Dossier: estrés por calor en vacas de leche

INTRODUCCIÓN

En estos momentos las vacas lecheras ya están sufriendo un estrés importante como consecuencia de los cambios de temperatura y por esta razón es conveniente estar preparado para lo que pueda venir ya que todas las inversiones que se hagan en las explotaciones en este sentido va a repercutir en gran medida en el bienestar de la vaca y por tanto en la producción de leche.

Las vacas son mamíferos y por tanto homeotermos y esto significa que a pesar de las fluctuaciones en la temperatura ambiente son capaces de mantener una temperatura corporal interna relativamente constante que está en torno a los 38,3ºC, la variación diurna normal en la temperatura corporal debe ser de 0,6 a 1,2ºC, un aumento mayor a 1,2ºC es signo de enfermedad o de mala adaptación a la elevación térmica. La excepción a esta regla son los dromedarios y los camellos que soportan cambios de 5,4ºC. Cada una de las especies del reino animal tiene un rango de temperatura ambiental óptima. Este rango de temperatura se conoce como zona de confort, variable de acuerdo a la especie y a las razas. Cuando los animales están a una temperatura inferior o superior a su grado de confort, su ritmo metabólico aumenta o disminuye por encima o por debajo de lo normal. Esta capacidad para mantener el calor del cuerpo es esencial para una multitud de reacciones bioquímicas y procesos fisiológicos asociados con el metabolismo normal. Las vacas como la mayoría de los mamíferos son animales muy adaptables y poseen muchos mecanismos fisiológicos, el mantenimiento constante de la temperatura normal se conoce como homeotermia y esta función es decisiva para mantener las funciones corporales críticas a expensas de cambio en otras funciones fisiológicas.

En el caso de las vacas de leche desafortunadamente, la producción y la reproducción son una de las funciones que se "sacrifican" frecuentemente para mantener este control homeotérmico.

Para mantener la zona de confort es necesario preparar las instalaciones y adoptar determinadas medidas de manejo.

FUENTES DE CALOR CORPORAL

El calor total del cuerpo procede del metabolismo normal y del obtenido del ambiente (radiación solar y temperatura del aire) y esto tiene mucho que ver con el tamaño normal de la vaca. Otras fuentes importantes de calor en las vacas lecheras son aquellas asociadas con actividad física y rendimiento, por ejemplo, el espacio que tienen que recorrer para ir al comedero, al bebedero o a la sala de ordeño, en definitiva dependen del diseño de las instalaciones donde el hacinamiento tiene gran relevancia. Una gran parte del calor viene como consecuencia de la producción de leche, de ahí que las vacas más productoras sean las que más calor generan y más fácil entran en estrés por calor y por el contrario las vacas secas son más tolerantes al calor. Otra fuente de calor viene como consecuencia de la gestación, la cría produce dos veces más calor por unidad de peso que la vaca y todo este calor generado lo retiene la vaca. A este hecho se le suma que si las vacas están gestantes a término en el verano se va a acumular más grasa y ésta actuará de aislante dificultando la pérdida de este calor.

La vaca usa el 60 a 65% de la energía consumida diariamente en la producción de carne o de leche, el 35 a 40 % restante es convertida en calor, a medida que la vaca ingiere más materia seca más aumenta el metabolismo y más calor se acumula. Hemos seleccionado vacas de alta producción lechera, en definitiva hemos seleccionado vacas que tienen un alto metabolismo y como consecuencia con una gran capacidad de generar calor pero no hemos cambiado el tamaño de las vacas por lo tanto no nos podemos olvidar que estas vacas no serán efectivas a la hora de poder eliminar el calor.

VÍAS DE ELIMINACIÓN DEL CALOR

La vaca lechera es capaz de eliminar el calor principalmente mediante cuatro mecanismos: ***Radiación***, ***Convección***, ***Conducción*** y ***Evaporación***.

La radiación es la forma de eliminación del calor a través de rayos infrarrojos que no son sino una forma de manifestación de la energía calórica, para que este mecanismo funcione es necesario que exista una diferencia de temperaturas entre la piel del animal y el ambiente circundante.

