

EFFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO EN VACAS LECHERAS

Prof. M.V. MSc. Alejandro Salvador*. 2007. <http://www.dpa.com.ve/documentos/CD1/page12.html>

*F.C.V.-U.C.V.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Adaptación, aclimatación, clima](#)

INTRODUCCIÓN

El presente artículo trata del efecto de las altas temperaturas sobre los bovinos, como afecta su producción y comportamiento. Además se complementa con posibles soluciones para tratar de hacer más confortable el medio ambiente al animal y estrategias de índole genético para minimizar el efecto del estrés calórico.

La mayoría de la literatura que el estudiante tiene a su alcance, es editada en países de clima templado, por lo cual no contienen el capítulo del efecto de las altas temperaturas sobre el ganado, y cuando se encuentra en el medio profesional tratan de mejorar la producción de leche, utilizando razas nobles de origen templado como es la Holstein, las cuales pueden sufrir en un momento dado de estrés calórico

CONSIDERACIONES BÁSICAS

Se define como zona de confort del ganado, a una zona con un rango de temperatura, dentro de la cual el animal puede estar sin que sea necesario activar sus mecanismos de autorregulación térmica. Si la temperatura del aire sube por encima de los 16°C en el caso de los animales de *Bos taurus* y de 27°C en el caso de los *Bos indicus*, los mecanismos de termorregulación se activan y el animal experimenta un aumento de su respiración y vaporización, (principales mecanismos de disipación calórica de los bovinos). En el cuadro 1 se observa los rangos de temperatura para los bovinos.

Si la temperatura ambiental alcanza valores por encima de los 27°C para los animales de origen templado y 35°C para los de origen tropical, se produce una falla en los sistemas de termorregulación aumentándose así la temperatura rectal del animal, una disminución del consumo de alimento, una disminución de la producción de leche con un cambio en la composición de la misma y en ganado de carne, posiblemente pérdida de peso que conlleva a retardos en el crecimiento.

La primera respuesta que se produce en el bovino expuesto a altas temperaturas es un aumento del ritmo respiratorio, seguido de aumento de la temperatura corporal. Al aumentar la frecuencia respiratoria aumenta la ventilación de las vías por las que pasa el aire, y por tanto, favorece la evaporación de esas superficies húmedas entre las que figuran, lengua, boca y vías nasales. Como consecuencia del enfriamiento de estas superficies, se enfría la sangre que fluye por las mismas.

EFFECTOS DEL ESTRÉS CALÓRICO

1. Efecto sobre los hábitos de pastoreo:

En medios térmicos elevados los bovinos tienden a reducir su producción de calor mediante anorexia voluntaria. Esta reducción del consumo de alimento como mecanismo para reducir la carga térmica se refleja consecuentemente en su conducta de pastoreo, ya que, al pastar menos, reducen tanto el consumo de alimentos (la fermentación a nivel ruminal y la digestión generan calor) así como la actividad muscular desplegada en la búsqueda de los mismos. Estos animales cambian sus hábitos de pastoreo, realizando éste en horas de la noche donde las temperaturas son más frescas. Este efecto de la radiación solar en la conducta del pastoreo sobre los bovinos es importante pues indica la necesidad de suministrar buen pasto nocturno a los animales que tienen que soportar temperaturas diurnas de 27°C o más, o suministrarles potreros con sombras (preferiblemente naturales de árboles) en el caso que la variación de temperatura entre el día y la noche sea inferior a 11°C.

2. Efecto sobre la nutrición:

Aparte de disminuir la nutrición si disminuye el pastoreo como se explico en el punto anterior, la vaca con estrés calórico tiende a perder más saliva y minerales como sodio y potasio, además de la posible acidosis ruminal por el efecto de perdida de saliva (Hall, 2000).

