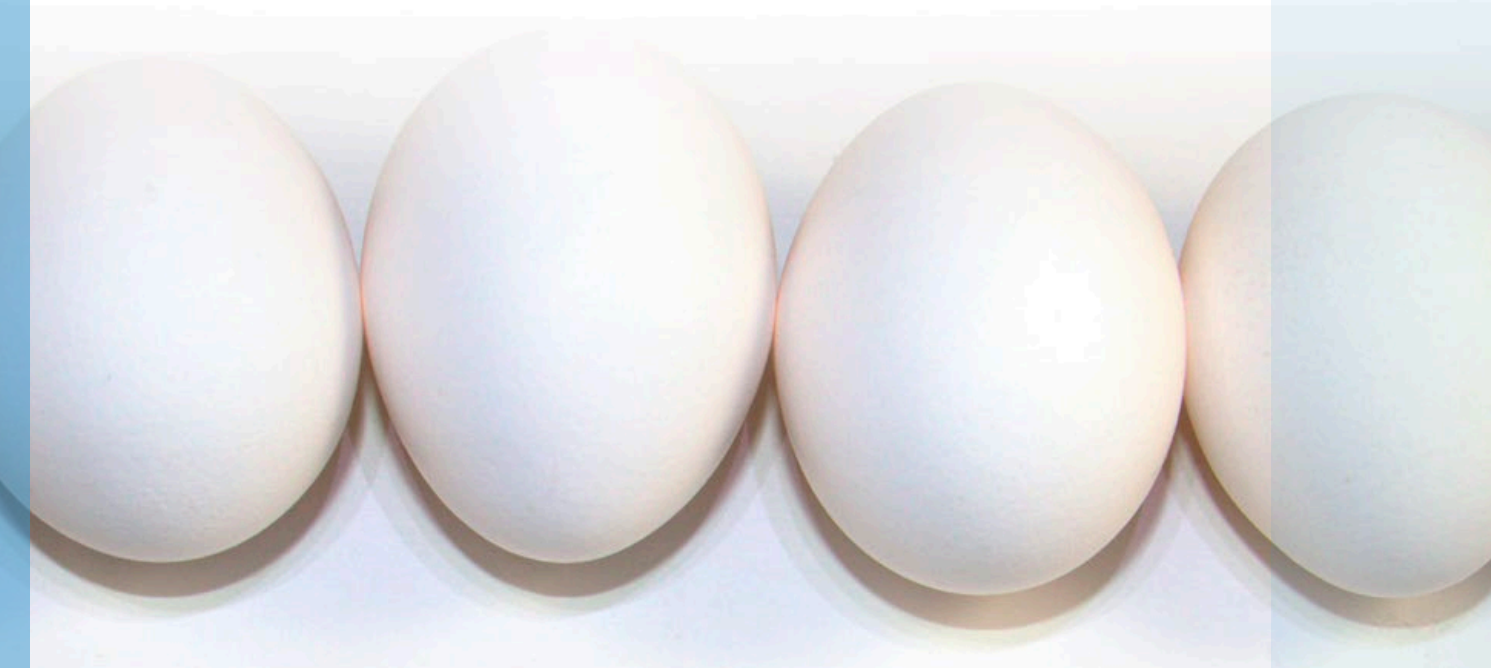


Tamaño del huevo



Uno de los parámetros claves en producción de huevos comerciales es, sin duda, el tamaño de huevo. Es innegable que la producción de huevos de gramaje alto puede tener contraprestaciones tales como una degradación precoz de la calidad de cáscara, la pérdida de huevos acumulados por un arranque tardío, un deterioro del índice de conversión o una mayor mortalidad acumulada.

Sin embargo, incluso teniendo en cuenta todo esto, los lotes de huevos de gramaje alto pueden seguir siendo económicamente viables.

Esto es especialmente cierto en aquellos países donde el mercado paga un precio diferencial muy alto por estos huevos de más gramaje como el español.

El tamaño del huevo tiene un componente genético ya que es un parámetro con una alta heredabilidad. Sin embargo, modificaciones en el manejo del ave y la nutrición tienen un impacto incluso mayor que la genética de la gallina.

El objetivo de este documento es clarificar los puntos claves para adaptar la producción de huevo a la exigencia de mercados con fuerte demanda de huevos de calibre alto. El tamaño de huevo está basado en tres pilares:

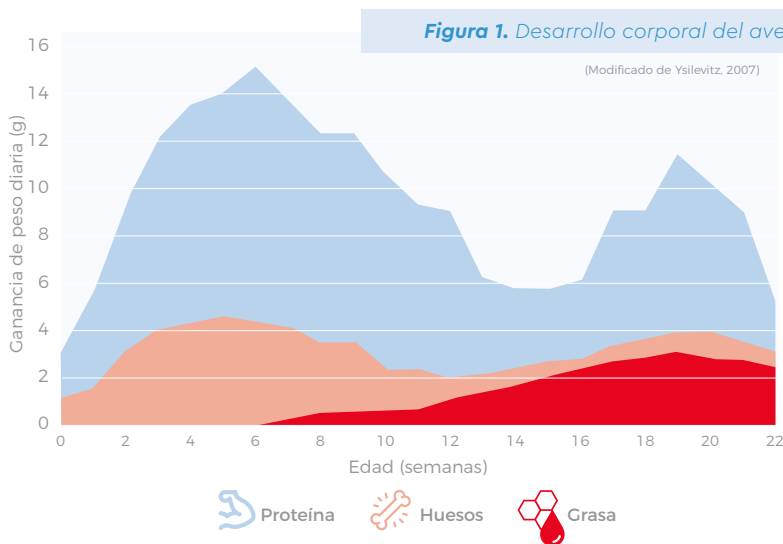


Manejo de aves

Tamaño de ave y tamaño del huevo

El peso corporal del ave a la edad de maduración sexual tiene una correlación directa con el peso de los huevos producidos. De forma simple, las aves con pesos adecuados a esta edad tienen un mejor perfil productivo a lo largo de su vida y se adaptan mejor a los diferentes requisitos de producción en relación con el tamaño de huevo deseado.

Se estima que por cada 45 g por encima del estándar a la semana 18 de vida, se aumenta en 0.5g en el peso del huevo acumulado.



Sin embargo, si el crecimiento se produce en la parte final de la recría no es igualmente efectivo, ya que esencialmente durante esas semanas se deposita principalmente grasa.

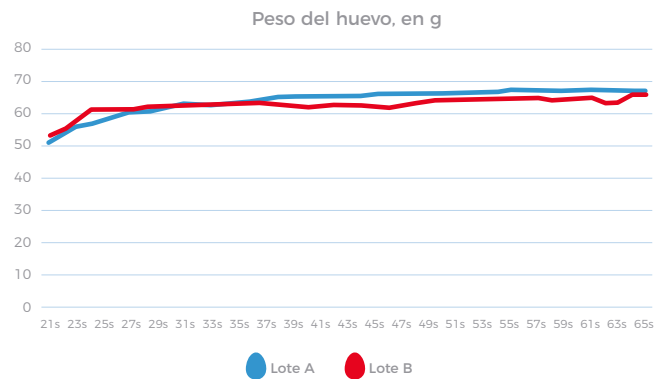
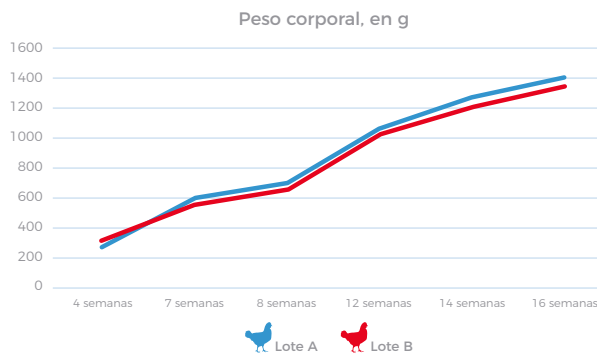
Por tanto, no se desarrollará una estructura corporal musculoesquelética adecuada capaz de soportar un ciclo productivo largo y rentable, sino que simplemente se obtendrá ave simplemente pesada.

*Se sabe que el período clave para el desarrollo de la carcasa del ave alcanza su máximo a la 6ª semana de vida (como se muestra en la **Figura 1**). Esto refuerza la idea de que el peso de los animales debe ser monitoreado desde el inicio del lote y las medidas para optimizar el desarrollo de las aves, así como las medidas correctivas de las insuficiencias detectadas, deben tomarse lo más pronto posible. De otro modo el déficit estructural será irrecuperable en el futuro.*

Como ejemplo práctico de la importancia del desarrollo corporal del lote durante la recría en el peso del huevo producido, se presenta dos lotes, A y B. Ambos fueron recriados en sistemas alternativos, en la misma nave de recría y alojados en la misma nave de producción. Igualmente, la estirpe y el pienso suministrado fueron el mismo.



El lote A que tuvo un peso mayor que en el lote B, al llegar a producción produjo un huevo de un mayor tamaño que el lote B.



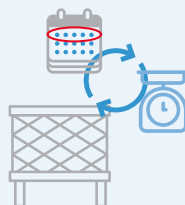
Este ejemplo corrobora en una experiencia de campo lo demostrado en trabajos publicados. Por ejemplo, Pérez Bonilla et al. relacionan el peso al final de la recría con la orientación productiva de un mismo lote durante el período de 24–59 semanas de vida. **Estos resultados confirman la importante relación entre desarrollo corporal de la pollita con la producción de huevos.**

	Peso corporal 1733g	Peso corporal 1606g
Masa de huevo (g/d)	58.5	57
Peso del huevo (g)	64.2	63

(Pérez Bonilla et al., 2012)

Monitoreando el desarrollo corporal

La única manera de monitorear el desarrollo corporal del lote es a través del pesaje sistemático de una muestra significativa de aves.



Los **pesajes del lote** deben iniciarse al final de la primera semana de vida, repitiéndolo semanalmente.

En el caso de las **gallinas en jaula**, se deben pensar siempre las mismas jaulas de diferentes zonas de la nave para hacer un mejor seguimiento.



En **recría de sistemas alternativos**, las aves deben ser seleccionadas de diferentes partes de la nave y pesarse con la misma regularidad que en las gallinas en jaula.



