Boletín Técnico

ENTENDIENDO EL ESTRÉS POR CALOR EN LAS PONEDORAS: Consejos de Manejo para Mejorar el Rendimiento del Lote en Climas Cálido

Los períodos de temperaturas ambientales altas, a menudo producen una alta humedad relativa, esto ocurre generalmente durante los meses de verano. El estrés por calor puede afectar profundamente la productividad de un lote. A temperaturas ambientales de más de 33°C (91°F), la alta mortalidad y las grandes pérdidas de producción son evidentes, pero a temperaturas menos extremas, a menudo pasamos por alto el estrés por calor como la causa de mal crecimiento o de pérdidas en la producción de huevo y en la calidad de la cáscara.

TERMORREGULACIÓN DEL AVE

El exceso de calor corporal es eliminado por cuatro mecanismos diferentes (vea la figura 1).

1. Convección

La pérdida del calor corporal a través del aire frío circundante. Las aves aumentan la superficie del área expuesta bajando y extendiendo las alas. La convección se beneficia con el movimiento del aire creando un *efecto de aire frío.*

La vasodilatación – La sangre hincha las barbillas y las crestas sacando el calor corporal interno a la superficie el cual se pierde en el aire frío circundante.

2. Radiación

Las ondas electromagnéticas transfieren el calor a través del aire a un objeto distante. El calor corporal se irradia a los objetos más fríos en el galpón (por ejemplo: las paredes, el techo, el equipo).

3. Enfriamiento por Evaporación

La respiración rápida, poco profunda, con la boca abierta aumenta la pérdida del calor corporal aumentando la evaporación del agua de la boca y del tracto respiratorio. La disminución de la humedad del aire ayuda al enfriamiento por evaporación.

4. Conducción

Pérdida del calor corporal a través de los objetos más fríos en contacto directo con las aves (por ejemplo: la cama, el piso de listón, el alambre de las jaulas). Las aves buscan lugares más frescos en el galpón. Las aves se acuestan en el piso o escarban la cama para encontrar un lugar más fresco.

Figura 1. Mecanismos del ave para eliminar el calor.

La radiación, convección y conducción juntas se conocen como pérdida de calor sensible. La zona termoneutral del ave generalmente es entre 18–25°C (64–77°F). Dentro de este rango de temperatura, la pérdida de calor sensible es adecuada para mantener la temperatura normal del ave de 41°C (106°F).

Arriba de la zona termoneutral, disminuye la eficiencia de los mecanismos de la pérdida de calor sensible. En este punto, la evaporación del agua desde el tracto respiratorio se convierte en el mecanismo principal de la pérdida de calor del ave. La evaporación de un gramo de agua disipa 540 calorías de calor corporal.

A temperaturas arriba de la zona termoneutral, el ave gasta su energía para mantener una temperatura corporal normal y sus actividades metabólicas. Esto desvía la energía del crecimiento y de la producción de huevo, resultando en una pérdida de rendimiento.

EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR

- ↓ Consumo de alimento
- ↓ Producción de huevo
- ↓ Peso del huevo
- ↓ Calidad de la cáscara
- ↓ Altura de la albúmina
- ↓ Crecimiento
- ↑ Mortalidad (especialmente con estrés por calor agudo)
- ↑ Canibalismo
- ↑ Inmunosupresión
- ↓ Nacimientos
- ↓ Fertilidad en los gallos

Las pérdidas de producción que ocurren debido al estrés por calor dependen de:

1. La temperatura máxima a la que el lote ha sido expuesto
2. Duración de las temperaturas altas
3. Proporción del cambio de temperatura
4. Humedad relativa del aire

A temperaturas ambientales altas, las aves comienzan a respirar con la boca abierta de una manera rápida y poco profunda, llamada reflujo gular, para aumentar la evaporación del agua del tracto respiratorio. Cuando el jadeo falla para mantener la temperatura corporal, el ave se vuelve letárgica, en estado de coma y puede morir.