3. Efectos sobre el crecimiento:

Como ya se menciona las altas temperaturas ambientales disminuyen el apetito, reducen la ingestión de alimentos y horas de pastoreo por lo cual el animal se ve afectado indirectamente en cuanto a crecimiento por no

cubrir sus requerimientos nutricionales. Además aunque no se ha demostrado, parece que hay una relación directa entre la temperatura rectal y la respiración con el peso del animal y la rata de crecimiento. Los becerros de los animales de origen tropical son más pequeños y con una rata de crecimiento menor que los becerros de los animales de origen templado. Pero, si estos últimos nacen en clima tropical su tamaño es más pequeño que el de sus homólogos en condiciones tropicales y su rata de crecimiento menor. Además, aparte de la disminución en la rata de crecimiento medido a través del peso vivo, también se ha encontrado una disminución en la talla (McDowell, 1972). En el cuadro 2 se observa la diferencia en el peso de diferentes razas a distintas temperaturas.

4. Efectos sobre la producción:

Como resultado del descenso del consumo de alimento, se afecta la producción y composición de la leche. Los rendimientos lácteos disminuyen de un 50 a un 75% a temperaturas superiores a 26,5°C con vacas Holstein y superiores a 29,5°C con vacas Jersey y Pardo Suizo. No se notan efectos negativos en vacas Brahman a temperaturas del orden de los 32°C. La temperatura crítica para el descenso en la producción láctea radica entre 21 y 26,5°C para las vacas Holstein y Jersey y entre 29,5 y 32°C para las vacas Pardo Suizo. Estos resultados fijan la temperatura óptima para el rendimiento lácteo de las razas templadas de bovinos entre 10 y 15,5°C. Temperaturas tan bajas como 0°C apenas tienen efectos sobre la producción láctea en tanto que temperaturas superiores a 15,5°C afectan adversamente el rendimiento lácteo. Además de la disminución en la producción de leche también varía la composición de la misma. Disminuye el rendimiento en grasa y disminuye la proporción de los ácidos grasos de cadena corta, sin embargo e Palmítico y Esteárico aumentan. Los sólidos no grasos también disminuyen.

5. Efecto sobre la fertilidad:

La temperatura afecta la reproducción en vacas notablemente, pudiendo bajar de 75% a 10% en la eficiencia reproductiva del rebaño. La causa de mayor merma en la reproducción se debe a fallas en la implantación del embrión, ya que la vaca con stress calórico presenta vasodilatación periférica (para disipar calor) por lo cual el aporte sanguíneo a los órganos como el útero disminuye. Además cualquier tipo de stress determina liberación de Prostaglandinas y entre ellas la PgF2 a la cual tiene efecto luteolítico y agrava más el cuadro de infertilidad. Aunado a esto, la hipertermia crónica puede disminuir el peso al nacer de los becerros, puede también prolongar el curso del parto natural lo cual puede resultar en becerros de viabilidad sub-óptima, reduce en forma notoria la tasa de concepción, disminuye la cantidad y calidad del eyaculado (Cuadro 3 y 4) e incrementa la mortalidad embrionaria. Los machos también son afectados en su eficiencia reproductiva por el efecto de stress calórico. Aunque bovinos, caprinos, ovinos y bufalinos tienen mecanismos de disipar calor en el escroto, a medida que aumenta la temperatura ambiental se ve disminuida la espermatogénesis, y aumenta el porcentaje de atipias y de espermatozoides muertos.

Excelente: Toros que montaron con erección total del pene y eyaculación completa.

Bueno: Toros que montaron con erección total del pene, pero no eyacularon en el primer intento.

Deficiente: Toros que no montaron con o sin interés sexual.

En algunas zonas el efecto de la temperatura produce un efecto estacional puesto que hay una disminución de la capacidad reproductiva del rebaño en cierta época del año; por ejemplo, en la zona sur del lago esto ocurre entre Abril-Mayo. En el cuadro 5 se observa el efecto estival en la producción y reproducción de vacas Holstein en Israel.