Además del peso corporal, también debe **calcularse la uniformidad del lote**. Esta es igualmente importante en la evaluación del desarrollo del lote y el rendimiento productivo futuro.

El cumplimiento del pesaje semanal facilita la identificación de los factores responsables de ralentizar el desarrollo corporal del lote. Igualmente permite poder hacer cambios de pienso de acuerdo con el desarrollo del ave, cambiar el manejo de tiradas de pienso aplicado al lote o promover cambios nutricionales en el pienso.

Debe quedar claro que no hay desarrollo corporal sin aumento gradual y constante en el consumo de pienso.

Tampoco hay una producción satisfactoria sin que el ave pueda ingerir suficiente alimento para satisfacer sus necesidades de mantenimiento y producción.

Estimulando el consumo, una herramienta esencial

La estimulación del consumo de pienso debe comenzar tan pronto como las aves entren en la nave de recría, teniendo en cuenta que el peso corporal de las aves ya en la 6ª semana estará directamente relacionado con el peso de los huevos producidos.

Por lo tanto, tener un buen comienzo es fundamental e influirá en todo el perfil productivo del lote. Para lograrlo debe tenerse en cuenta la presentación del pienso.

Durante este período de arranque (y hasta la 4ª semana de vida), está recomendado alimentar las pollitas con pienso en migaja. Este es mejor aceptado por las aves favoreciendo el consumo, el desarrollo corporal y del tracto gastrointestinal.



Figura 2. Presentación en migaja

Un error que suele cometerse cuando nos encontramos con lotes que tienen déficit de peso y no alcanza la ingesta de pienso diaria es **augmentar el número de tiradas de alimento.**

El objetivo de esto es activar a las aves para comer debido al estímulo sonoro de las cadenas de alimentación y por la distribución alimento fresco con partículas groseras de grano preferidas de las aves.

⚠ Sin embargo, esto tiene el efecto de estimular el comportamiento selectivo del ave. Estas siempre prefieren las partículas más grandes y van a dejar de manera continuada las partículas finas.

Estas se acumularán en el comedero lo cual es nefasto ya que contienen amino ácidos y la mayor parte de las vitaminas y los minerales del pienso. **Como consecuencia, será muy difícil que las aves ingieran una dieta equilibrada tanto para un desarrollo corporal deseable del animal como para la posterior producción deseada en el período de puesta.**

Es esencial vaciar los comederos, preferiblemente diariamente. La aplicación del protocolo de vaciado de los comederos se puede hacer a partir de la 4ª semana de vida, cuando los animales ya ingieren suficiente volumen de pienso para permitir el vaciado, sin perjudicar a la cantidad total de alimento que el lote debe comer diariamente.

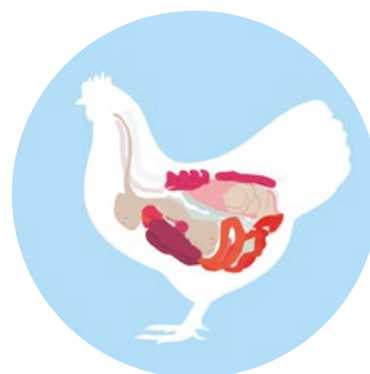
El vaciado tiene dos objetivos principales:

1

Forzar la ingesta de los finos del pienso, permitiendo una alimentación completa a los animales.

2

Ayudar al desarrollo del sistema digestivo del ave y particularmente del buche y la molleja.



El tracto digestivo se tiene que desarrollar para que la gallina en la fase de inicio de puesta tenga la capacidad de ingerir la cantidad de alimento necesario para asegurar el crecimiento de este periodo y la producción del primer huevo.



Figura 3. Abajo, comedero vacío

La forma más fácil de hacer el vaciado es, simplemente, **dejar que las gallinas consuman hasta dejarlos completamente vacíos antes de hacer un nuevo reparto de pienso**. Cuando los comederos se vuelven a llenar debe hacerse en dos pasajes consecutivos, espaciados 30–45 minutos, para asegurarse de que todas las gallinas coman y no sólo las dominantes.

Todo el proceso debe ser monitoreado, a través del control diario del consumo de agua y pienso, para asegurarse de que se está haciendo correctamente. **El proceso de vaciado de los comederos debe aplicarse tanto en la cría y en la puesta.**

Además del manejo anteriormente explicado, es necesario evitar cualquier factor capaz de afectar negativamente al consumo, como:

- Estrés**
- Estrés térmico**
- Alta densidad animal**
- Enfermedades**
- Mala calidad de los piensos**



Consulte la Guía de manejo de H&N para obtener más información sobre las densidades recomendadas para diferentes tipos de sistema de cría y puesta.

Densidad animal – una decisión importante

La densidad de alojamiento es un parámetro que debe definirse antes de la recepción de animales ya que tiene un impacto directo tanto en la cría como en la puesta del desarrollo corporal, la uniformidad del lote y la ingesta diaria.

Una densidad excesivamente alta influye negativamente en el desarrollo corporal del lote (Tabla 1) tanto por la disminución del espacio comedero y bebedero, como por el estrés causado en las aves debido a la falta de espacio para mostrar su comportamiento natural o por el aumento de la competencia.

