder interés en buscar un nido, lo cual resulta en más huevos puestos en el piso.

**Orden de Jerarquía.** Durante el periodo de crianza, se establece la jerarquía social de relaciones dominantes/ dominadas individuales en un grupo de aves. Las aves de alto rango tienen el primer acceso al alimento, agua y sitios para anidar. Las aves dominantes de alto rango ocuparán los sitios preferidos para anidar excluyendo a las aves de un rango inferior. Si el número de sitios preferidos para anidar es limitado, entonces las aves dominadas podrían verse obligadas a buscar sitios alternativos para anidar, lo cual resulta en más huevos puestos fuera de los nidos.



*Figura 1. El comportamiento de las aves antes de la postura incluye varias visitas para examinar los sitios para anidar antes de seleccionar el nido final.*

**Preferencia de los nidos.** Las gallinas prefieren nidos cómodos en áreas oscuras, apartadas y cálidas. Se prefieren los nidos con material suelto como virutas de madera, cáscaras de arroz o paja para que las aves puedan expresar mejor su comportamiento en la construcción de sus nidos. En los sistemas de producción comercial en sistemas libres de jaulas, es común utilizar nidos de recolección automática de huevos, con un tapete de goma, (plástico) o césped artificial en el piso del nido. Las aves prefieren los nidos con pisos sólidos en lugar de los pisos de alambre (13). Las aves prefieren los nidos ubicados en las esquinas o al final de las líneas. Generalmente también prefieren los nidos en lugares elevados en comparación con los nidos al nivel del piso (8). Las aves jóvenes sin experiencia pueden preferir nidos ocupados por otras gallinas (anidación gregaria) (1); este comportamiento tiende a disminuir con la edad del ave (Figura 2). En los sistemas de aviarios, las aves seleccionarán los nidos más aislados ubicados a lo largo de la pared antes de utilizar los nidos ubicados en otras partes del aviario (6).

Anidar es un comportamiento aprendido, pero una vez establecido, es difícil de cambiar. Las aves tienden a regresar todos los días a los mismos sitios de anidación. En un lote se pueden identificar las ponedoras que consistentemente ponen huevos en los nidos o ponedoras que ponen huevos en el piso (3). Para los productores de huevo el desafío del manejo es hacer que los nidos designados sean atractivos para las aves y eliminar los sitios alternativos para anidar donde las aves puedan poner huevos fuera del nido.



*Figura 2. El comportamiento gregario de las ponedoras es más común en las aves jóvenes sin experiencia.*

## Factores que Afectan la Incidencia de Huevos en el Piso

### Comportamiento del ave

- Entrenamiento del uso de los nidos
- Las gallinas o gallos dominantes impiden que las aves subordinadas encuentren los sitios para anidar.
- Comportamiento gregario de anidación, especialmente en las aves jóvenes
- Amontonamiento en las esquinas y al final de las líneas de nidos

### Diseño de la instalación

- El movimiento de las aves hacia los nidos está bloqueado por las líneas de agua, comederos o enriquecimientos
- Profundidad de la cama
- Cambios de elevación ampliados incorrectamente

### Nidos

- Número insuficiente de sitios adecuados para anidar
- Nidos ubicados en áreas con ruidos mecánicos o vibración
- Los tapetes desgastados, hacen que los nidos sean incómodos
- Nidos sucios o malolientes. Esto puede ocurrir cuando los nidos no se cierran por la noche o están sucios con el contenido de huevos.
- El interior del nido tiene demasiada luz

### Ambiente

- El amontonamiento de aves, bloquea el movimiento hacia los nidos
- La ventilación dispareja, causa que los nidos estén fríos y tengan corrientes de aire. En el verano, la ventilación dispareja puede causar que algunos nidos estén demasiado calientes y con aire rancio.
- Distribución de luz dispareja
- Estrés por calor
- Voltaje perdido (nueva construcción, reparaciones eléctricas recientes)

### Manejo de Alimento

- El prender los comederos durante el pico de anidación, aleja a las aves de los nidos.
- Utilice granos, formulaciones de alimento altos en fibra para aumentar el comportamiento de forrajeo