La convección es la transferencia de calor mediante la movilización física de

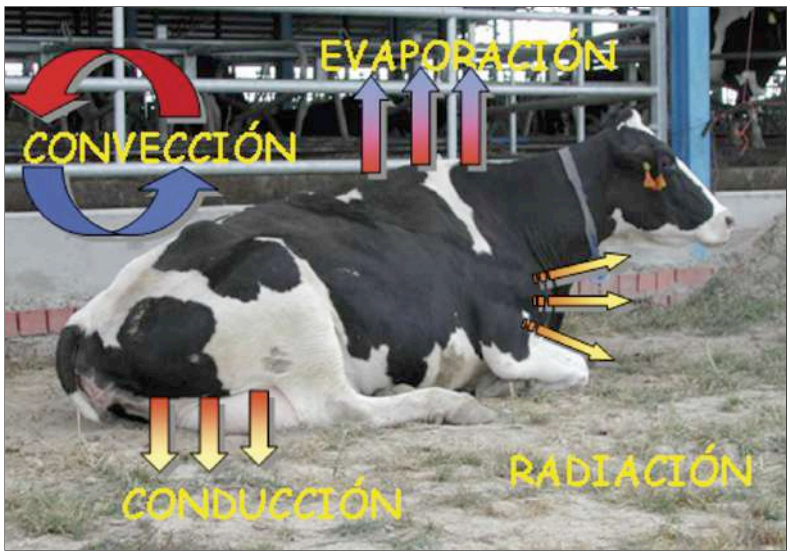
Hemos seleccionado vacas que tienen un alto metabolismo, con una gran capacidad de generar calor, pero no hemos cambiado su tamaño y no podemos olvidar que no serán efectivas a la hora de poder eliminar el calor.

Luis Miguel Jiménez Galán.
Veterinario
Servet Talavera SL.
Luismi-che@servettalavera.es

las partículas que rodean al animal, como consecuencia de esta movilidad, las moléculas de aire que tocan la superficie del animal, se desplazan transportando la carga de calor. Este sistema será efectivo para eliminar calor cuando exista una diferencia de temperaturas entre la piel del animal, la del aire que le rodea, el movimiento del aire que le rodea.

La conducción consiste en la eliminación de calor mediante la transferencia de energía entre dos sistemas próximos, este mecanismo tiene un papel importante en la transmisión de calor desde el interior del organismo de la vaca hasta la superficie que es la piel y la efectividad la determinará la propia naturaleza misma de los tejidos u órganos a través de los cuales el calor es desplazado. Este mecanismo también podrá ser válido para conducir el calor de la piel hacia el medio, siempre y cuando el contacto con la superficie que reciba el calor, tenga una temperatura inferior a la de la piel. Un ejemplo es por ejemplo los colchones rellenos de agua, si esta agua está fría habrá pérdida de calor de la vaca hacia el agua.

La pérdida de calor por evaporación se consigue a partir de la transformación de energía térmica en vapor de agua, el agua que ha sido transformada sobre la superficie del animal, arrastra calor proveniente del organismo. El fenómeno de evaporación se produce desde la superficie del animal en diferentes circunstancias: espiración, sudoración (glándulas sudoríparas), difusión de agua subcutánea (sin participación de glándulas sudoríparas), salivación y orina. La función de las glándulas sudoríparas en la vaca se cree que tiene la misma función que en el ser humano, según estudios realizados en la raza Ayrshire, en la vaca existen un gran número de glándulas sudoríparas, una media de 1871 por centímetro cuadrado, siendo las zonas donde más glándulas existen el cuello y la axila y en las que menos la espalda y la parte baja de los miembros.



La vaca lechera es capaz de eliminar el calor principalmente mediante cuatro mecanismos: Radiación, Convección, Conducción y *Evaporación*