Tabla 1. Impacto de la densidad animal en el desarrollo corporal durante la cría

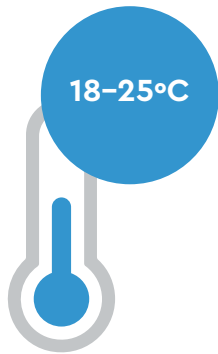
(CAREY, J.B., (1986), *Effects of Pullet-Stocking Density on Performance of Laying Hens*)

	311 cm ² /ave	259 cm ² /ave	239 cm ² /ave
Consumo acumulado (semana 1 – 17), kg	6.85	6.49	6.31
Peso corporal, g	1.397	1370	1343

El papel del estrés térmico

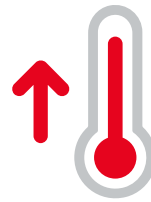
Las gallinas, como cualquier otro animal de sangre caliente, tienen herramientas biológicas para regular su temperatura corporal.

Sin embargo, esta capacidad es limitada y los períodos prolongados de altas temperaturas pueden afectar directamente el comportamiento del ave. **La disminución en el consumo de alimento, el deterioro de los factores productivos, así como mayor estrés de los animales suelen observarse cuando esto ocurre.**



La zona de termo neutralidad para una gallina se encuentra **entre 18-25 °C**.

Si la temperatura va más allá de este rango, los mecanismos biológicos de pérdida de calor del ave entrarán en acción para mantener la temperatura corporal.



Sin embargo, **estos se vuelven menos eficaces en cuanto más sube la temperatura** y se volverá cada vez más dificultoso (y costoso en términos de energía) mantener la temperatura corporal.

En esta situación, el ave utiliza la energía para el desarrollo corporal y/o la producción para regular su temperatura corporal.

La alta temperatura de la nave tiene un efecto negativo en la ingesta de pienso durante el período de cría (Gráfico 1).

Esta reducción del consumo tiene un impacto negativo en el desarrollo corporal y peso del ave.

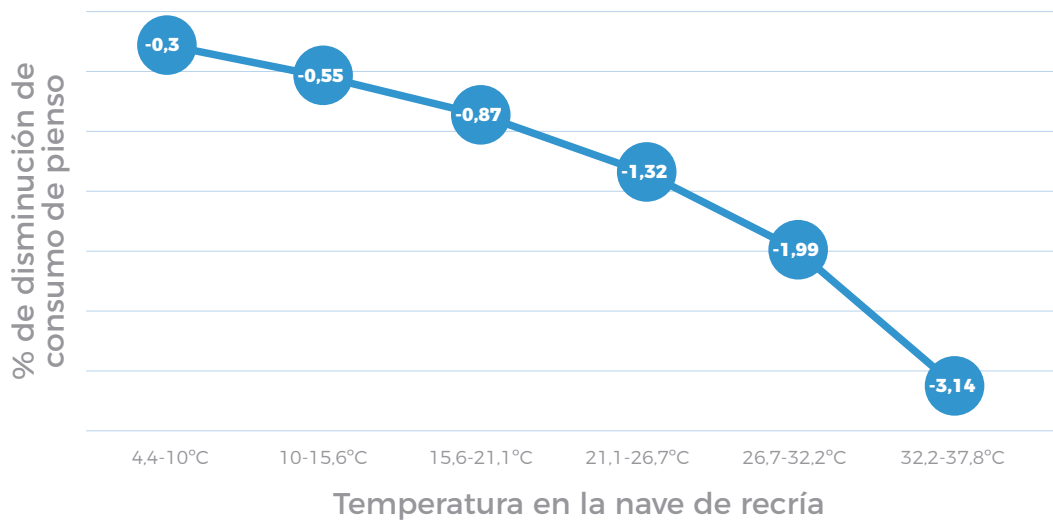


Figura 4. Disminución del consumo diario (en %) por variación de la temperatura media (1°C) dentro de la nave de cría

(Bell, D.D. and W.D. Weaver, Jr. (2002) Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th Edition. Kluwer Academic Publishers)

Hay varias posibilidades de manejo que se pueden aplicar para sobrellevar estas condiciones adversas:

1

Agrupar los repartos de pienso en los periodos con menor temperatura.

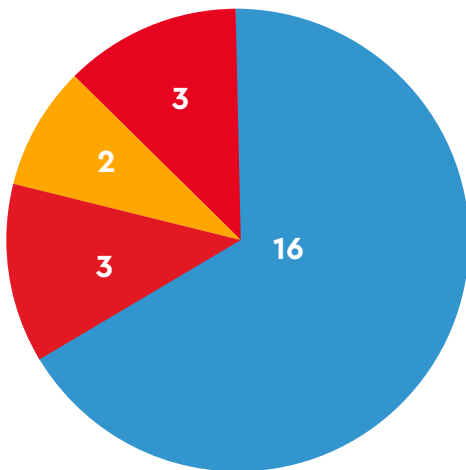


Estas suelen ser las primeras y últimas horas del día. Igualmente, durante la fase de puesta, la concentración de tiradas de pienso en las últimas horas del día tiene una ventaja adicional: **poner a disposición de la gallina nutrientes justo en el momento de mayor necesidad** ya que el ave se encuentra en plena formación del huevo del día siguiente.