### Salud del Ave

- Problemas en las piernas por infecciones (*Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Mycoplasma synoviae*)
- Lesiones durante la manipulación, traslado o dentro del sistema de aviario
- Nidos infestados de insectos (ácaros rojos, ácaros de aves del norte, pulgas, garrapatas)
- Nidos infestados de roedores

## PROGRAMA DE SELECCIÓN DE HY-LINE PARA UN BUEN COMPORTAMIENTO DEL USO DE LOS NIDOS

Hy-Line ha puesto a la vanguardia las características para los sistemas de producción libres de jaulas en su programa de selección. El comportamiento del uso de los nidos lo cual afecta la incidencia de huevos puestos fuera del nido puede ser la característica más importante para los sistemas libres de jaulas. Durante más de una década, Hy-Line International ha estado seleccionando para evitar la incidencia de los huevos puestos fuera del nido. Se ha establecido la determinación genética de esta característica y se ha estimado su índice de herencia (indicador de respuesta a la selección) en líneas comerciales (10). El comportamiento de anidación se ha medido observando la incidencia de huevos puestos en el piso en la producción de todas las versiones de las líneas de machos Hy-Line Brown. Las aves se evalúan en condiciones difíciles. Se predicen los valores de cría de los padres para seleccionar a las familias que son menos propensas a poner huevos fuera del nido. Este nuevo enfoque utiliza los machos seleccionados con los mejores valores genéticos para el comportamiento de anidación en los apareamientos y solo se utilizan los huevos fértiles de las aves con buen comportamiento de anidación. Este nuevo enfoque se está utilizando para producir líneas de machos para los mercados libres de jaulas. Además, se están probando nuevos enfoques para identificar el comportamiento del uso de los nidos de hembras individuales (en lugar de familias de padres), para separar a las aves que utilizan el nido constantemente de las aves que prefieren poner huevos en el piso. Estos nuevos enfoques incluyen atrapar a las aves que están anidando en sistemas similares a los aviarios; ponerles transmisores de identificación por radiofrecuencia (RFID) para estudiar el uso y el comportamiento en los nidos; y el enfoque biológico que combina fenotipos de comportamiento de postura con genómica para identificar a las aves que ponen huevos en el nido. Los esfuerzos de selección han dado como resultado una disminución en la predisposición genética de las aves de poner huevos en el piso.

## CONSIDERACIONES DE MANEJO DURANTE LA CRIANZA

### Entrenamiento

El buen comportamiento en los nidos comienza con el entrenamiento de las aves durante el período de crianza. Si las aves tienen que saltar para alcanzar los nidos y las perchas durante el período de postura, entonces deben acostumbrarse a saltar durante el período de crianza.

Los sistemas de bebederos, comederos y perchas utilizados durante la crianza deben coincidir con los sistemas utilizados durante la postura. Las pollonas criadas en sistemas de aviarios se adaptan más rápido al ser trasladadas a los aviarios de postura, teniendo menos incidencia de huevos puestos en el piso que las pollonas criadas en piso (2).

### Niveles de Agua

Además de las perchas, las aves criadas en piso deben tener niveles de agua. En ningún aviario los niveles de agua (Figura 3, plataformas elevadas) deben estar debajo del 100% de todas las líneas de agua para que las aves tengan que saltar para beber. Esto ayuda a las aves a buscar lo que necesitan (alimento, agua, nidos) tanto en ambientes verticales como horizontales.

### Perchas

Las perchas y las plataformas elevadas para el agua deben introducirse en el lote de crianza a los 10 días de edad para establecer el comportamiento de saltar en las pollonas jóvenes y desarrollar fuerza en los músculos de las piernas y de la pechuga. Las perchas proporcionan un lugar seguro para descansar y bajan la densidad de aves en el piso. Es muy importante que las pollonas tengan la habilidad de usar las perchas para que más tarde tengan acceso a los nidos elevados. Las investigaciones de Hy-Line demostraron que el uso de perchas resultó en una menor incidencia de huevos puestos en el piso (14).