ESTRATEGIAS PARA MINIMIZAR EL EFECTO DEL ESTRÉS CALÓRICO

En el punto anterior se habla de la zona de confort donde los animales no tienen que activar sus mecanismos de termorregulación, pero en áreas cálidas como en el trópico donde la temperatura promedio es de 27-28°C, el animal tiene que disipar calor activando sus mecanismos como son:

- 1- **Radiación:** Está en relación con la superficie del animal y depende de la postura del animal; si está encogido, pierde menos calor que si está estirado. Este mecanismo no es muy importante.
- 2- **Convección:** Se transmite el calor a otro cuerpo distante sin necesidad de calentar el medio que los separa; también depende de la postura del animal y la velocidad del aire.
- 3- **Conducción:** Aquí hay pérdida de calor al entrar en contacto la superficie del animal con una superficie fría dependiendo entonces del área de contacto del animal, la diferencia entre temperaturas y el tiempo que está el animal en contacto.
- 4- **Evaporación:** Potencialmente, la evaporación del agua es el medio más importante de disipación térmica. A 33°C un gramo de agua, gasta al evaporarse aproximadamente 580 calorías. La evaporación del agua desde la piel y la superficie respiratoria da cuenta de la mayor parte del calor perdido por el animal.

Los principales mecanismos usados por los bovinos para mantener un balance térmico en condiciones de estrés calórico son: la polypnea, mediante la cual la disipación térmica aumenta al incrementar la vaporización de la humedad de las vías respiratorias, la trasudación térmica de la humedad a través de la piel y la reducción de la producción térmica mediante la anorexia voluntaria.

Para tener un manejo eficiente en condiciones de áreas cálidas, se debe garantizar a los animales instalaciones adecuadas para facilitar que los mecanismos de disipación térmica funcionen como tal.

Asegurar sombra a los animales, puesto que un m² de superficie recibe 663 kcal/hora de los cuales 50% provienen directamente del sol, 43% provienen del reflejo del suelo y 7% provienen del horizonte (calor que recibe el animal del medio ambiente que lo rodea). Si proporcionamos techo para producir sombra estamos controlando las radiaciones que provienen directamente del sol y las que refleja el suelo. El cuadro 6 muestra la proporción de radiaciones que detienen los diferentes tipos de techo.

El techo es importante que esté alto (4 m en su parte más baja y con caballete) para permitir el movimiento del aire, sobre todo en las instalaciones donde se agrupan a los animales con fines de manejo, como son las vaqueras de ordeño, etc. Si el movimiento del aire es menor de 10 km./hora no se remueve el aire alrededor del animal y se produce la crisis térmica; lo ideal está entre 10-30 km./hora.

Uno de los métodos más eficaces para disminuir la temperatura corporal de los bovinos es el de utilizar baños en combinación con ventilación forzada. El baño debe ser de gota gruesa y debe mojar completamente la piel del bovino, pues cuando se utiliza la nebulización con micro gotas estas forman una capa alrededor del pelo del animal y dificulta la evaporación y disminución de calor, siendo entonces el efecto contrario al esperado. La ventilación no "refresca" al animal sino que lo seca, por lo cual favorece la evotranspiración a través de la piel. (Cuadros 7,8 y 9).

El número de ventiladores a colocar dependerá del tamaño del mismo (capacidad de extracción de aire) el cual es medido en cfm (cubic feet o fair per minute) y el número de vacas por m². Así si se usan ventiladores de 30 - 36" (capaces de mover de 10000 a 12000 cfm) se necesitara 1 por cada 10 vacas, y si se usan de 48" (mueven 20000 cfm) se necesita 1 por cada 20 vacas (Harmer et al., 2000)

En cuanto al manejo del rebaño en áreas cálidas es simple pero riguroso; se deben usar las horas más frescas para el ordeño y para que los animales pastoreen, pues si el ordeño empieza tarde, los animales salen a pastorear a las horas más calurosas y activan sus mecanismos de termorregulación como es la anorexia voluntaria. Las vacas tienden a comer las dos terceras partes del consumo total en las horas más frescas del día (Hall, 2000).