Los lotes que no han sido aclimatados previamente a temperaturas altas generalmente sufren mayores pérdidas en producción y mortalidad. Las aves jóvenes expuestas a temperaturas ambientales altas son térmicamente más tolerantes más tarde en su vida, debido a la producción de proteínas de choque térmico.

RELACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL Y LA HUMEDAD RELATIVA

El estrés por calor es la combinación del efecto de la temperatura y humedad relativa del aire en el ave. Esto se conoce como temperatura efectiva. El aumento de la humedad del aire a cualquier temperatura aumentará las molestias en el ave y el estrés por calor. Los productores deben monitorear cuidadosamente la temperatura y la humedad en sus instalaciones. Generalmente, durante el día, la temperatura aumenta y la humedad relativa baja. El mejor método para refrescar durante los períodos de humedad baja es por medio del enfriamiento por evaporación (nebulizador, rociador o almohadilla húmeda).

Durante la tarde cuando baja la temperatura, y típicamente aumenta la humedad, el uso de nebulizadores para aumentar la humedad puede aumentar el estrés por calor. Cuando la humedad es alta, utilice únicamente ventiladores para aumentar el movimiento del aire y reducir el estrés por calor en los galpones abiertos por los lados. El movimiento del aire produce un efecto de aire frío, y el cuerpo percibe una disminución de la temperatura debido al flujo del aire.

EFECTO DEL ESTRÉS POR CALOR EN LA CALIDAD DE LA CÁSCARA DE HUEVO

Los lotes de ponedoras bajo estrés por calor a menudo ponen huevos con cáscaras más delgadas y débiles debido a una interrupción de ácido/base que ocurre en la sangre como resultado del jadeo (hiperventilación, reflujo gular). Cuando las aves hiperventilan para perder calor corporal, hay una pérdida excesiva de gas CO_2 en los pulmones y la sangre. La disminución de gas CO_2 en la sangre hace que el pH de la sangre se eleve o se vuelva más alcalino. Esta condición se conoce como alcalosis respiratoria. El aumento en el pH de la sangre reduce la actividad de la enzima anhidrasa carbónica, lo que resulta en la reducción de iones de calcio y carbonato transferidos de la sangre a la glándula de la cáscara (útero). El aumento de calcio en la dieta no corregirá este problema. Otro factor que contribuye a cáscaras de huevo delgadas es la disminución del consumo de calcio al bajar el consumo de alimento, y al aumento en la pérdida de fósforo.