El tipo de perchas utilizadas durante la crianza debe ser del mismo diseño y material que las que se utilizarán durante el período de postura (Figura 3). Las perchas deben colocarse en los slats cuando se utiliza cama (áreas para rascar)/ piso de listón. Las perchas deben soportar la parte inferior de las patas para que las aves puedan agarrarse fácilmente. No utilice alambre eléctrico disuasorio sobre las líneas de agua o los comederos, ya que esto desalentará a las pollonas a desarrollar el comportamiento para saltar.



Figura 3. Tipos de perchas.

## CONSIDERACIONES DE MANEJO DURANTE EL TRASLADO

Traslade los lotes de pollonas a las instalaciones de postura a las 16 semanas de edad, o mínimo 14 días antes de los primeros huevos. Esto proporciona a las aves tiempo suficiente para adaptarse al nuevo ambiente de postura y restablecer el orden jerárquico. En las instalaciones de postura donde se utiliza cama y áreas con slats elevados, las pollonas deben trasladarse a los slats. Es importante que las aves utilicen el sistema del aviario para posarse durante la noche. Cualquier ave en la cama al anochecer debe colocarse manualmente en el sistema del aviario (Figura 4). Al alojar a las aves los nidos deben estar abiertos y disponibles para que las aves puedan examinarlos. El abrir las cortinas de cada tres o cuatro nidos fomentará la exploración de los nidos. Haga funcionar las bandas de los huevos durante el día para que las aves se acostumbren al ruido y a la vibración del equipo.



Figura 4. Es importante entrenar a las aves recién alojadas a posarse en el sistema de aviario y no en la cama.

## CONSIDERACIONES DE MANEJO DURANTE EL PERÍODO DE POSTURA

### Período de entrenamiento

El período de entrenamiento inicia desde el traslado hasta que el lote alcance el pico de la producción de huevo (aproximadamente a las 27–32 semanas). Durante este tiempo, las ponedoras jóvenes deben aprender a utilizar los nidos.

Durante el período de entrenamiento, el gerente del lote debe caminar por la instalación mínimo 6 veces al día, empezando desde el lado opuesto del área de los nidos. Durante estas caminatas, se debe estimular a las aves a moverse hacia los nidos alejándolas de las paredes y de las esquinas. Los huevos puestos en el piso deben recogerse inmediatamente y si se observan aves anidando fuera de los nidos proporcionados deben colocarse cuidadosamente dentro de un nido. La presencia de algunos huevos en los nidos atrae a las aves a visitar el nido. Observe las áreas donde hay huevos puestos en el piso y lleve a cabo un plan para que esos lugares sean menos atractivos para anidar.

Durante el entrenamiento del uso de los nidos, el piso debe estar libre de obstáculos tales como bloques para picotear o fardos de alfalfa que puedan bloquear el movimiento de las aves hacia los nidos. Estos enriquecimientos pueden estar suspendidos sobre el piso o introducirse después del período de entrenamiento (Figura 5). Los caminos que siguen las aves hacia los nidos deben estar libres de obstrucciones tales como líneas de agua y comederos.

Mantenga la temperatura del galpón a aproximadamente a 20–21°C (68–70°F) o menos, con un buen movimiento de aire, para mantener a las aves activas y desalentarlas a poner huevos en el piso.

### Abriendo y Cerrando los Nidos

Los nidos automáticos deben abrirse dos horas antes de encender las luces, y cerrarse dos horas antes de apagarlas. Cuando se utiliza la iluminación secuencial de amanecer/anocheecer, los nidos pueden abrirse dos horas antes del inicio de la secuencia de la iluminación del amanecer. Los nidos pueden cerrarse una hora antes del anocheecer. La última alimentación debe programarse justo antes del cierre de los nidos para sacar a las aves de los nidos que de otra manera podrían empezar a acomodarse para pasar la noche.



Figura 5. Los enriquecimientos tales como fardos de alfalfa deben estar suspendidos para desalentar a las aves a poner huevos cerca de estos o para evitar bloquear el movimiento de las aves hacia los nidos.