Hay que asegurarse que en puesta haya un reparto de pienso dos horas antes de que las luces se apaguen.

Durante la fase de puesta el tiempo de luz nocturna puede variar entre 60 y 120 minutos, pero en cualquier caso debe estar precedido y seguido por un periodo de oscuridad de, al menos, 3 horas como se muestra en el siguiente gráfico.



2

Reparto adicional del pienso en la noche, en recría y/o puesta.



Se trata de permitir a las aves alimentarse durante la noche ya que **el consumo durante este período será mayor debido a que las temperaturas son más bajas**. Para ello debe encenderse el sistema de iluminación y dar una tirada de pienso durante la noche.

La misma estrategia también se puede aplicar durante la recría, pero si se aplica a partir de la semana 12 de vida puede tener como consecuencia el estímulo temprano del lote.



Luz



Oscuridad



Alimentación

Programa de luz

El programa de luz en gallinas ponedoras es una herramienta esencial para orientar a las aves hacia un tipo de producción concreto. Esto es especialmente cierto para el tamaño de huevo ya que tanto el programa de luz en recría como el momento de estimulación lumínica tienen un efecto mayor sobre este parámetro.

Es importante tener en cuenta que todo lo descrito en este capítulo solo es aplicables para aves que alcanzaron su peso estándar y han tenido un desarrollo armónico durante su fase de recría tal y como se describió anteriormente.

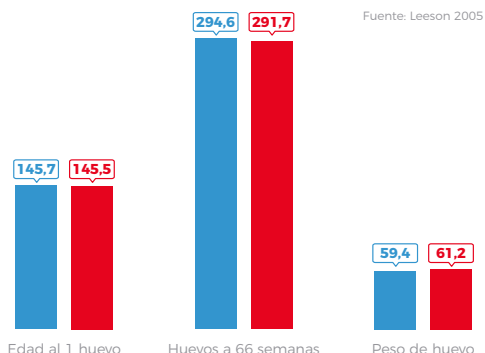
Programas de luz en recría

Los programas de luz en recría van a afectar el crecimiento del ave ya que disponen el tiempo que tiene el ave para alimentarse. Tal y como se ha descrito anteriormente, esto tiene un efecto claro y directo sobre la capacidad de esta para producir masa de huevo y por consiguiente afectara al tamaño de huevo.

Adicionalmente, es posible actuar sobre el peso de huevo en producción mediante la velocidad de descenso de la duración del fotoperiodo durante la recría. **Los lotes de aves expuestos a programas de luz con descensos lento (una hora por semana) tienden a producir más tamaño de huevo que aquellos con descenso más abruptos.**

Sem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	18
	23	22	21	8	8	8	8	8	8	8	8	10
	23	22	21	20	19	18	17	16	15	8	8	10

Como contrapartida los programas de luz de descenso rápido suelen producir más huevos acumulados. Este efecto se produce sin efecto por la edad de producción del 1 huevo y en igualdad de estimulación lumínica. Ver Gráfico 3.

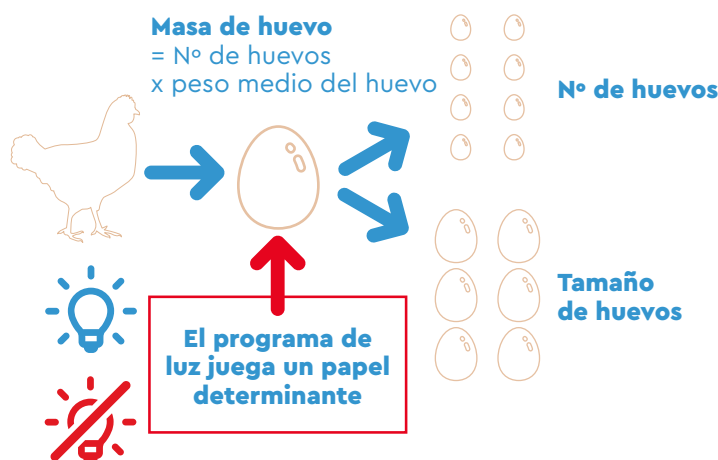


Estos programas de descenso lento están igualmente recomendados para sobrellevar el efecto de las altas temperaturas en recría de verano o en climas cálidos. En cualquier caso, se pueden seguir usando como una herramienta para aumentar el tamaño del huevo en clima frío.

Programas de luz en puesta

Desde un punto de vista conceptual, la actividad de puesta de la gallina se podría reducir a transformar kilos de alimento en kilos de masa de huevo. **Esa masa de huevo es el producto del número de huevos puesto por el peso de estos y depende principalmente de la genética del ave, así como de su correcta alimentación y manejo.**

Sin embargo, mediante una estimulación lumínica adecuada es posible orientar la producción del ave hacia uno de los dos factores (número o tamaño de huevo).



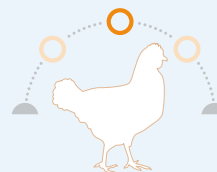
Las gallinas ponedoras empezarán a poner cuando alcancen un peso adulto, si el fotoperiodo no es inhibitorio o han perdido el ciclo circadiano.

Los fotoperiodos los podemos clasificar en:

Estimulantes

Son aquellos con un fotoperiodo creciente, es decir en los que los días aumentan en duración.