TEMPERATURAS CRÍTICAS Y ESTRÉS POR CALOR

El rango de temperatura (Tª) más confortable para la producción de leche se conoce con el nombre de "zona de confort térmico" y está entre los 5 y 21°C. Este es el rango donde la vaca puede mantener la Tª corporal sin realizar ningún esfuerzo adicional, es decir, sin necesidad de mecanismos fisiológicos compensatorios y sin incrementar su Tª corporal. Por debajo de 21°C los principales mecanismos de eliminación de calor son los no evaporativos, es decir, radiación, conducción y convección y a partir de dicha Tª los mecanismos de evaporación (sudoración y espiración) serán los más importantes. A partir de los 21°C en la Tª ambiente la vaca va a registrar un incremento gradual en su Tª corporal , va a aumentar la frecuencia respiratoria y va a disminuir la eficiencia de eliminación de humedad por la vía respiratoria, por esto va a depender también de la humedad relativa (HR) del aire, que es la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Cuando la Tª ambiental aumenta por encima de los 25°C con una HR del 74%, el confort de la vaca y su rendimiento disminuyen rápidamente, sin embargo cuando la Tª es de 25°C con una HR baja del 30% no hay ningún tipo de estrés. Por el contrario cuando la Tª excede de 28°C con una HR del 80% se modifica sustancialmente la capacidad de mantener la Tª corporal y la vaca se verá obligada a invertir energía adicional para estabilizar su temperatura corporal mediante el jadeo por ejemplo, resultando en un mayor gasto de energía ya que se tiene que destinar a ese fin con el consecuente sacrificio de la energía que en condiciones normales iría destinada para producción y la reproducción. Mediante esta combinación de Tª y HR Frank Wiersma en Tucson (Arizona) desarrolló un índice denominado "Indice TermoHigrométrico" (ITH) en donde estableció 5 zonas de confort o de riesgo para las vacas de leche (Tabla 1).

El ITH se calcula de la siguiente manera:

$$ITH = 0{,}81 \times T^a + HR/100\ (T^a - 14{,}4) + 46{,}4$$

Hasta un ITH del 72% las vacas no están en riesgo de estrés por calor, entre 72% y 78% las vacas ya tienen un estrés leve, entre 79% y 89% las vacas lecheras entran en un estrés severo, entre 90% y 98% las vacas entran en un estrés muy severo y por encima de 98% las vacas mueren de golpe de calor.

El estrés se puede definir como "el efecto medioambiental sobre un individuo que sobrepasa sus sistemas de control y puede reducir su capacidad de transmitir genes a otras generaciones".

Un incremento en el calor ambiental va a desencadenar una serie de mecanismos que pueden repercutir en una bajada en la producción y/o la fertilidad. Las

Tabla 1. Tabla para calcular el ITH expresado en porcentaje

°F	°C	Humedad relativa																				
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
72	22,2																				72	72
73	22,8																			72	72	73	73
74	23,3																72	72	73	73	74	74
75	23,9															72	72	73	73	74	74	75
76	24,4													72	72	73	73	74	74	75	75	76
77	25,0												72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
78	25,5											72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77
79	26,1											72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	78
80	26,7										72	72	73	73	74	74	75	76	76	77	78	78
81	27,2										72	72	73	73	74	74	75	76	77	77	78	78
82	27,8										72	73	73	74	74	75	76	77	78	78	79	79
83	28,3									72	73	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	80
84	28,9								72	73	73	74	75	75	76	77	78	79	79	80	81	82
85	29,4							72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82
86	30,0							72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83
87	30,6						72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84
88	31,1					72	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85
89	31,7					72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86
90	32,2					72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86
91	32,8					73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
92	33,3					73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
93	33,9					74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
94	34,4					74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
95	35,0					75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
96	35,6					75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92
97	36,1					76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93
98	36,7					76	77	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94
99	37,2					76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89					
100	37,3					77	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90					
101	38,3					77	79	80	81	82	83	86	86	87	88	89	90					
102	38,9					78	79	80	81	83	86	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96	97
103	39,6					78	79	81	82	83	85	86	87	88	89	91	92	94	95	96	97	
104	40,0					79	80	81	82	86	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96		
105	40,6					79	80	82	83	86	86	87	88	89	91	92	95	96	96	97		
106	41,1					80	81	82	86	85	86	88	89	90	91	93	94	95	97	98		
107	41,7					80	81	83	86	85	87	88	89	91	92	93	95	96	98			
108	42,2					81	82	83	85	86	87	89	90	92	93	94	96	97				
109	42,3					81	82	86	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98				
110	43,3					81	83	86	86	87	88	90	91	93	94	96	97					
111	43,9					82	83	85	86	88	89	91	93	94	95	96	98					
112	44,4					82	86	85	87	88	90	91	94	94	96	97						
113	45,0					83	86	86	87	89	90	92	95	95	96							
114	45,4					83	85	86	88	89	91	92	94	96	97							
115	46,1					86	85	87	88	90	91	94	95	96	98							
116	46,7					86	86	87	89	90	92	94	95	97								
117	47,2					85	86	88	89	91	93	94	96	98								
118	47,3					85	87	89	90	92	93	95	96	97								
119	48,3					85	87	89	90	92	94	96	97									
120	48,9					86	88	89	91	93	94	96	98									
121	49,4					86	88	90	92	93	96	97										

SIN ESTRÉS
ESTRÉS LEVE
ESTRÉS SEVERO
ESTRÉS MUY SEVERO
MUERTE POR GOLPE DE CALOR

Frank Wiersma, Dpt. of Agricultural Engineering. Univ. of Arizona. Tucson.