Figura 6. Las áreas sombreadas debajo de los motores de los comederos son utilizadas como un sitio alternativo para anidar.



Figura 7. El espacio entre el comedero y las perchas se utiliza como un lugar alternativo para anidar.



Figura 8. Esta fuente de luz LED produce luz direccional y crea distintas áreas de luz y sombra debajo del comedero y de las perchas, lo cual causa que las aves pongan huevos en el piso.



Figura 9. Huevos puestos debajo de los comederos.

#### **Eliminando los Sitios Alternativos para Anidar**

Las esquinas en cualquier ubicación es el lugar donde comúnmente se encuentran huevos en el piso. Hay que redondear las esquinas para hacer que estos sitios sean menos atractivos para anidar. Otro sitio común para poner huevos en el piso es a lo largo de las paredes. Las áreas sombreadas debajo de los comederos, bandejas, motores de los comederos, bebederos tipo campana, y otros enriquecimientos ambientales pueden atraer a las aves a poner huevos en el piso (Figura 6-9). Se pueden añadir luces suplementarias en las áreas sombreadas. Las luces en serie funcionan bien (Figura 10).

#### **Alambres eléctricos disuasivos**

Los alambres eléctricos disuasivos, donde están permitidos, pueden ser una herramienta importante para prevenir los huevos en el piso. Los alambres eléctricos disuasivos deben colocarse para mantener a las aves lejos de las paredes y corrales y fuera de las esquinas. Active los alambres eléctricos disuasivos en cuanto el lote sea trasladado a las instalaciones de postura. Estos alambres son especialmente efectivos durante el período de entrenamiento del uso de los nidos y pueden apagarse después de que las aves usen los nidos consistentemente (Figura 11).



Figura 10. Una serie de luces LED colocadas debajo de una plataforma elevada evita las sombras que pueden atraer a las aves a anidar.



Figura 11. Alambres eléctricos disuasivos colocados en el perímetro de las paredes de la instalación.

## Uso de los Nidos

Los cálculos para el espacio de los nidos se hacen asumiendo que el lote utilizará todos los nidos. A menudo, esto no ocurre y las aves utilizan solamente un porcentaje del total de nidos. Cuando esto ocurra, divida el lote en grupos más pequeños para forzar una distribución de aves más uniforme. Las aves pueden preferir los nidos de las esquinas y al final de las líneas, lo que ocasiona un amontonamiento en estos nidos. Colocando paredes falsas entre los nidos puede aliviar el amontonamiento en estas áreas. (Figura 12).

## Recolección de Huevo

La mayoría de los huevos son puestos de 1-5 horas después de que las luces del galpón han sido prendidas. Esto corresponde al tiempo pico de la ocupación de los nidos (6,7,8,9). La recolección de huevo debe empezar después de que la mayoría de las aves han ido a los nidos. Para evitar molestar a las aves que están anidando, las bandas para los huevos no deben prenderse durante el tiempo pico de la postura. Si es necesario prender las bandas para los huevos, hágalo utilizando una velocidad lenta para reducir el ruido y la vibración del equipo.

## Cama

La cama es un material atractivo para hacer los nidos y esto motiva a las aves a un comportamiento de construcción del nido. Cuando se utiliza material de cama en el piso, la profundidad debe ser de menos de 5 cm (2 in) para desalentar a las aves a anidar en la cama. Aumente gradualmente este nivel con una profundidad mínima durante el entrenamiento del uso de los nidos. Rastrille la cama periódicamente para evitar áreas de cama profunda, que pueden atraer a las aves a poner huevos.

## Ventilación

La mala ventilación puede contribuir a que las aves rechacen el sitio del nido. Los nidos cerca de los ventiladores o de las entradas de aire pueden tener corrientes de aire y estar fríos. Durante el verano los galpones con ventilación tipo túnel tal vez no mueven suficiente aire dentro de los nidos, y pueden estar muy calientes.