Las gallinas expuestas a esta iluminación tienden a adelantar este inicio de producción.



Decrecientes o constantes

No son estimulantes y no promueven la entrada a puesta.



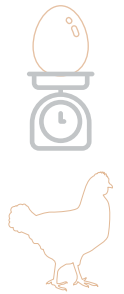
Es importante reseñar que en gallinas ponedoras comerciales no existe periodo foto refractario como sí ocurre en otras especies de aves. Esto implica las aves son sensibles a la estimulación lumínica desde edades tempranas.

Por ello se debe ser cuidadoso en no estimular a las aves durante la recría para evitar un adelanto en la entrada a producción no deseada. La correlación entre peso corporal y peso de huevo es bastante clara:

Cuanto mayor sea el peso corporal de las aves cuando son estimuladas, mayor será el peso de huevo acumulado durante la fase de puesta.

Esto tiene una implicación secundaria: cuanta más edad tienen las aves cuando se estimulan, mayor será el peso acumulado del huevo del lote.

Esta correlación se debe a que las aves con más peso corporal son aquellas que se estimulan a edad más tardía ya que en el inicio de puesta las aves aún están creciendo.



Para poder elegir el momento óptimo de estimulación es necesario trabajar con indicadores que nos permitan hacer una aproximación medible y repetible. Entre los más interesante para este propósito están los siguientes:

Peso al inicio del estímulo lumínico

Es el mejor indicador operacional para saber cuándo estimular el lote de manera precisa. Sin embargo, requiere hacer pesajes del lote semanalmente e incluso más frecuentes en las semanas previa a la estimulación. Igualmente es un dato que funciona muy bien en lotes con pesos homogéneos, pero no es de tan preciso en lotes desuniformes.



Edad al inicio del estímulo lumínico

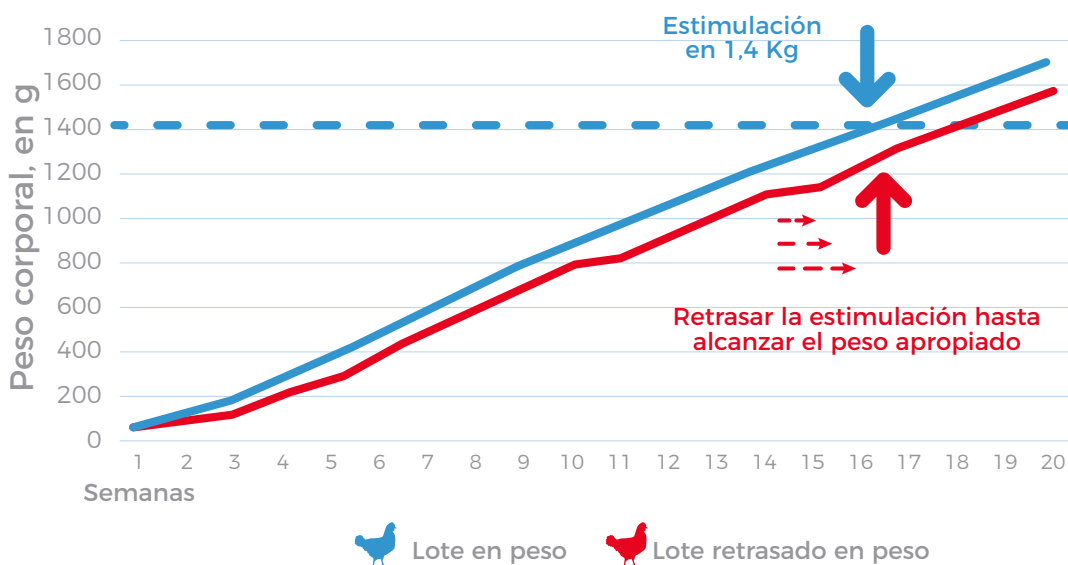
Es el indicador operacional más usado para decidir cuándo iniciar la estimulación del lote. Correlaciona bien con peso al inicio del estímulo lumínico si el lote tiene un peso corporal cercano al estándar y es uniforme.

En caso contrario puede llevar estimulaciones erróneas que pueden llevar a resultados productivos no deseadas. Tal y como se muestra en el Gráfico 5, el guiarse por el parámetro de la edad puede ser erróneo si las aves no están en el peso idóneo recomendado.



Peso al 50% de puesta

Es un buen indicador predictivo de cómo será la producción del lote y de cómo ha funcionado el programa de estimulación. Es muy difícil obtener el peso exactamente en sistemas de jaula ya que requiere hacer un peso de la nave tras la recogida de los huevos, pero en sistemas alternativos con los nuevos sistemas basculas en granja puede ser más fácil.



Edad al 50% de puesta

Es un dato predictivo de la producción del lote fiable siempre que el lote este en peso estándar y sea uniforme. **Es mucho más usado que peso al 50% de puesta pues es muy fácil de calcular si el productor recoge los huevos del lote diariamente o cada dos días.**

Es un dato que nos permite revisar que lotes han producido un tamaño de huevo adecuado para las necesidades del productor y calcular cuando alcanzo 50% de puesta en su ficha de producción. **De esta manera podemos tener una idea clara de que programa de estimulación se adapta mejor a nuestras necesidades (Tabla 2).**



En la **Tabla 2** se indican distintos programas de estimulación, para ajustar los programas a las necesidades del mercado. Estas se basan en el estándar de la estirpe y deben tomarse únicamente a título indicativo.

