

Consideraciones en el Manejo y Alimentación del Hato Lechero durante el Estrés por Calor



Autor: Donna M. Amaral-Phillips

In English: [Dairy Feeding and Management Considerations during Heat Stress](#)

El estrés por calor resulta en una reducida producción de leche, desempeño reproductivo, y función inmunológica, tanto en vacas en ordeño como en vacas secas. La temperatura y humedad ambiental impactan el nivel de estrés que las vacas lecheras poseen. Investigaciones recientes han demostrado que las vacas lecheras en lactación comienzan a reducir su producción lechera cuando el índice de temperatura-humedad (ITH) excede 68 (ej. Temperatura de 72°F con 45% de humedad relativa, o 80°F sin humedad) y no 72 como se mostraba en investigaciones previas con vacas lecheras de menor producción. Los efectos perjudiciales en la expresión del celo, índices de concepción y supervivencia temprana del embrión ocurren antes que la disminución en la producción de leche sea observada, y pueden ocurrir a índices de temperatura-humedad tan bajos como 55 a 60. Generalmente la disminución máxima en la producción de leche como resultado del estrés calórico no se observa hasta 36 a 48 horas después del evento inicial de estrés calórico. Vacas lecheras de más edad parecen ser afectadas más severamente que las vacas jóvenes, y no todas las vacas responden al estrés por calor en forma similar.

Las vacas secas también son afectadas negativamente por el estrés por calor. Vacas secas estresadas por calor producirán de 1,000 a 2,000 libras de leche menos durante la siguiente lactación. Además, el crecimiento fetal es reducido debido a la reducción del flujo sanguíneo en el útero, resultando en una disminución del abastecimiento de nutrientes para el feto que se está desarrollando rápidamente. Estos efectos resultan en terneras (becerras) más pequeñas cuando las vacas están sujetas a estrés calórico durante la preñez tardía. Entonces, prácticas de manejo apropiadas, instalaciones y, en menor medida, nutrición son necesarias para mitigar los efectos del estrés calórico, no solo en las vacas en lactación pero también es importante en las vacas secas.

**Cooperative
Extension Service**

Agriculture and Natural Resources
Family and Consumer Sciences
4-H Youth Development
Community and Economic Development

MARTIN-GATTON COLLEGE OF AGRICULTURE, FOOD AND ENVIRONMENT

Educational programs of Kentucky Cooperative Extension serve all people regardless of economic or social status and will not discriminate on the basis of race, color, ethnic origin, national origin, creed, religion, political belief, sex, sexual orientation, gender identity, gender expression, pregnancy, marital status, genetic information, age, veteran status, physical or mental disability or reprisal or retaliation for prior civil rights activity. Reasonable accommodation of disability may be available with prior notice. Program information may be made available in languages other than English.
University of Kentucky, Kentucky State University, U.S. Department of Agriculture, and Kentucky Counties, Cooperating.
Lexington, KY 40506



Disabilities
accommodated
with prior notification.

Manejo Ambiental

Para mantener un metabolismo normal, la temperatura corporal interna de una vaca debe permanecer relativamente constante. Además, la temperatura corporal interna debe ser levemente más elevada que la temperatura ambiental para permitir la transferencia de calor al ambiente externo. El calor es generado por la digestión de alimentos y el metabolismo de los nutrientes. Cuando las vacas lecheras están expuestas a elevadas temperaturas y/o humedad ambiental, fuera de su zona termal neutral, el ambiente externo de la vaca debe enfriarse para permitir que ocurra este cambio calórico entre la vaca y su medioambiente y para prevenir, o al menos minimizar, aumentos en la temperatura corporal interna de la vaca. Al proveer a las vacas lecheras sombra, ventilación aumentada, y enfriamiento del aire alrededor a través de sólo ventiladores o ventiladores en combinación con aspersores, las vacas lecheras son más capaces de minimizar los efectos negativos del calor por estrés en la producción de leche, reproducción, y en su sistema inmunológico.