## DISEÑO DE LOS NIDOS

### Espacio en los Nidos

En las colonias de nidos con sistemas de recolección de huevo automática, proporcione 1 m<sup>2</sup> (10.8 pies<sup>2</sup>) de espacio en el piso del nido por cada 100–120 aves (83.3–100 cm / 32.8–39.4 in por ave) o 40 aves por metro lineal de espacio abierto al frente del nido. Para la recolección manual de huevo, las cajas de los nidos deben proporcionar un nido por cada seis aves.

Verifique los reglamentos locales con respecto al espacio en los nidos.

### Diseño de los Nidos

Los nidos deben diseñarse para proporcionar un ambiente seguro y cómodo con fácil acceso. Las perchas y plataformas frente a los nidos deben tener fácil acceso para atravesar (Figura 13). Si las aves tienen que saltar para acceder a los nidos, la altura vertical ideal es de 65 cm (25.6 pulgadas), pero sin exceder los 90 cm (35.4 pulgadas) (Figura 14).



Figura 12. La colocación de particiones (paredes falsas) entre los nidos pueden reducir el amontonamiento en las esquinas y en los nidos al final de las líneas.



Figura 13. Los nidos deben tener un área al frente de la entrada para permitir que las aves examinen los nidos con fácil acceso y suficiente espacio para moverse.



Figura 14. Las rampas facilitan los cambios de elevación y reducen el amontonamiento frente a los nidos. Utilice rampas cuando el cambio de elevación sea de más de 90 cm.

Utilice rampas y plataformas amplias para facilitar el acceso a los nidos elevados (Figura 15). Las aves hacen menos movimientos de equilibrio con plataformas de 60 cm (23.6 pulgadas) de ancho en comparación con plataformas de 30 cm (11.8 pulgadas), con un comportamiento menos agresivo entre las aves. Las aves prefieren las plataformas con piso de rejilla que los slats de madera (6).

Es común utilizar la recolección automática de huevos de los grupos de nidos en las instalaciones sin jaulas. Por lo general, cada nido tiene una superficie de suelo que varía de 0.5 a 1.8 m<sup>2</sup> (5.4 a 19.4 pies<sup>2</sup>), con una profundidad relativamente constante de 0.5 a 0.6 m (1.6 a 1.97 pies) y un ancho de hasta 3 m (9.84 pie).

Las aves muestran preferencia por nidos de grupos más pequeños (0.72 m / 2.36 pies de ancho x 0.6 m / 1.97 pies de profundidad) en comparación con los nidos más grandes (1.44 m / 4.72 pies de ancho x 0.6 m / 1.97 pies de profundidad), basados en más huevos puestos en el nido más pequeño con menos visitas al nido por huevo (9). Las aves prefieren los nidos grupales con tapas o cortinas que no sean transparentes que cubran la entrada del nido en comparación con los nidos abiertos. Son preferibles los nidos con tapas o cortinas cortadas en tiras comparados con los nidos con una tapa o cortina completa.

#### **Nido con Piso Inclinado**

En las colonias de nidos automáticos, el piso del nido está inclinado para permitir que los huevos salgan rápidamente del nido a la banda de huevos. Los pisos de los nidos que están excesivamente inclinados pueden no ser cómodos, lo que hace que las aves busquen sitios alternativos para anidar fuera del sistema. Los colonias de nidos con recolección automática generalmente proporcionan pisos en el nido con una pendiente del 12% al 18%. Este rango es ampliamente aceptado por las ponedoras, pero puede haber una preferencia por las aves del 12% en comparación con el 18% (11).