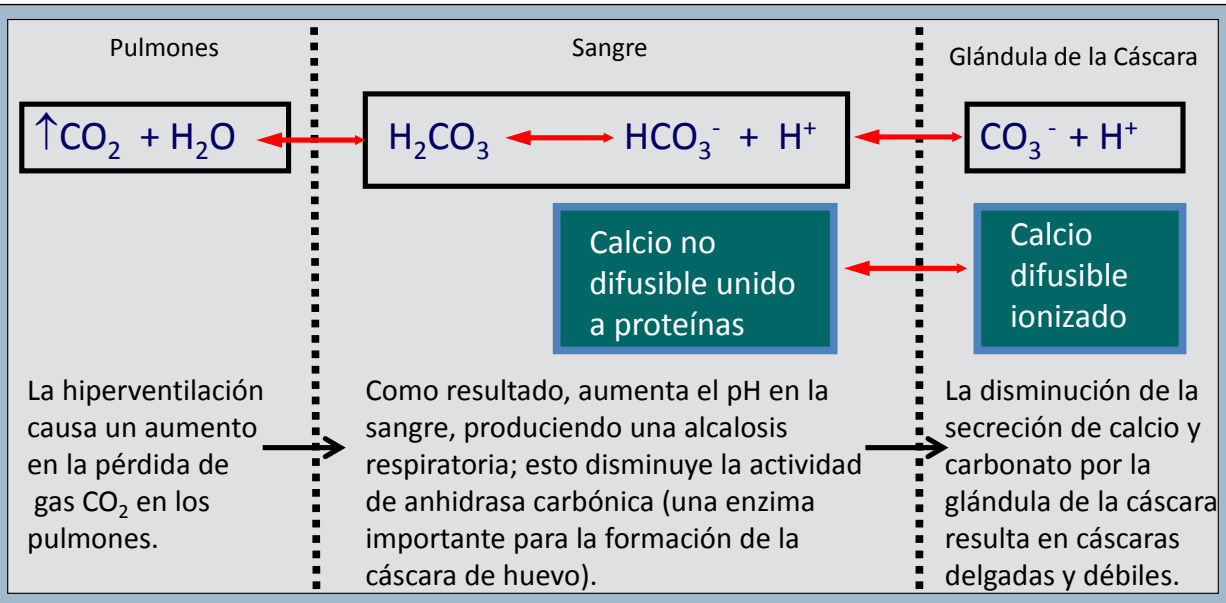

Figura 3. Demonstración de la interrupción del balance del ácido/base causado por el estrés por calor.

RESTABLECIENDO EL BALANCE DEL ÁCIDO/BASE

El cloruro de potasio, cloruro de amonio o bicarbonato de sodio (2–3 kg/MT / 4.9–7.3 lb/US ton de alimento) pueden reemplazar los electrolitos perdidos durante el estrés por calor y motivar el consumo de agua. Estos tratamientos han demostrado ser útiles para disminuir la mortalidad en los lotes con estrés por calor agudo.

MANEJO DEL SISTEMA DE BEBEDEROS PARA UN LOTE CON ESTRÉS POR CALOR

Durante los períodos de temperaturas ambientales altas, el lote tiene una alta demanda de consumo de agua. La proporción del consumo de agua-a-alimento normalmente es de 2:1 at 21°C (70°F), pero aumenta a 8:1 at 38°C (100°F).

- Para los lotes con estrés por calor debe haber agua de beber disponible en la cantidad que las aves necesiten.
- Asegúrese que los bebederos tengan suficiente flujo de agua (> 70 ml/minuto/bebedero de nipple).
- Asegúrese que los bebederos funcionen correctamente y que proporcionen suficiente espacio.
- Para los lotes de crianza en piso, el proporcionar bebederos adicionales puede ayudar a acomodar el aumento del consumo de agua.
- El agua fresca puede ayudar a reducir el núcleo de la temperatura de las aves y por lo tanto a reducir el impacto del estrés por calor.
- Purgar las tuberías durante la tarde ayuda a enfriar el agua y se ha demostrado que esto ayuda a aumentar el consumo de alimento y a sostener la producción de huevo en un lote de ponedoras con estrés por calor.
- Las tuberías de plástico se calientan rápidamente con la temperatura ambiental, haciendo difícil enfriar el agua por debajo de la temperatura del aire, particularmente al final de las tuberías largas de agua.
- El mantenimiento del agua a una temperatura debajo de 25°C (77°F) ayuda a mantener un mayor consumo de agua y por lo tanto motiva un mayor consumo de alimento. La temperatura del agua arriba de 30°C (86°F) tendrá un impacto negativo en el consumo de agua y también tendrá un impacto negativo en el consumo de alimento.

- Utilice vitaminas y electrolitos suplementarios en el agua de beber para reemplazar la pérdida de sodio, cloruro, potasio y bicarbonato en la orina. Los electrolitos suplementarios funcionan mejor cuando se utilizan antes de un aumento rápido en la temperatura ambiental.
- El agua de beber se calienta cuando los tanques están expuestos directamente a la luz del sol. Estos tanques deben ser de color claro, tener aislamiento y estar cubiertos para evitar la exposición directa a la luz del sol. Los tanques de agua ideales son aquellos que se colocan dentro de los galpones o los que están enterrados. (vea la figura 12).