En el caso de animales estabulados donde hay que suministrarles su alimentación es preferible dividir la ración total en el mayor numero de veces al día, lógicamente esto aumenta el manejo, tiempo y personal que se necesita para esta tarea, pero repercute en un mejor aprovechamiento de la ración, el animal no desperdicia tanto ya que cuando se le suministra de una sola vez una gran cantidad de pasto picado o ensilaje la temperatura aumenta en el fondo del montón lo cual hace que el animal lo rechace. Por supuesto una fuente adecuada de agua fresca y limpia es necesaria. Todos los potreros y corrales deben tener bebederos con tamaño y agua suficiente para que el 20% de los animales del rebaño beban al mismo tiempo. Además es conveniente aumentar a 1.5% el potasio, 0.4% el sodio, 0.5% el magnesio y 0.75% de bicarbonato de sodio en la ración total ya que estos minerales se pierden con mayor facilidad en caso de estrés calórico (Hall, 2000).

Una practica de manejo adecuado es no encerrar por mucho tiempo los animales antes del ordeño; en fincas grandes, al recoger los animales para el ordeño algunos tienen que esperar 2-3 horas para ser ordeñados, aumentándose así el estrés calórico y disminuyendo el consumo con sus consecuentes pérdidas. Es preferible recoger los animales por lotes y que esperen en corrales abiertos. Por último no hacinar los animales y aumentar la densidad por unidad de superficie. Si observamos la conducta del ganado, y estos permanecen en pie cerca del bebedero sin consumir alimentos es que están sufriendo de estrés calórico.

La alta producción de leche o ganancia diaria de peso es superior en animales *Bos taurus* pero tienen una zona de confort con temperaturas más bajas y por lo tanto en nuestro medio tropical, tienen que activar sus mecanismos de termorregulación para disipar calor, por lo cual se ven afectados por la anorexia voluntaria, disminución del pastoreo, problemas de fertilidad y baja en la producción. Por el contrario los animales de origen *Bos indicus* son más resistentes a nuestro medio ambiente y su zona de confort es más elevada por lo cual no tendrán que activar sus mecanismos de disipación de calor o si los activan serán suficientes para que el animal se desarrolle y produzca en forma normal, aunque sus producciones no serán tan elevadas como las de los bovinos *Bos taurus* en su zona de confort.

Un criterio de selección es el de cruzamiento entre animales *Bos taurus* X *Bos indicus*, con la consiguiente manifestación del "Vigor híbrido" aparte de que tienen producciones satisfactorias y un nivel de producción acorde con el ambiente tropical en el que se encuentra el animal.

Una vez definido el animal ideal para ese fundo ya sea productor de leche o de carne, el cruzamiento entre animales mestizos con características fenotípicas y genotípicas necesarias para producir eficientemente bajo el efecto de ambiente con altas temperaturas, es la mejor opción; y más, con la posibilidad actual de utilizar toros mestizos probados.

El siguiente paso como criterio de selección una vez que tenemos el animal mestizo ideal para la producción de ese fondo, es la selección en base a características fenotípicas o de "Tipo" dentro del patrón de mestizaje, como son:

1. Seleccionar animales grandes de elevada amplitud torácica que permite una capacidad respiratoria elevada lo cual va a permitir una elevada evaporación que es el principal método de disipación calórica de los bovinos.
2. Seleccionar animales grandes de elevada amplitud abdominal que permite una capacidad ruminal y digestiva mayor, con lo cual se favorece el consumo de grandes cantidades de forrajes toscos, los cuales tienen la característica de generar gran cantidad de calor en su digestión.
3. Seleccionar animales pigmentados principalmente, pero de pelaje claro, ya que los animales pigmentados están más protegidos a los rayos ultravioletas dañinos del sol que los no pigmentados. Y los animales de pelaje claro absorben menos radiaciones ultravioletas. Un ejemplo de esto son los bovinos de la raza Carora.

Volver a: [Adaptación, aclimatación, clima](#)