No debe olvidarse que además de la estimulación lumínica existen otros parámetros que tienen un efecto sobre el tamaño de huevo.

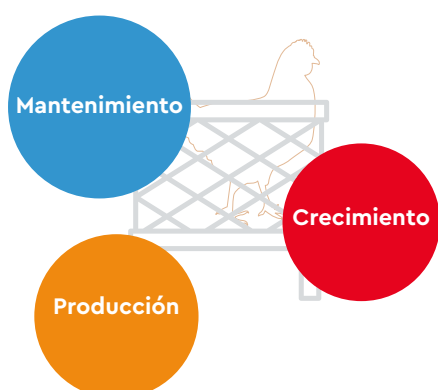
Tratamiento	Edad de estimulación	Peso de estimulación	Edad 50% producción
Numero de huevos	16 semanas	1400 gr	140-145 días
Balanceado	17 semanas	1500 gr	145-150 días
Tamaño de huevo	19-20 semanas	1600 gr	150-155 días

Nutrición

Tamaño del huevo y la nutrición

El tamaño del huevo puede controlarse con la nutrición de las aves, pero esta no funcionara si antes no se han realizado correctamente las otras prácticas recomendadas en esta guía.

Los conceptos nutricionales que condicionan el tamaño del huevo son 4, pero en las gallinas fuera de jaula el impacto de la energía será mayor por el sistema de producción en el que van a estar alojadas.



Energía

Las necesidades energéticas se dividen en tres partes en la producción en jaula:

Las necesidades de mantenimiento suponen un 65% del total de las necesidades en producción y salvo al principio de la producción donde hay un crecimiento del ave es significativo. En el resto de la producción, el resto de la energía se destinará a la producción de masa de huevo.

La gallina necesita sus necesidades de mantenimiento cubiertas antes de destinar recursos a la producción del tamaño de huevo.

En la **producción de gallinas libre de jaula** hay dos nuevos gastos energéticos que hay que tener en cuenta, las gallinas van a tener un aumento de la actividad física y además van a estar expuestas a unas condiciones climáticas no tan controladas como cuando están en nave cerrada y jaula.

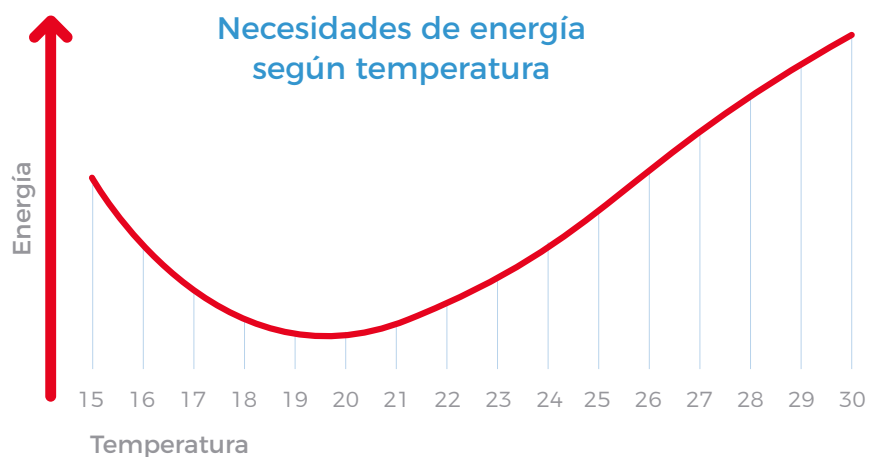
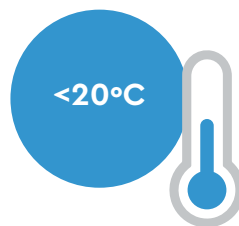
La actividad física está correlacionada con las necesidades de mantenimiento y el peso del ave, **estimamos que las necesidades energéticas para la actividad suponen al menos un 8%** de las necesidades de mantenimiento de tal manera que, al esquema tradicional de las necesidades energéticas, hay que añadir algo más.



La temperatura tiene un efecto en la capacidad de consumo, pero también en las necesidades de mantenimiento. En algunos sistemas de producción libre de jaula hay que tener en cuenta que las aves van a estar más expuestas a la variabilidad de la temperatura sin el control que hay en las producciones en jaula.

Temperaturas por debajo de 20 °C estimulan el consumo y aumentan las necesidades calóricas del ave y temperaturas por encima de los 20 °C reducen el consumo de las aves y además aumentan las necesidades calóricas del ave.

El efecto de la actividad física y la temperatura en el ave van a aumentar las necesidades de energía del ave. Esto va a provocar que el ave use más nutrientes para satisfacer estas nuevas necesidades.