MANEJO DEL LOTE BAJO ESTRÉS POR CALOR

- No moleste a las aves durante el tiempo más caliente del día (por la tarde y temprano por la noche). Ajuste los horarios de trabajo y los programas de iluminación para que el trabajo de rutina se realice temprano por la mañana o por la noche.
- Las prácticas de manejo que requieren la manipulación de las aves, tales como despique, traslados y vacunaciones (por gota en el ojo, en la membrana del ala o por inyección), no beben llevarse a cabo temprano por la mañana.
- Utilice nebulizadores y vaporizadores para aumentar el enfriamiento por evaporación durante el día. Prenda los nebulizadores por 2 minutos cada 10 minutos. Los horarios para prender los nebulizadores pueden ajustarse basándose en la temperatura y humedad del galpón.
- La nebulización en las entradas de aire en los sistemas de ventilación de presión negativa tiene un buen efecto de enfriamiento.
- El uso de rociadores en el techo durante las temperaturas extremadamente altas puede quitar el calor del techo y refrescar el interior del galpón.
- No prenda los comederos durante el tiempo más caluroso del día.
- Ajuste los termostatos para que todos los ventiladores trabajen continuamente durante la noche y temprano por la mañana. El objetivo es maximizar el enfriamiento del galpón durante la noche y prolongar el período de temperatura moderada hasta la mañana siguiente.
- Aumente el movimiento del aire en los galpones abiertos con ventiladores. Asegure una velocidad de 1.8–2.0 m/segundo (5.9–6.6 ft/segundo) en el área de las aves.

Figura 4. Los ventiladores y nebulizadores aumentan la velocidad del aire dentro del galpón creando un efecto de enfriamiento.

- Las aves en jaulas son más susceptibles al estrés por calor debido a que no pueden buscar un lugar más fresco y dentro de las jaulas tienen menos oportunidad de perder el calor por conducción. La temperatura dentro de una jaula puede ser mucho más alta que la temperatura del aire medido en los pasillos. El aumento de la velocidad del aire entre las jaulas aumenta la pérdida de calor por conducción y saca el aire atrapado entre las aves.

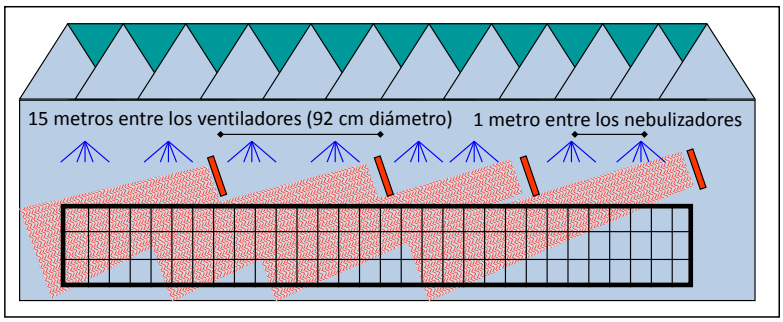

Figura 5. Coloque ventiladores y nebulizadores en los galpones abiertos.

- Evite tener jaulas en exceso; las jaulas con demasiadas aves impiden que el aire fluya entre las aves, reduciendo la eficiencia de la ventilación y aumentando la carga caliente en el galpón.
- Transporte las aves temprano por la mañana o por la noche. Coloque menos aves en cada por caja de transporte y mantenga cajas vacías en el camión para permitir espacio para la ventilación alrededor de las aves durante el transporte.

Temp. ambiental (°C)	Movimiento de Aire (m³ / hora por 1000 aves)											
	1 semana		3 semanas		6 semanas		12 semanas		18 semanas		19+ semanas	
	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB
32	340	360	510	540	1020	1250	2550	3000	5950	7140	4650–9350	9340–12000
21	170	180	255	270	510	630	1275	1500	2550	3050	4250–5100	5100–6800
10	120	130	170	180	340	420	680	800	1870	2240	2550–3400	3060–4250

Temp. ambiental (°F)	Movimiento de Aire (ft³ / minuto por 1000 aves)											
	1 semana		3 semanas		6 semanas		12 semanas		18 semanas		19+ semanas	
	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB
90	200	210	300	320	600	740	1500	1755	3500	4200	4500–1500	5500–7000
70	100	110	150	160	300	370	750	880	1500	1800	2500–3000	3000–4000
50	70	75	100	110	200	245	400	470	1100	1320	1500–2000	1800–2500

Figura 6. Proporción de ventilación recomendada para las ponedoras comerciales (W-36 y Hy-Line Brown). Para mayor información, vea las guías de manejo de Hy-Line International. Agradecimientos: al Dr. Hongwei Xin, profesor del Departamento de Agricultura e Ingeniería de Biosistemas y el Departamento de Ciencias Animales de la Universidad Estatal de Iowa, Ames, Iowa, E.U.A.