Algunos puntos importantes para recordar incluyen:

- Ventiladores sobre echaderos estabulados, en los establos, y sobre pasillos de alimentación deben programarse para encenderse automáticamente cuando la temperatura y humedad alcanza un ITH de 68 (ej. Temperatura de 72°F con 45% de humedad, o 80°F sin humedad).
- En climas más húmedos, los ventiladores deben utilizarse en combinación con aspersores (las boquillas deben emitir 0.5 galón/minuto de agua, de 20 a 40 libras/pulgada cuadrada [PSI]) esto mojará la cobertura de pelo de las vacas. Generalmente los aspersores deben emitir por 1 a 3 minutos, luego apagarse por el tiempo restante de un ciclo de 15 minutos. La cantidad de tiempo que los aspersores emiten incrementa con el incremento en la temperatura. Los ventiladores deben funcionar continuamente (Janni, Ingeniero de la Universidad de Minnesota).
- Los ventiladores y los aspersores (en climas húmedos) deben utilizarse en el corral de espera para enfriar a las vacas que esperan ser ordeñadas, y el tiempo en el corral de espera debe ser lo mínimo posible.
- Un número adecuado de ventiladores deben estar espaciados a unos 12 pies de altura a lo largo del corral de echaderos individuales. La distancia recomendada entre ventiladores es de 30 pies para ventiladores de 36 pulgadas de diámetro y 40 pies para los ventiladores de 48 pulgadas (Gay, Ingeniero de Extension de Virginia Tech).
- Revise los ventiladores para asegurarse que tengan un ángulo correcto (ángulo de 20 grados) y que estén operando apropiadamente. Los ventiladores deben limpiarse regularmente.
- Minimice el movimiento de las vacas, y trabaje con las vacas lecheras y las becerras (terneras) durante la parte más fresca del día.
- Si las instalaciones que albergan vacas recién secas y vacas secas cercanas a la parición no permiten el enfriado, una hora en el corral de espera con los

ventiladores y los aspersores operando, ayudará a mantener frescas a las vacas secas.

El Estrés por Calor Modifica el Comportamiento de las Vacas

Las vacas lecheras que sienten aun leve estrés por calor pasan más tiempo paradas comparadas con las vacas que no están sintiendo estrés calórico. Este cambio en el comportamiento de las vacas está relacionado probablemente con el intento de la vaca por incrementar la cantidad de área de superficie necesaria para disipar el calor y disminuir su temperatura corporal interna. Aunque no ha habido ensayos de investigación que busquen el impacto directo que el estrés por calor tiene en la incidencia de cojeras, sabemos que (1) cuando las vacas pasan menos tiempo acostadas y más tiempo paradas, la incidencia de cojeras aumenta, y (2) vacas con estrés calórico pasan más tiempo paradas. Entonces, uno puede asumir que las vacas estresadas por calor tendrán una incidencia mayor de cojeras, y cualquier práctica que reduzca el estrés por calor y los tiempos que estén paradas las vacas lecheras, seguramente disminuirá la proporción de vacas lecheras que tendrán cojera.

Estudios separados han demostrado un incremento de cojeras durante el verano. Además del estrés por calor, el tipo de cama utilizado en echaderos individuales (ej. Arena versus diversos tipos de colchones) y la humedad del área de alimentación en lo relativo al drenaje de agua de los aspersores, también pueden afectar la incidencia de cojera.

Las vacas lecheras buscan lugares que tengan una temperatura ambiente menor. Este comportamiento parecería muy intuitivo, pero puede que sirva para explicar porque ciertas áreas de una instalación de alojamiento de vacunos se utilizan mejor durante el verano o la parte más caliente del día. A veces la incorrecta instalación o operación del ventilador, falta de ventilación natural, u orientación norte-sur de un establo (permitiendo la entrada del sol) crea secciones en el establo que no son tan frescas como otras áreas, limitando entonces su uso.