#### **Tapetes para el Piso de los Nidos**

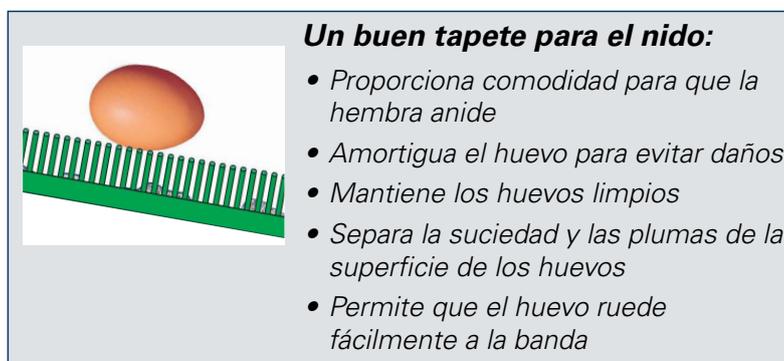
Limpie y desinfecte los tapetes del piso de los nidos entre lote y lote. Reemplace los tapetes desgastados del piso de los nidos para mantener los nidos cómodos para que las aves aniden. Los tapetes buenos en el piso de los nidos aseguran que los huevos ruedan suavemente del nido hacia la banda para los huevos (Figura 16). Los tapetes desgastados hacen que los huevos se retengan en los nidos y permiten que las aves se sienten sobre los huevos, lo que resulta en más huevos agrietados y más agresión hacia las aves que quieren entrar.

#### **Bandas para los Huevos**

Las bandas para los huevos deben limpiarse regularmente y, si están dañadas, reemplazarse entre lote y lote. Las bandas para los huevos sucias con huevos rotos pueden causar que el nido tenga mal olor, lo cual causa que las aves no quieran utilizar esos nidos. En los nidos automáticos, los cepillos que ocultan las bandas de los huevos de la vista de las aves que están anidando pueden desgastarse, dejando a la vista el movimiento de los huevos. El movimiento de las bandas para los huevos puede molestar a las aves y ocasionar que abandonen el nido. No hacer funcionar las bandas para los huevos durante las horas pico de postura puede mitigar este problema.



*Figura 15. Las rampas y plataformas en frente del nido deben ser lo suficientemente anchas para permitir el tráfico de dos vías con pisos de rejilla seguros.*



*Figura 16. Atributos de un buen tapete para nidos.*

## PROGRAMA DE ILUMINACIÓN

### Distribución de la luz

Colóquelas luces para eliminar sombras en el ambiente de actividad de las aves, tales como las áreas de los comederos y bebederos. Una o dos filas de luces colocadas en un patrón alternado generalmente crea una distribución uniforme de las luces. Utilice una fuente de luz que pueda producir luz difusa y que no cree sombras. Algunas luces LED pueden producir luz direccional que producen áreas de sombra bajo los comederos, las líneas de agua de los bebederos, y en las esquinas (Figura 17). El área con más luz en el galpón debe ser el área de actividad de las aves donde comen, beben y descansan. La entrada de los nidos debe estar bien iluminada, pero no con más luz que el área de actividad. El interior de los nidos debe estar oscuro, de preferencia menos de 0.5 lux (Figura 8).



Figura 17. Algunas fuentes de luz LED producen una luz direccional, creando sombras que pueden atraer a las aves a anidar en los lugares no deseados. Seleccione una fuente de luz que produzca luz difusa para disminuir las sombras.

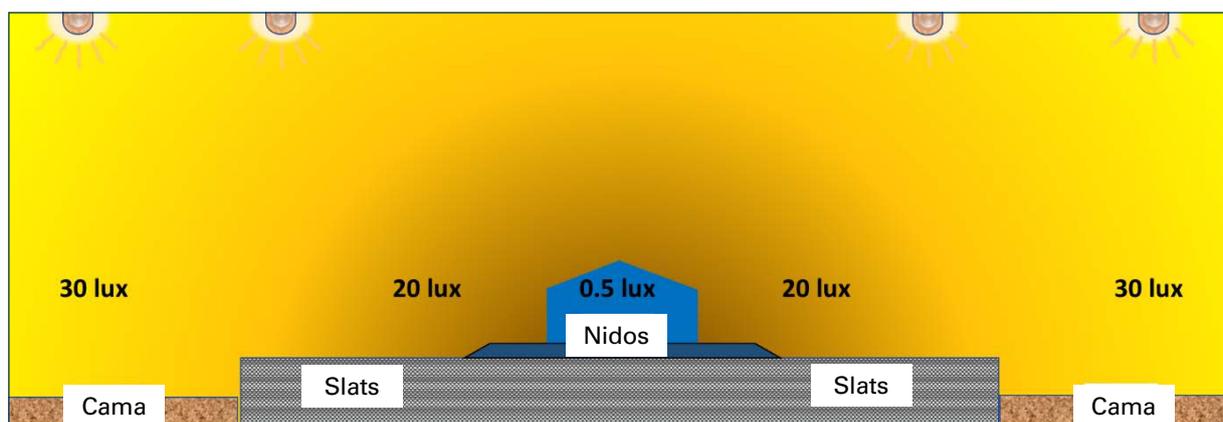


Figura 18. La intensidad de la luz debe ser mayor sobre la cama y slats, y menor cerca de los nidos.