PROGRAMAS DE ILUMINACIÓN PARA LOTES CON ESTRÉS POR CALOR

- Ajuste el programa de iluminación para proveer más horas de luz por la mañana (y menos horas de luz por la tarde) para motivar el consumo de alimento durante el período más fresco del día.
- Utilice una alimentación de media noche durante 1–2 horas para proveer una alimentación adicional durante el período fresco de la noche para motivar el consumo de alimento durante el tiempo de clima cálido. (Para mayor información sobre la alimentación de media noche, vea las guías de manejo de Hy-Line International).
- En casos extremos de estrés por calor, baje la intensidad de la luz durante el período del día más caliente para disminuir la actividad de las aves.
- Los programas de luz intermitente también has sido utilizados exitosamente en condiciones de estrés por calor para motivar el consumo de alimento.

MANEJO NUTRICIONAL EN LOTES CON ESTRÉS POR CALOR

Monitoree de cerca el consumo de alimento del lote durante clima cálido. Es importante volver a balancear la dieta por otros nutrientes importantes, particularmente aminoácidos, calcio, sodio y fósforo de acuerdo a la demanda de productividad del ave. (por ejemplo: etapa de producción) y el consumo de alimento observado. El consumo insuficiente de aminoácidos es la razón principal de la pérdida de productividad durante clima cálido.

Se pueden emplear varias estrategias para ayudar a manejar las temperaturas elevadas y mantener niveles más altos en el consumo de alimento.

- Evite alimentar durante los períodos calientes del día y motive el consumo de alimento tanto como sea posible temprano por la mañana o por la tarde.
- Generalmente se recomienda un tiempo máximo de 1 hora para limpiar los comederos, pero durante este tiempo puede extenderse hasta 3 horas cuando la temperatura sobrepasa de 36°C (97°F).
- Considere añadir una alimentación de media noche de 1- a 2-horas.
- Altere el tamaño de las partículas de alimento, ya sea aumentando el tamaño o alimentando una dieta en migajas. En las dietas en forma de migajas para los lotes de ponedoras, se recomienda una fuente suplementaria o una presentación más grande de las partículas de piedra caliza.

Al formular la dieta para utilizarse en condiciones de clima cálido, hay que considerar lo siguiente:

- Formule las dietas utilizando materiales altamente digestibles, particularmente fuentes de proteína. El metabolismo del exceso de proteínas es particularmente una carga-caliente para el ave y empeora el desequilibrio iónico. Formule conforme a las metas de aminoácidos digestibles y no aplique un mínimo de alta proteína cruda en la fórmula. Los aminoácidos sintéticos pueden reducir la proteína cruda en la dieta sin limitar los niveles de aminoácidos.
- Aumentando la proporción de la contribución de energía de un lípido altamente digestible, en lugar de almidones o proteínas, reducirá la producción del calor corporal que resulta de la digestión. Esto se conoce como incremento de calor y es más bajo con la digestión de grasa en la dieta.
- El requerimiento de consumo de fósforo aumenta durante el estrés por calor debido al aumento de la excreción urinaria. Un aumento de hasta 5% debe ser apropiado bajo las condiciones de estrés por calor.
- La proporción de cloruro de sodio en la dieta debe ser entre 1: 1 y 1,1: 1 en condiciones de clima cálido, con una meta de balance de electrolitos en la dieta (equivalencia molar de Na + + K + - Cl) de aproximadamente 250 mEq/kg (550 mEq/lb). Debido a la pérdida de electrolitos en clima caliente, pueden requerirse niveles de sodio más altos (0.02-0.03% más que en las condiciones sin estrés por calor). Debe tener cuidado ya que el agua no proporciona un nivel significativo de cloruro a las aves.
- Debido a la disminución del consumo de alimento, también disminuye el consumo de vitaminas y de minerales traza. Muchos de estos micro nutrientes, particularmente la vitamina B y los antioxidantes, pueden beneficiar al ave en condiciones de estrés por calor. Para mejorar el rendimiento puede añadirse vitamina C a 200–300 mg/kg (440–660 mg/lb) en la dieta.
- El zinc orgánico puede mejorar la calidad de la cáscara de huevo ayudando a la actividad de la enzima carbónica anhidrasa, ya que el zinc es un elemento mineral clave de esta importante enzima.
- El cobre orgánico también puede ayudar, reduciendo el antagonismo negativo entre el cobre inorgánico y las fuentes de zinc durante la digestión.
- No utilice nicarbazin (medicamento anticoccidial) durante clima cálido, ya que puede aumentar la mortalidad inducida por el estrés por calor.

CONSIDERACIONES DE VACUNACIÓN DURANTE EL ESTRÉS POR CALOR

- Ajuste la cantidad de medicamento y el volumen de agua utilizados para la vacunación en el agua para reflejar el aumento del consumo de agua del lote durante clima cálido.
- La vacunación en el agua durante clima cálido idealmente debe administrarse dentro de una hora.
- Tenga cuidado cuando aplique la vacuna por medio de rocío en clima cálido. Puede ocurrir una reacción de la vacuna de Newcastle y bronquitis en las aves que respiran con hiperventilación debido al estrés por calor.
- Tenga cuidado cuando aplique la vacuna en el agua en clima cálido. No debe restringir el agua durante clima cálido. Es mejor vacunar al lote justo después de prender las luces por la mañana.
- Cuando sea posible, posponga la vacunación durante los períodos por estrés por calor. La función inmune disminuye cuando las aves sufren de estrés por calor y no responden bien a la vacunación.
- Las vacunas vivas están sujetas a un deterioro acelerado cuando se exponen a temperaturas altas. Mantenga las vacunas vivas bajo refrigeración hasta el momento de administrarlas. Las vacunas contra bronquitis y encefalomielitis aviar son particularmente sensibles al calor y los títulos se pierden rápidamente.