Estrés por calor en vacas de leche

repercusiones del estrés por calor en la producción, fertilidad y la propia salud de la vaca estarán mediadas por toda una serie de mecanismos complejos de adaptación del propio organismo de la vaca.

EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR EN LA FISIOLOGÍA DE LA VACA

El estrés por calor va a ser el desencadenante de una serie de problemas metabólicos que no son sino respuestas fisiológicas al estrés calórico. Entre los diversos problemas relacionados con el estrés por calor están el déficit nutricional y de energía (cetosis), la alcalosis respiratoria, la acidosis ruminal y cojeras. Los cambios metabólicos y nutricionales incluyen la alteración en el consumo de alimento y el metabolismo energético, de proteína, balance hídrico, metabolismo electrolítico y equilibrio ácido-base asociado y el estatus endocrino.

Las vacas responden al estrés por calor mediante diversos mecanismos fisiológicos:

1) Disminución de la actividad corporal
2) Búsqueda de sombra o viento
3) Reducción en la ingesta de alimento
4) Disminución en la rumia
5) Incremento en la pérdida de agua por evaporación (sudoración)
6) Incremento en la ingesta de agua
7) Incremento en el ritmo respiratorio
8) Incremento en la temperatura corporal (rectal)
9) Cambios en las concentraciones hormonales sanguíneas
10) Cambios en los índices metabólicos (electrolitos y equilibrio ácido-base)

Conforme el calor ambiental se aproxima a la temperatura corporal, las vías de eliminación de calor como son la radiación, conducción y convección se comprometen y es la evaporación la principal y única forma de disipar el calor generado en la vaca. Lo primero que se observa es un aumento de la frecuencia respiratoria, que normalmente está entre 40-50 respiraciones por minuto, pasa a 80-100 respiraciones por minuto, después observamos una disminución en la ingesta de alimento y como consecuencia una reducción de la producción lechera.

La vaca trata de eliminar calor mediante la sudoración, de ahí que aumente el flujo de sangre hacia la piel ya que es a través de ella como se va a producir la pérdida de calor, esto hace que llegue menos flujo sanguíneo al rumen. Esto acarrea una digestión más lenta con lo que la digestión se retrasa, la motilidad del rumen también disminuye, hay más acumulo de ácidos grasos volátiles (AGV) que hacen bajar el pH del rumen provocando acidosis ruminal. Debido a este pH ruminal de 6 ó menos las bacterias ruminales encargadas de fermentar la fibra dando como resultado un menor contenido de la grasa en la leche y un mayor riesgo de laminitas y como consecuencia las cojeras. La mayor incidencia en el número de cojeras también se debe a que las vacas están mucho más tiempo de pie.

EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El estrés por calor afecta negativamente a las vacas en todas las etapas de producción incluyendo a las vacas secas, aunque en forma y proporciones diferentes. La vaca de leche es particularmente sensible al calor y el comportamiento más evidente es la disminución en la ingestión de alimento y como consecuencia en la producción de leche. La reducción voluntaria de la ingestión de materia seca es la principal estrategia de la vaca para reducir el incremento térmico corporal, esta reducción llega hasta en un 25% y la consecuencia obvia es la reducción en producción de leche.

Debido a una reducción en las concentraciones de hormonas como la tiroxina y los glucocorticoides disminuye el metabolismo basal para que se reduzca la producción de calor y esto a su vez induce a la disminución en el consumo de alimento.

Las vacas de alta producción y las que llevan poco tiempo paridas son más susceptibles al estrés por calor a diferencia con las que están a mitad de la lactación y a las que no producen mucha leche. Las vacas recién paridas reducen su pico de lactación, en una vaca próxima al secado o de baja producción el estrés afectará más al acumulo de reservas que en cierta medida determinarán la siguiente lactación.