### Estimulación de Amanecer y Anochecer

En los sistemas de aviarios, las luces del galpón generalmente son escalonadas/secuencia para atraer a las aves hacia el sistema por la noche. Las aves que se quedan en el piso deben ser colocadas manualmente en el sistema. No permita que las aves pasen la noche en el piso para evitar que pongan huevos en el piso.

### Luces en los nidos

Se pueden utilizar series de luces LED colocadas dentro de las colonias de nidos automáticos para atraer a las aves a los nidos por la mañana. Las luces en los nidos generalmente se prenden una hora antes y se apagan una hora después de que se enciendan las luces del galpón. Las luces en los nidos pueden ser muy eficaces durante el período de entrenamiento del uso de los nidos. Se puede discontinuar el uso de las luces en los nidos después de que las aves utilizan los nidos consistentemente.

### Programando el tiempo para prender las luces

Si se encuentran huevos en el piso, es importante determinar a que hora del día fueron puestos. En los galpones que no están totalmente protegidos por la luz natural del día, particularmente durante los meses de verano, puede ocasionar que las aves pongan huevos antes de que se prendan las luces. En estos casos, las luces del galpón deben programarse para que prendan más temprano.

## CONSIDERACIONES DE ALIMENTACIÓN

### *Horario de Alimentación*

Programe los comederos para que su funcionamiento no interfiera con el comportamiento de pre-postura y con la postura del lote. Generalmente, la primera alimentación se programa cuando se prenden las luces del galpón por la mañana, o alternativamente, justo antes de que se prendan las luces del galpón. La segunda alimentación se programa después de que la mayoría de los huevos han sido puestos. La mala programación de los comederos, puede interrumpir el comportamiento de las aves antes de la postura y motivarlas a abandonar los nidos, lo que puede resultar en huevos puestos en el piso. De preferencia, coloque los comederos sobre los slats cuando utilice una combinación de cama (área para rascar) y slats.

Ajuste las líneas de los comederos y bebederos a una altura apropiada para evitar crear obstáculos para el movimiento de las aves hacia los nidos. Evite las líneas de agua que se columpian que pueden distraer a las aves de anidar. Proporcione suficiente espacio en los comederos y utilice tiempos de funcionamiento rápido (Comederos de 18 metros/mínimo) para asegurarse que todas las aves puedan comer simultáneamente.

## CONSIDERACIONES PARA LOS LOTES DE REPRODUCTORES

En los lotes de reproductores, los huevos puestos fuera de los nidos no pueden utilizarse dando lugar a una gran pérdida económica. Estos huevos generalmente están sucios con heces y tierra, lo cual lleva a una contaminación bacteriana del huevo y de la planta de incubación. La incubabilidad y la calidad de los pollitos disminuyen si se utilizan para incubar los huevos puestos fuera del nido.

La proporción adecuada de gallos y gallinas debe establecerse a las 16 semanas de edad. Para ver las recomendaciones de las proporciones para cada variedad, vea las Guías de Manejo de los Reproductores Hy-Line en ([www.hyline.com](http://www.hyline.com)). Demasiados gallos puede resultar en pleitos excesivos mientras establecen sus territorios para competir por las hembras. Esto conduce a los machos a actuar agresivamente hacia las hembras y perturbar su comportamiento normal para anidar. Los gallos pueden intentar acorralar a las gallinas bloqueando su movimiento hacia los nidos.