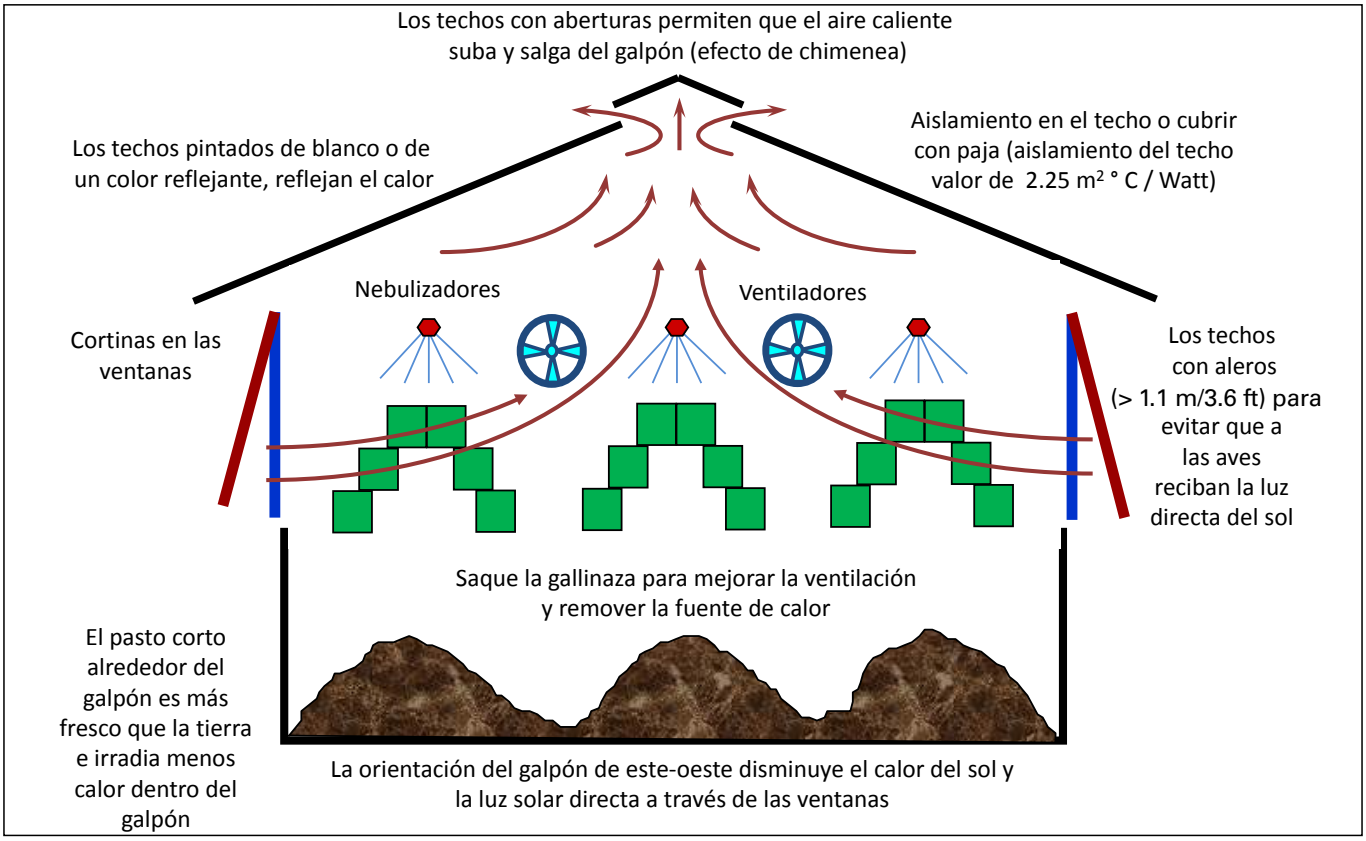

Figura 7. El diseño de los galpones abiertos reducen el estrés por calor.

CONSIDERACIONES EN LOS ALOJAMIENTOS DURANTE EL ESTRÉS POR CALOR

Verifique el sistema de ventilación para asegurarse que opere eficientemente antes de que llegue la temporada de calor.

- Limpie las persianas de los ventiladores y asegúrese que funcionen. Las bandas de los ventiladores deben apretarse o cambiarse para evitar que se resbalen o se rompan durante los períodos de temperaturas altas. Las entradas de aire deben ser adecuadas para proporcionar el flujo de aire necesario para ventilar el galpón durante clima cálido. Las entradas de aire con un espacio inadecuado bajan la potencia de los ventiladores y disminuye el flujo de aire. Las entradas de aire deben mantenerse limpias y no tener nada que las obstruya y que pueda restringir el flujo del aire que entra al galpón. Utilice tablillas para desviar y dirigir el aire hacia las aves.
- Debe comprobar la exactitud de los termostatos. Debe haber un sistema de energía auxiliar en caso de que ocurra una falta de energía durante clima cálido.
- Verifique los ajustes de presión estática en los sistemas de ventilación de presión negativa y positiva para asegurar que el galpón tenga un flujo de aire adecuado y uniforme (12.5–30 Pa o 0.05–0.12 in. agua).
- En los galpones equipados con sistemas de enfriamiento por evaporación, las almohadillas deben limpiarse o reemplazarse cuando se tapan. El agua que fluye sobre las almohadillas debe ser uniforme sin áreas secas. El aire fluirá preferentemente a través de zonas secas ya que hay menos resistencia.
- Revise los filtros de agua y cámbielos si es necesario. Un filtro de agua tapado restringe la entrada del flujo del agua fresca de beber en el galpón.