En general podemos decir que las vacas sometidas al estrés pueden perder de un 5 a un 10% de su potencial productivo. En España al igual que en muchos países durante el verano la producción de leche baja y ésta leche tiene un menor contenido en proteína y en grasa y el recuento de células somáticas se eleva. Según datos del Registro Nacional Israelí, las vacas paridas en verano producen de 4 a 6 kg/día menos en el pico de lactación que las de invierno y esto se traduce en una diferencia de hasta 1,000 kg por lactación.

No solamente porque el estrés por calor afecta más a las vacas que están en producción solamente hay que prestarlas atención a ellas sino también a las vacas secas, novillas y terneras.

EFECTOS EN LA REPRODUCCIÓN

El estrés por calor afecta negativamente a la reproducción, los efectos sobre la reproducción son los siguientes:

1) Duración y expresión del celo
2) Flujo sanguíneo uterino y efectos hormonales
3) Desarrollo embrionario y crecimiento fetal

La conducta reproductiva de la vaca se altera, esto se debe a que las vacas reducen mucho su movilidad y no tienen ganas de perseguirse ni de montarse unas a otras, de ahí que el celo suele ser más corto, se reduce a 12-13 horas, esto significa 5-6 horas menos y a su vez es de menos intensidad. Esto conduce a un mayor intervalo entre partos y a una reducción en la fertilidad, según autores en Florida (Estados Unidos) en los meses de julio y agosto la tasa de preñez (fertilidad) se reduce a valores en torno a un 15% mientras que en el invierno se sitúa en un 45%, en Israel la tasa de preñez en los meses de verano se reduce a un 20% mientras que durante los meses de invierno se sitúa en torno a un 50%.

Debido al cambio en el flujo sanguí-

Conforme el calor ambiental se aproxima a la temperatura corporal, es la evaporación la principal y única forma de disipar el calor generado en la vaca. Lo primero que se observa es un aumento de la frecuencia respiratoria, de 40-50 respiraciones por minuto a 80-100 respiraciones por minuto

El estrés por calor afecta negativamente a la reproducción. La conducta reproductiva de las vacas se altera, debido a que reducen mucho su movilidad y no tienen ganas de perseguirse ni de montarse unas a otras, de ahí que el celo suele ser más corto, 5-6 horas menos, y de menos intensidad

Estrés por calor en vacas de leche

La mejor manera para reducir la radiación solar directa en vacas que están en pastoreo es dotarlas de sombra. La cantidad de sombra deberá de ser 4-5 m² por vaca

Para evitar la evaporación de la vaca se recurre al uso de rociadores y también, aunque no tan eficaces, nebulizadores o aspersores

neo también va una menor cantidad de sangre al útero y al ovario, y esto compromete a la llegada de hormonas al ovario. Es muy normal que se dañe el óvulo durante el estrés por calor no solamente cuando se va a producir la ovulación sino también se puede producir alteración en los folículos en formación. Esto explica que si se inseminan vacas después de haber pasado la fase crítica de estrés por calor, por ejemplo en septiembre, es probable que estos folículos estén dañados y no se consiga la fertilización. La fertilización en sí no se ve comprometida sino que la reducción en la tasa de preñez se debe a daños foliculares y la exposición de la vaca al calor, muchos óvulos fertilizados se mueren antes de llegar al útero. Las novillas no son tan susceptibles al estrés por calor ya que no existe un incremento térmico tan elevado puesto que su metabolismo es menor.

El crecimiento fetal también se ve comprometido, el 60% del crecimiento fetal ocurre durante el último tercio de la gestación que coincide con el mayor desarrollo mamario. La reducción considerable del flujo sanguíneo al útero produce una disminución en el crecimiento fetal al final de la gestación y también se ve afectada la funcionalidad de la placenta y la función endocrina. El resultado es un ternero con menor peso y debido a las alteraciones hormonales se afecta el desarrollo mamario, la lactogénesis y producción de leche en la lactación siguiente.