Los machos de menor rango generalmente se esconden en los nidos para evitar la persecución de los machos dominantes. La presencia de machos dentro de los nidos puede hacer que las hembras no quieran utilizar esos nidos. Continuamente se deben descartar del lote los machos de bajo rango, sin plumas en la cola, con crestas pequeñas o que tengan apariencia de haber sido picoteados.

## RESUMEN

El hábito del comportamiento de las hembras en los nidos comienza poco después de que inicia la producción de huevo y una vez establecido es difícil de cambiar. Maneje el lote para proporcionar una experiencia positiva de anidación temprana para lograr que las aves desarrollen un buen comportamiento en los nidos. Elimine los obstáculos, las interrupciones y las experiencias negativas que pueden causar que las aves pongan huevos fuera del nido.

## REFERENCIAS

1. Appleby, M. C., 1984. Factors affecting floor laying by domestic hens: A review. *World's Poultry Science Journal*. 40:241–249.
2. Colson, S., Arnould, C., Michel, V. 2008. Influence on rearing conditions of pullets on space use and performance of hens placed in aviaries at the beginning of the laying period. *Applied Animal Behavior Science*, 111: 286–300.
3. Cooper, J.J., Appleby, M.C., 1995. Nesting behavior of hens: Effects of experience on motivation. *Applied Animal Behavior Science*, 42: 283–295.
4. Icken, W., Thurner, S., Heinrich, A., Kaiser, A., Cavero, D., Wendl, G., Fries, R., Schmutz, M., Preisinger, R. 2013. Higher precision level at individual laying performance tests in noncage housing systems. *Poultry Science*, 92 (9): 2276–2282.
5. Karin S., Roth, B.A., Buchwalder, T., Fröhlich, E.K.F. 2011. Influence of nest-floor slope on the nest choice of laying hens. *Applied Animal Behavior Science*, 135: 286–292.
6. Lentifer, T.L., Gebhardt-Henrich, S. G., Fröhlich, E. K., von Borell, E. 2011. Influence of nest site on the behavior of laying hens. *Applied Animal Behavior Science*, 135 (1): 70–77.
7. Oliveira, J., Hongwei X., Zhao, Y., Li, L., Liu, K., Glaess, K. 2016. Nesting behaviors and egg production pattern of laying hens in enriched colony housing. Iowa State University Digital Repository: <http://lib.dr.iastate.edu>
8. Riber, A. B., 2010. Development with age of nest box use and gregarious nesting in laying hens. *Applied Animal Behavior Science*, 14: 75–88.
9. Rinnenberg, N., Fröhlich, E.K.F., Harlander-Matuschek, A., Würbel, H., Roth, B.A. 2014. Does nest size matter to laying hens? *Applied Animal Behavior Science*: 155, 66–73.
10. Settar, P., Arango, J., Arthur, J. A. 2006. Evidence of genetic variability for floor and nest egg laying behavior in floor pens. XII European Poultry Conference. Verona, Italy. 10–14 September, 2006. Comm. 58 <http://www.cabi.org/animalscience/worlds-poultry-science-association-wpsa/wpsa-italy-2006/>
11. Stämpfli, K., Roth, B.A., Buchwalder, T., Fröhlich, E.K.F. 2011. Influence of nest-floor slope on the nest choice of laying hens. *Applied Animal Behavior Science*, 135: 286–292.
12. Struelens, E., Buchwalder, T., Fröhlich, E.K.F., Roth, B.A. 2012. *British Poultry Science*, 53: 553–560.
13. Struelens, E., Van Nuffel, Tuytens, F.A.M., Audoorn, L., Vranken, E., Zoons, J., Berckmans, D., Ödberg, F., Van Dongen, S., Sonck, B. 2008. Influence of nest seclusion and nesting material on prelaying behavior of laying hens. *Applied Animal Behavior Science*, 112: 106–19.
14. Wolc, A., Settar, P., Fulton, J., Arango, J., Rowland, K., Lubritz, D., & Dekkers, J. (2020). Genetic relationship between perching and frequency of floor eggs in brown layers. 2020 PSA Annual Meeting Abstract, 29. <https://poultryscience.org/files/galleries/2020-PSA-Abstracts.pdf>.