Figura 8. Utilice paja (paja, tallos de maíz, caña de azúcar) para reducir el calentamiento del techo.

Figura 9. Las cortinas porosas bloquean la luz directa del sol dentro del galpón, pero permiten que pase el aire.

- Limpie las telarañas y el polvo de las mallas de las ventanas para mejorar la ventilación dentro del galpón.

Figura 10. La luz del sol no debe brillar directamente sobre las aves. Use aleros o cortinas en las ventanas para bloquear la luz del sol.

Figura 11. La acumulación de gallinaza reduce la ventilación en las jaulas.

Figura 12. Los tanques de agua dentro del galpón mantienen el agua fresca.

- Si es posible, saque la gallinaza de los galpones antes de la temporada de clima cálido. El calor producido durante la descomposición de la gallinaza contribuye a la carga de calor dentro del galpón. La presencia de grandes cantidades de gallinaza en los pozos con poca profundidad o debajo de las jaulas tipo batería restringen el movimiento del aire.
- Los galpones con control ambiental y los galpones con cortinas a los lados que pueden convertirse en ventilación túnel son ideales en las áreas sujetas a temperaturas ambientales altas. Los galpones abiertos deben utilizar sistemas con ventiladores y nebulizadores.
- Los techos con aislamiento reducen la radiación y conducción del calor del sol a través del techo hacia el interior del galpón.
- Asegúrese que el sistema de agua pueda acomodar la demanda de los nebulizadores y del sistema de enfriamiento por evaporación, y del aumento del consumo de agua de las aves.
  Nunca debe faltar la disponibilidad del agua de beber en un lote con estrés por calor.
- Remueva los objetos de metal innecesarios alrededor del galpón (por ejemplo: maquinaria, vehículos, las cajas para los nidos, etc.) que puedan radiar calor en los galpones abiertos.

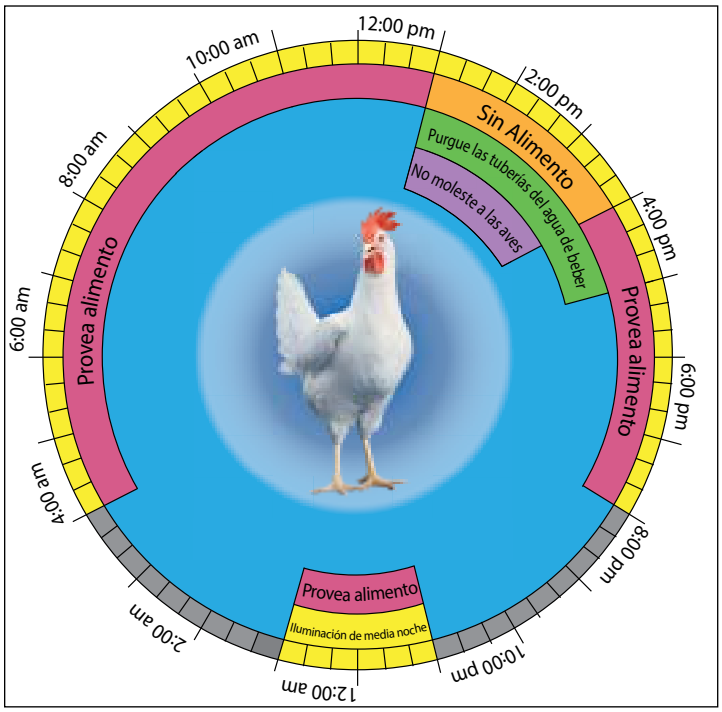

Figura 13. Maneje los horarios durante el tiempo de estrés por calor.

La clave para minimizar los efectos del estrés por calor es ***anticiparse*** a los períodos de temperaturas ambientales altas, llevando a cabo las medidas de ***manejo*** y ***nutrición*** apropiadas antes del aumento de la temperatura.

Hy-Line International | www.hyline.com

© 2016 Hy-Line International