



# Extensión Extra

ExEx4024-S  
August 2004  
Dairy Science

COLLEGE OF AGRICULTURE & BIOLOGICAL SCIENCES / SOUTH DAKOTA STATE UNIVERSITY / USDA

## Combatiendo el stress calórico en la vaca lechera

Alvaro D. Garcia  
Extension Dairy Specialist  
Dairy Science Department

### Introducción

El agua es un nutriente de mucha importancia durante los períodos de stress calórico. Sus propiedades físicas, conductividad del calor, y calor latente de evaporación, son fundamentales para transferir el calor del cuerpo del animal al medio ambiente. El consumo de materia seca del ganado lechero es afectado cuando la temperatura ambiente se encuentra fuera de la “zona de confort” de la vaca (41 a 68 F). Cuando la temperatura ambiente aumenta por encima de los 68 F el consumo de materia seca disminuye. Ensayos recientes de investigación sugieren que el consumo de materia seca puede disminuir en 0.17 libras por cada grado de temperatura por encima de los 68 F. Sin embargo, durante un stress calórico severo, el consumo total y la producción de leche pueden disminuir en más de un 25 por ciento. Se puede estimar que por cada libra de disminución en el consumo de materia seca se pierden dos libras en producción de leche. De acuerdo con los Requerimientos Nutricionales del Ganado Lechero (NRC, 2001), el stress calórico induce cambios de comportamiento y metabólicos en el ganado. Algunos cambios tales como por ejemplo el jadeo, pueden en realidad aumentar la producción de calor. Otros, tales como la reducción en el consumo de materia seca, consumo selectivo (alimentos con una mayor densidad energética), reducción de la actividad, reducción del metabolismo, y estrategias de enfriamiento, reducen la producción de calor.

### Reducción del stress calórico

Los requerimientos de agua aumentan en forma paralela con el aumento de la temperatura ambiente. A medida que la temperatura aumenta de 86 a 95 F, el consumo de agua aumenta de 21 a 32 galones. Si las vacas tienen acceso a un corral al aire libre, es muy importante que el agua esté cerca de la sombra y del comedero con el alimento. Las vacas lecheras de alta producción tienen en general una mayor susceptibilidad a sufrir stress calórico ya que generan más calor como resultado de su mayor ingesta de alimento y por lo tanto van a requerir más agua de bebida. El agua debe ser fresca, limpia y libre de contaminantes. Si está usando agua de pozo asegúrese de haberla analizado, para determinar si es de calidad adecuada para su ganado. Trate de evitar el uso de lagunas de abrevado para agua de bebida de las vacas que están en lotes al aire libre o en la pastura. No sólo representa esto un riesgo para la salud del ganado debido a la calidad del agua, sino que puede aumentar la incidencia de mastitis y el aumento en el recuento de células somáticas.

El corral de espera del ordeño es otra área adónde las vacas sufren por lo general de stress calórico. La situación puede mejorarse por una combinación de movimiento del aire (ventiladores) y agua o sombra si es al aire libre. El mojado leve de las vacas, sin una circulación adecuada de aire, puede en realidad empeorar la situación al crear un ambiente cálido y húmedo que

no permite la disipación del calor. Un ejemplo de esta situación aparece en la figura 1, adónde 95 F y un 85% de humedad relativa resulta en un stress calórico medio. La misma temperatura (95 F), pero con un índice de humedad relativo del 91% resulta en un stress calórico severo. El aumento del aire circulante con el agregado de ventiladores puede en parte solucionar el problema.

Es también muy importante suministrar sombra que proteja de la incidencia directa de la luz solar y que permita un medio ambiente más confortable. Son limitados los datos de investigación existentes acerca de los beneficios de la sombra. En un estudio en Arizona, la sombra mejoró la producción lechera en un 7.5% cuando se la ubicó sobre el comedero, en comparación con otra situación en la que no había sombra. La sombra permanente puede ser a veces un problema ya que concentra la humedad y el estiércol y puede aumentar la incidencia de la mastitis. Durante los meses del verano, las vacas a las cuales no se les suministraba sombra consumieron 18 % más agua por día que aquellas vacas que disponían de sombra. Se pueden construir sistemas portátiles de sombra tanto con madera como con caños soldados. A estos efectos se puede emplear la malla de invernáculos que suministre al menos un 80% de sombra.

El suministro de sombra sobre el comedero mejora el confort de la vaca y puede estimular un mayor consumo de alimento. Para disipar el calor de la vaca puede usarse la combinación de un sistema de spray con agua y ventiladores para aumentar la circulación de aire. Es muy importante que el agua no se dirija hacia el alimento de forma que este no se humedezca. Si se emplea agua para enfriar a las vacas trate siempre de mantener las ubres secas para disminuir la incidencia de mastitis. Asegúrese que haya suficiente tracción en el piso para impedir que los animales se lastimen al resbalar sobre la superficie húmeda.