Modificación del Comportamiento de Alimentación con el Estrés Calórico

Consumo de agua: El consumo de agua se incrementa dramáticamente en vacas bajo estrés calórico como una forma de disipar calor al ambiente. Cuando las temperaturas ambientales se incrementaron de 64° a 86°F, se demostró que el consumo de agua se incrementó en un 29%. Entonces, proveer plena cantidad de agua fresca y limpia es crítico al retorno del ordeño y en sus respectivos corrales. Los bebederos deben ser vaciados y cepillados rutinariamente con un cepillo y solución de cloro. Proveer sombra para los bebederos de las becerras (terneras) y las vacas secas es crítico para mantener el consumo de agua.

Consumo de materia seca: El consumo de materia seca disminuye bajo condiciones de estrés calórico, con una correspondiente caída en la producción de leche. Sin embargo, solo el 50% de la caída en la producción de leche puede ser explicado por la disminución observada en el consumo de materia seca. El resto de la caída en la producción de leche está asociado con cambios en el metabolismo y la respuesta de varios tejidos y órganos a hormonas normalmente producidas. Esto no significa que instituir prácticas para mantener el consumo de alimentos no sea importante; estas prácticas son importantes y ayudarán a mantener o intentar optimizar el consumo de nutrientes en un momento crítico. Los alimentos deben ser mezclados más a menudo durante el verano o un aditivo (ej. Productos de ácido propiónico amortiguados (buffer)) incorporado en la Ración Total Mezclada (TMR por su siglas en inglés) para extender su vida en el comedero y prevenir que la comida se sobrecaliente en el comedero. En general las vacas lecheras consumen más alimento en las horas de la noche cuando las temperaturas ambientales son menores.

Incremento en la energía de mantenimiento: Con el incremento visto en el ritmo respiratorio y el jadeo con el estrés por calor, la energía necesaria para el mantenimiento se incrementa de un 7% a un 25%, o de 0.7 a 2.4 Mcal NEL/día. Este incremento en el requerimiento de energía es igual a la cantidad de energía necesaria para producir 2.2 a 7.5 libras de leche (3.7% de grasa). Entonces, ayudar a las vacas lecheras a regularse térmicamente es muy importante cuando se trata de mantener la producción.

Modificación de las Dietas para Vacas Lecheras con Estrés Calórico

Mantener un consumo de fibra efectiva: Una cantidad adecuada de fibra efectiva es necesaria para mantener la ruminación, amortiguar (buffer) el contenido del rumen y digerir componentes de forrajes y granos en la dieta de forma efectiva. El estrés calórico incrementa el ritmo respiratorio y el jadeo, reduce el tiempo de ruminación y resulta en una disminución en la cantidad de saliva y de bicarbonato en sangre. Estos cambios resultan en una reducida amortiguación o buffer del rumen y la sangre. Entonces, lo que usted menos desea hacer es reducir el contenido de fibra e incrementar el contenido de almidón en la dieta para intentar incrementar la energía de la dieta pues esto puede resultar en acidosis ruminal. Sin embargo, es contraproducente alimentar cantidades excesivas de fibra de detergente neutra (NDF por su sigla en inglés) a vacas lecheras en estrés calórico. Forrajes con alto NDF son en general de menor calidad y resultan en más calor al fermentar cuando son digeridos en el rumen, entonces la vaca lechera necesita disipar más calor en comparación a cuando se consumen dietas con contenido de fibra adecuados.

Alimentar forrajes muy digestibles: Alimentar forrajes de alta calidad incrementa el contenido energético de la dieta, ayuda a mantener una ruminación adecuada y disminuye el calor de la fermentación asociado al alimentar con forrajes de menor calidad. Forrajes BMR (nervadura marrón, ej. Ensilado de maíz o forraje de sorgo)

pueden ser más benéficos en dietas de vacas lecheras con estrés por calor para mejorar la digestibilidad de la fibra y por consiguiente la cantidad de energía derivada de la dieta consumida.