REDUCCIÓN DEL ESTRÉS POR CALOR

Debemos centrarnos en disminuir el ITH, para ello hay que reducir la carga ambiental de calor e intentar incrementar la pérdida de calor por parte de la vaca. Debemos actuar sobre los factores ambientales que están involucrados en el estrés por calor, estos son: la radiación solar, la velocidad del viento, la Tª del aire y la HR. Otras maneras de influir para reducir el estrés por calor son mediante el manejo de la alimentación así como el desarrollo de razas más resistentes al calor como puede ser la hibridación de razas ("Croosbreeding"). Los métodos para reducir los efectos del estrés por calor son los siguientes:

1) Sombra
2) Ventilación y rociado con agua
3) Manejo

Sombra

La mejor manera para reducir la radiación solar directa en vacas que están en pastoreo es dotar a las vacas de sombra, en los climas cálidos lo más recomendable son los árboles, es lo más práctico ya que se combina la protección del sol con el efecto de disminución de la radiación creada por la humedad evaporada de las hojas frescas. Otro sistema son las mallas de polipropileno. La cantidad de sombra para las vacas lecheras deberá de ser 4-5 m² por vaca, si hay menos de 4 m² por vaca se corre el riesgo de que las vacas se apretujen mucho.

Datos de Arizona y Florida indican que cuando las vacas de alta producción se exponen a la radiación solar directa con un ITH por encima de 80 en las horas del día, las vacas en sombra producirán de 1.8 a 2.3 kg más de leche por día que las vacas que no están en sombra.

Ventilación y rociado

En las estabulaciones libres con y sin cubículos hay que proteger a las vacas de la radiación solar indirecta, hay que reducir la Tª ambiente, aumentar la velocidad del aire y aumentar la evaporación de la superficie de la vaca.

La evaporación de la vaca dependerá de la capacidad del medio ambiente para extraer esa agua de la superficie de la vaca procedente del jadeo o del sudor, hay que recurrir al uso de rociadores con un tamaño de gota grande.

El agua de los rociadores debe humedecer los lomos de las vacas y para ello se colocan en la línea de comederos 25 centímetros por encima del cuello de la vaca, esta operación se suele hacer durante el día puesto que por la noche la HR es más baja, el agua va a penetrar a través de los pelos de la vaca directamente hacia la piel de la vaca que es lo que se debe enfriar, la cantidad de agua que se necesita es de 1-2 litros de agua por minuto.

También se suelen usar nebulizadores o aspersores pero estos no son tan eficaces como los rociadores, en general el uso de agua es más eficaz en climas cálidos pero secos que en climas cálidos pero húmedos, esto se explica porque la evaporación se reduce cuando la HR es alta. Siempre que se use agua hay que ayudarse de la ventilación para aumentar la pérdida de ese calor generado por la vaca mediante la evaporación. Siempre que sea posible debe haber una ventilación natural de las instalaciones, esto es, que el aire frío que entre sea capaz de llevarse el aire caliente ("efecto chimenea"), en muchos casos no es suficiente y hay que disponer de ventilación forzada, ya sea por ventiladores o por túnel de ventilación.

Para que se produzca una buena tasa de intercambio de aire se necesita que el aire vaya a 2-3 metros/segundo, el caudal de aire medio que se necesita por vaca es de 800 m3/hora Cuando la Tª del aire no es muy alta simplemente podemos recurrir a los ventiladores pero éstos siempre deben existir si usamos rociadores o aspersores, la función de la ventilación es extraer todo ese calor que la vaca tiene acumulado en la piel a través de los pelos, en este caso la pérdida de calor es por convección. Los ventiladores más recomendados suelen tener un diámetro de entre 80 y 140 centímetros, deben ser colocados encima de la línea de comederos a unos 2,75-3 metros de altura y con una inclinación de 30º con respecto al suelo, un ventilador debe apuntar justo debajo del siguiente. La distancia entre ventiladores se calcula multiplicando el diámetro del ventilador por 10 y su ubicación es a 100-120 centímetros de la línea de comederos. Otra ubicación recomendable es encima de la línea de cubículos

Si las instalaciones no disponen de ventilación natural o no es suficiente, hay que disponer de ventilación forzada, ya sea por ventiladores o por túnel de ventilación

Se recomienda colocar ventiladores y aspersores en la sala de espera, lotes de secas, preparto y maternidad; también en la sala de ordeño ya que son muy eficaces contra las moscas

a 2,5 metros de alto.

Es muy recomendable que se coloquen ventiladores y aspersores en la sala de espera, lotes de secas y preparto y maternidad, en la sala de ordeño se recomienda instalar ventiladores para mejorar la calidad de vida de los ordeñadores y además son muy eficaces contra las moscas.