## El stress calórico y la dieta

El calor se produce como resultado de la fermentación microbiana en el rumen. En términos nutricionales esto se conoce como incremento térmico. Las proteínas (aminoácidos) tienen un gran incremento térmico asociado con su metabolismo. Forrajes fibrosos, de baja calidad generan más calor de fermentación dentro del animal, contribuyendo a la producción total de calor. Este calor puede ser usado para mantener la temperatura corporal cuando las temperaturas ambientales

son bajas (por debajo de 40 F). Por otra parte, cuando las temperaturas ambientales son altas la vaca necesita mantener su temperatura corporal dentro de límites biológicos compatibles con la vida. Las opciones que tiene el animal se limitan a unas pocas: consumir más agua fresca (la evaporación de agua del cuerpo disipa calor), buscar lugares frescos como por ejemplo lagunas, sombra y lugares con buena circulación de aire o disminuir el consumo de alimento. Los forrajes de alta calidad por otra parte, se digieren más rápido y resultan en menor producción de calor. Siempre que el consumo de alimento disminuye debido al stress calórico, la concentración de nutrientes debe aumentar para mantener un consumo adecuado de los nutrientes requeridos. La energía es particularmente importante ya que la mayor parte proviene de la fermentación de los forrajes en el rumen. El aumento de la densidad energética incluye el uso de mayores cantidades de grano o subproductos. Los cambios en la proporción grano/forraje pueden aumentar el riesgo de que no haya suficiente fibra efectiva en el rumen, necesaria para optimizar la rumia. Cuando la formación de ese "filtro" de forraje ruminal es inadecuada, la producción de saliva disminuye (ya que hay menos masticación), lo cual disminuye el pH en el rumen y permite que más grano sea fermentado en el abomaso y los intestinos. Un tamaño adecuado de partícula y el uso de buffers tales como el bicarbonato de sodio, son críticos en este tipo de raciones para poder minimizar el riesgo de desórdenes digestivos tales como la acidosis y el desplazamiento de abomaso. La complementación mineral debe ser también ajustada de forma adecuada. La sudoración, que ayuda a la disipación de calor, acarrea la eliminación de sodio y potasio del organismo. Esto es un problema particularmente con las vacas de alta producción, que secretan más de estos minerales en la leche. Con temperaturas ambientales por encima de los 86 F, asegúrese que las dietas contengan por lo menos .25 libras de sal de mesa por vaca por día. Debe también estar a disposición una cantidad adecuada de agua fresca y de calidad. Asegúrese que esta agua no contenga altas concentraciones de sodio. En condiciones de sequía si las vacas consumen agua de pozo, es muy importante analizarla para verificar que sea adecuada para su suministro para el ganado (sodio, alcalinidad, sulfatos, nitratos nitrógeno, conductividad eléctrica y dureza).

## Conclusión

El alivio del stress calórico es uno de los puntos más críticos para mantener la producción lechera. El calor

que el animal acumula resulta no sólo del medio ambiente sino también de la forma como manejamos la alimentación de las vacas. El mantener una ingesta óptima de nutrientes es probablemente uno de los desafíos mayores y puede lograrse con el suministro de alimentos digeribles y de buena palatabilidad, junto con un amplio suministro de agua limpia y fresca.

## Referencias

Bray, D.R., and R. Bucklin. 1996. Recommendations for cooling systems for dairy cattle. Fact Sheet DS-29. Florida Cooperative Extension Service, Gainesville, Fla. 32611.

Muller, C.J., C.A. Botha, and W.A. Smith. 1994. Effects of shade on various parameters of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa. 1. Feed and water intake, milk production and milk composition. S. Afr. J. of Ani. Sci. 24(2):49:55.

Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 2001. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

Pennington, J.A., and VanDevender, K. 2000. Heat stress in dairy cattle. FSA3040-1M-1-99R. University of Arkansas.

Figura 1. Índice de temperatura y humedad (THI) para vacas lecheras. Modificado del Dr. Frank Wierama (1990), Department of Agricultural Engineering, University of Arizona, Tucson.

Grados F	Humedad relativa																					
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
75															72	72	73	73	74	74	75	75
80		Sin stress					72	72	73	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	79	80	
85		72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85		
90	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	<b>90</b>	
95	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	
100	77	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>		
105	79	80	82	83	84	86	87	88	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>							
110	81	83	84	86	87	89	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>97</b>										
115	84	85	87	88	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>87</b>												
120	88	88	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>98</b>														

Stress leve  
Stress medio  
**Stress severo**

$$1THI = (\text{Temp. del bulbo del termómetro, } ^\circ\text{C}) + (0.36 \text{ punto de rocío Temp. } ^\circ\text{C}) + 41.2)$$



Issued in furtherance of Cooperative Extension work, Acts of May 8 and June 30, 1914, in cooperation with the USDA. Gerald Warmann, Director of Extension, Associate Dean, College of Agriculture & Biological Sciences, South Dakota State University, Brookings. SDSU is an Affirmative Action/Equal Opportunity Employer (Male/Female) and offers all benefits, services, and educational and employment opportunities without regard for ancestry, age, race, citizenship, color, creed, religion, gender, disability, national origin, sexual preference, or Vietnam Era veteran status.

ExEx4024-S, 2004. Access at <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx4024-S.pdf>