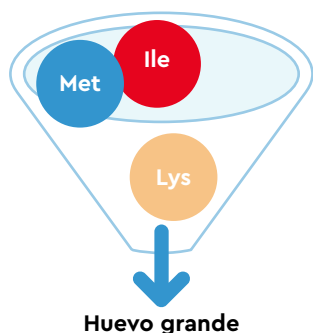
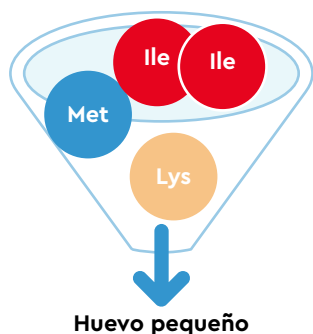
El ave en sistemas alternativos o en situaciones de estrés calórico va a priorizar el uso de la energía ingerida para el mantenimiento y eso reducirá la disponibilidad para la producción.

Hay que recordar que la energía del alimento viene de 4 elementos y la gallina no va a hacer distinción cuando las necesidades de mantenimiento son una prioridad.

La energía en el pienso son almidón, proteína, grasa y azúcares. Las gallinas pueden utilizar cualquiera de estos componentes como fuente de energía.

En situaciones de un aumento de las necesidades energéticas, la gallina va a usar aminoácidos para la producción de energía y se va a originar una carencia de aminoácidos para desarrollar el huevo y eso hará que se reduzca el tamaño del huevo.

En producciones de huevo libre de jaula hay que contemplar un aumento de las necesidades energéticas, para que la gallina no empiece a metabolizar aminoácidos que son clave para obtener un tamaño de huevo que deseamos.



Aminoácidos

Los aminoácidos son las piezas fundamentales para hacer crecer el tamaño del huevo alrededor de la yema. **La proporción de los aminoácidos necesarios en el huevo no varían, lo que varía es la cantidad necesaria para "construir" un huevo más grande.**

De este modo la ausencia de cualquier aminoácido puede limitar el tamaño del huevo.

Es bien sabido que los primeros aminoácidos limitantes para la producción del huevo son la Metionina y Lisina porque son aminoácidos que el ave no puede elaborar por sí mismo con su metabolismo por lo que son fundamentales en la dieta.

Luego sigue una serie de aminoácidos que también limitarían el tamaño de huevo como son Treonina, Triptófano, Isoleucina, Valina y Arginina.

Por ello en la dieta hay que estar seguro de que tenemos los 7 aminoácidos principales bajo control y además que el resto de los aminoácidos quedan cubiertos con un mínimo de proteína.

Una buena nutrición de aminoácidos no asegura un huevo de tamaño grande si las necesidades energéticas del ave no se han tenido como hemos visto anteriormente.

Ácido linoleico

Este ácido graso limita el tamaño de la yema, y con ello puede llegar a limitar el tamaño del huevo. **Es necesario tener un mínimo de ingesta de ácido linoleico**, pero una vez alcanzado ese mínimo, un aumento de su ingesta no supone un aumento del tamaño del huevo.

El uso del ácido linoleico suele mezclarse con la adición de grasas o aceites en la dieta como veremos en el siguiente capítulo.

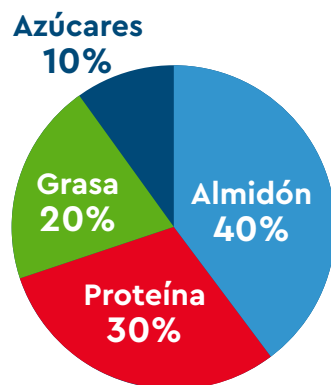
Adición de grasas

La adición de grasas tendrá dos efectos en el ave y en la fabricación del pienso que van a ayudar al tamaño del huevo.

1 La adición de grasa evita que se utilicen aminoácidos que son necesarios para hacer un huevo de mayor tamaño: un mayor nivel de grasa en el pienso modificará el balance energético del ave, (ver **gráficos**) reducirá el uso de aminoácidos como fuente energética y contribuirá a tener un mayor nivel de aminoácidos para "construir" el tamaño del huevo.

Un mismo pienso con las mismas kilo calorías, el origen de la energía puede ser muy diferente (ver **gráficos**). De tal manera que se utilizarán menos aminoácidos como fuente de energía y podrán estar disponibles para la producción de un huevo de mayor tamaño.

Dieta 2750 kcal con 1% aceite

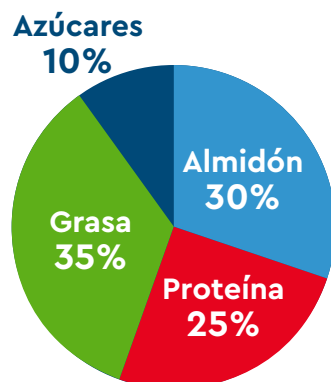


2 "Pegamento" de las partículas más polvorientas del pienso

Algunos de los aminoácidos sintéticos añadidos en las dietas son muy polvorientos y las gallinas no les gusta comer partículas pequeñas.

La adición de grasa tiene el efecto hacer el pienso menos polvoriento y las gallinas comerán algunos de los aminoácidos esenciales que pueden llegar a perderse en el proceso de transporte, reparto e ingesta del pienso.

Dieta 2750 kcal con 3% aceite





*The key
to your profit*



H&N International GmbH
Am Seedeich 9 | 27472 Cuxhaven | Germany
Phone +49 (0) 4721 564-0 | Fax +49 (0) 4721 564-111
E-mail: info@hn-int.com | www.hn-int.com