Los ciclos de rociado de agua alternados con ventilación forzada suelen estar automatizados por una centralita la cual lleva dos sondas, una para la temperatura y otra para la humedad. Un ciclo recomendable es rociar a las vacas durante 3 minutos seguido de ventilación forzada durante 10-15 minutos y esta operación repetirla cada 2,5-3 horas.

Según datos económicos del año 2000 en Estados Unidos la inversión de estos sistemas para una granja de 500 vacas era 6,653.00 USD) y esta inversión se amortizará en el primer año. Pruebas realizadas en Israel demostró que enfriar a las vacas 5 veces por día durante 30 minutos, incrementaba la producción de leche en 2.4 litros por día.

La inversión en España de un sistema de este tipo compuesto por ventiladores, rociadores, centralita y mano de obra puede estar entorno a 9000 euros para unas 100 vacas.

Lo más novedoso en control del ambiente en estabulaciones es la ventilación cruzada de bajo perfil o "Low profile cross ventilated" (LPCV), se trata de establos totalmente cerrados en los que se crea una zona termoneutral en invierno y en verano, la Tª del aire es de 4,4ºC a 8,3ºC más fría en verano y en invierno es de 5,5ºC a 16,7ºC más caliente, la HR es del 75%. En estas instalaciones se reduce el estrés ocasionado tanto por el calor como por el frío y no se produce ninguna reducción en la producción de leche.

Sistema de ventilación cruzada de bajo perfil o "Low profile cross ventilated" (LPCV); se trata de establos cerrados en los que se crea una zona termoneutral en invierno y en verano

Manejo

Una vaca bebe aproximadamente 4 veces su producción de leche, esto hace un consumo de más de 100 litros al día de agua, estas cantidades incrementan en condiciones adversas de calor. Es aconsejable que tengan agua de buena calidad a disposición ya que las vacas van a perder mucha agua por evaporación. Una instalación correcta en lo que a bebederos se refiere es aquella en la que el 10-15% de las vacas son capaces de beber a la vez, hay que contar con 10-12 centímetros de superficie lineal por vaca estabulada. La ubicación correcta es en el pasillo contrario al de alimentación o en las zonas de paso entre los pasillos pero que la vaca no ande más de 15 metros. Las vacas salen del ordeño sedientas por eso es recomendable colocar un bebedero a la salida de la sala de ordeño.

Una práctica habitual es permitir que las vacas salgan por la noche de la estabulación ya que si se quedan dentro habrá mucho menos movimiento de aire. La alimentación es otra estrategia para disminuir el incremento térmico originado por el propio metabolismo. El hecho de alimentar a las vacas temprano es importante ya que el mayor incremento de temperatura lo tendrán en horas en las que no haga mucho calor todavía. Hay que contar con que las vacas van a comer menos cantidad de materia seca por lo que sería conveniente incorporar más nutrientes por kilo de materia seca. Es muy importante reducir el riesgo de acidosis ruminal y para ello puede ser útil el uso de bicarbonato en la ración, el uso de electrolitos extra como sodio y potasio también puede ser de ayuda ya que la vaca va a perder electrolitos de este tipo. Todos estos cambios en la alimentación es aconsejable que se realicen antes de que llegue el calor ya que la vaca necesita un periodo de adaptación y esta capacidad de adaptarse se va a ver reducida cuando ya haga calor.

RESUMEN

Las vacas lecheras son muy sensibles al calor y rápidamente entran en estrés por calor. Este estrés va a ocasionar unas pérdidas cuantiosas en las explotaciones debidas principalmente a la bajada tan grande en la producción de leche a corto plazo, además lleva aparejado problemas en la reproducción que se van a poder observar a corto y a largo plazo. Hay que conocer perfectamente como se comporta la vaca frente al incremento térmico para poder reducir al máximo las pérdidas, si conocemos como pierde calor la vaca la ayudaremos a poder hacerlo. Es muy importante estar preparado antes de que llegue la temporada de calor y hacer las mejoras necesarias en la instalación.

REFERENCIAS

Armstrong, D.V. (1998)
Drost, M. and Tatcher, W. (1987)
Findlay and Yang (1950)
Flamenbaum, I. (1994)
Gaupera, F. (1984)
González, M (2000)
Harner, J.P. (2009)
Helman, M. (1983)
Radostits et al. (1994)
Redhund, W. (1995)
Shearer, J. and Bray, D. (1955)
Wiersma, F. (1982)