Agregar grasa a la dieta: Al agregar grasa a la dieta se espera una disminución en el calor producido durante la digestión de los alimentos mientras se incrementa el contenido de energía disponible. Estudios donde grasas fueron suministradas a vacas con estrés calórico demostraron respuestas inconsistentes en el mejoramiento de la producción lechera, algunas mejoraron la producción lechera y otras no mostraron ninguna respuesta.

Agregar cultivos de levaduras en las dietas: Los cultivos de levaduras han demostrado una mejora en la digestión de fibra y una estabilización del ambiente en el rumen. En vacas lecheras con estrés calórico que han recibido suplementos con levaduras, se observaron temperaturas rectales y ritmos respiratorios menores en varios, pero no en todos, de los estudios. Varios estudios, pero no todos, también mostraron un incremento en la producción lechera de vacas con estrés calórico a las que se les suplementó levaduras. En 1994, Huber y otros resumieron 14 comparaciones de lactación con 823 vacas con estrés calórico a las cuales se les había suministrado o no suplementos con levaduras en la dieta. En general, estas comparaciones demostraron un incremento en la producción de leche de 2.2 libras/día con los suplementos de levaduras, con seis comparaciones mostrando una producción de leche significativamente mayor con los suplementos, tres ligeramente mayor, y las restantes cinco con no incremento o una ligera disminución en la producción de leche. Dos estudios recientes demostraron que no se obtuvo ningún incremento con el suministro de suplementos con levaduras, pero uno de ellos indicó una mejora en la eficiencia alimentaria. Vacas en lactación temprana que reciben una proporción más alta de concentrados pueden responder más favorablemente a la suplementación con levaduras que vacas en la lactación media o tardía.

Modificar el contenido de minerales en la dieta: Las vacas lecheras con estrés por calor sudan, y su sudor contiene grandes cantidades de potasio y sodio, incrementando entonces su necesidad de estos minerales en las dietas de verano. Para lograr este incremento en la concentración de potasio y sodio y mantener un adecuado balance en la dieta, la diferencia catión-anión (DCAD por su sigla en inglés), cantidades adicionales de bicarbonato de sodio, carbonato de potasio, o ambos pueden necesitarse de agregar a la dieta. Además, mayores cantidades de potasio reducen la absorción de magnesio, incrementando entonces los requerimientos de magnesio.

Las vacas lecheras con estrés calórico deben ser alimentadas con cantidades adecuadas de minerales traza y vitaminas, particularmente nutrientes antioxidantes. En este momento, pruebas de investigación donde minerales traza adicionales o vitaminas han sido agregadas a las dietas de vacas con estrés calórico no han demostrado consistentemente un beneficio. Mas investigación es necesaria antes que cantidades y fuentes adicionales de minerales traza sean recomendados para ser agregados a las dietas de vacas lecheras con estrés calórico.

Raciones para vacas lecheras deben ser formuladas para las vacas lecheras antes que el estrés por calor ocurra y deben contener:

- 1.4% a 1.6% potasio
- 0.35% a 0.45% sodio
- 0.22% a 0.35% magnesio (una fuente disponible inmediatamente)
- +25 a 30 o mayor de balance catión-anión DCAD

Modificaciones ambientales y dietarias pueden ayudar a mitigar los efectos del estrés calórico en vacas lecheras y ***deben implementarse antes que los efectos del estrés por calor sean notados***. Estas modificaciones son necesarias no solo para el hato de ordeño, pero igual de importantes para las vacas secas lejanas y cercanas al parto. Cuando se hagan estas modificaciones, uno debe comprender que cambios en la temperatura ambiental son los más importantes, con modificaciones en la dieta ofreciendo un rol de soporte. Al ayudar a las vacas lecheras a disipar la carga extra de calor, la producción de leche, reproducción, y salud pueden ser mantenidas, o al menos se minimizan los efectos negativos, y así se puede lograr el potencial de rentabilidad durante los meses de primavera, verano y principios del otoño.