

# EXPOSICIÓN PROLONGADA AL CALOR SOLAR. MECANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA TERMORREGULACIÓN. SUS CONSECUENCIAS

Dr. Otto Mathias Hinsch. 1990. Proyección Rural, Bs. As., 32-33.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Clima y ambientación](#)

El calor solar es un muy importante factor ambiental y por lo tanto un determinante de la producción animal. Conocer los mecanismos de termorregulación es el paso previo para controlar su incidencia y evitar de esa manera sus directas consecuencias en la fertilidad, el desarrollo y la productividad.

La exposición prolongada al calor solar es una realidad pecuaria en casi toda nuestra pampa argentina; el SOL, el CALOR, la RADIACIÓN SOLAR DIRECTA, la RADIACIÓN SOLAR REFLEJADA y las RADIACIONES TÉRMICAS, actuando en conjunto, desencadenan en los animales que sufren sus acciones, un verdadero desequilibrio orgánico que se traduce por un desarrollo más lento, una fertilidad disminuida, pero sobre todo por una MENOR PRODUCTIVIDAD.

Durante la época estival, el animal en pastoreo soporta no sólo, el intercambio positivo de calor por radiación entre él y su medio o ambiente, sino también los rayos solares reflejados, mientras que los que no se reflejan son absorbidos por el suelo, que se calienta, aumentando con ello la emisión de radiaciones térmicas -rayos infrarrojos largos-, que alcanzan a los animales, obligándolos a absorber una cantidad aún mayor de calor.

Para todos los animales existe una temperatura ambiental, crítica, frío o calor, que cuando llega a ciertos límites los obliga a acelerar sus normales mecanismos de regulación térmica, físicos y químicos, como única manera de conservar una temperatura corporal constante, y que consiguen en la mayoría de los casos, a pesar de las grandes oscilaciones exteriores.

Precisamente la aptitud para mantener constante la temperatura del cuerpo es característica de todos los animales que componen nuestro ganado, llámense bovinos, equinos, ovinos, porcinos, etc., y que por ello integran el **grupo de los denominados "HOMEOTERMOS", en contraposición a los "POIQUILOTERMOS",** o animales de temperatura variable, como los reptiles, peces, etc..

A pesar de esta condición de homeotermos, con temperaturas corporales propias para cada especie animal, la vida puede ser compatible, aunque no por mucho tiempo, con temperaturas sensiblemente superiores, pero llega a su fin cuando éstas se acercan a los 45° C, temperatura de coagulación de las proteínas, y que Cannon ha explicado muy gráficamente diciendo: "...si el calor producido por el máximo esfuerzo muscular durante 20 minutos no fuese rápidamente disipado, causaría la coagulación de las albúminas del cuerpo, igual que se cuaja un huevo en el agua hirviendo".

Si bien los mecanismos reguladores que aseguran la constancia del medio interno son de una gran precisión en la edad adulta, no siempre funcionan correctamente desde un comienzo, pues casi todos los recién nacidos, sean terneros, corderos, lechones, etc., suelen estar muy expuestos en sus primeros días de vida a las influencias climáticas, frío o calor, de modo que en ellos estas alternativas son mucho más graves que en los animales adultos.

A pesar de la complejidad y perfección del sistema regulador del calor en los homeotermos, hay ocasiones en que rigurosas condiciones ambientales pueden desbordar a esos mecanismos, lo que ocurre durante una exagerada acumulación de calor, consecuencia de la adición de una excesiva absorción calórica al propio calor del organismo, que obliga a éste, inmediatamente, a neutralizar ese aumento, pues de persistir puede llevar a los animales a un "golpe de calor", y aún hacia una verdadera "deshidratación", si el proceso es más lento pero continuado.

Son varios los mecanismos termorreguladores que se ponen en marcha para recuperar el equilibrio entre organismo y medio ambiente, por los que el animal vuelve a la normalidad su temperatura corporal, y que varían en los diversos animales explotados por el hombre, siendo el caballo el que dispone de la mayor capacidad reguladora del calor, y el cerdo la menor, ya que por naturaleza es un animal orgánicamente deficiente para soportar elevadas temperaturas ambientales.

El intercambio o transmisión del calor, en ambos sentidos, absorción y disipación o emisión, se realiza **por RADIACIÓN, EVAPORACIÓN, CONDUCCIÓN y CONVECCIÓN,** para lo que los animales están provistos de diversas disposiciones anatómicas, pero también por ciertos actos voluntarios y otros instintivos que ellos adoptan para facilitar su regulación calórica, y aún por una regulación nerviosa, cuyo conocimiento no es aún muy completo en nuestros animales.

No obstante, la rapidez de esta regulación demuestra que en el organismo existen centros superiores de regulación, situados en el hipotálamo, con centros subsidiarios, que actuarían estimulados por la temperatura de la sangre en proximidad de sus células sensibles.

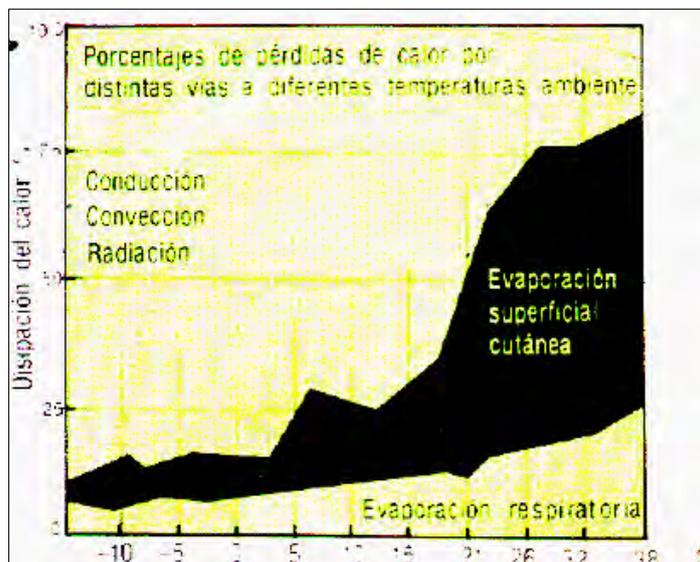
Sin embargo, al margen de estos centros, debemos aceptar que en la mayoría de los casos los mecanismos de termorregulación inician sus procesos a partir de las modificaciones de la temperatura cutánea, por vía refleja, pues la regulación se inicia antes de que la sangre muestre cualquier variación, de manera que la excitación debe originarse, sin duda, a partir de los puntos térmicos de la piel, aunque ello constituya un mecanismo adicional del originado por el centro principal.

De cualquier manera, no es propósito de este comentario considerar los aspectos teóricos o poco conocidos de los mecanismos de termorregulación, sino referirlos a lo que sucede, objetivamente, en los bovinos, ovinos y porcinos, para que su conocimiento llegue al productor pecuario.

El animal está generalmente a mayor temperatura que el ambiente que lo rodea y en consecuencia pierde calor o sea lo cede al ambiente. Esta pérdida se realiza por tres vías: convección (al medio que lo rodea, en este caso aire), conducción (a los objetos con los cuales está en contacto, piso) y radiación (a los objetos cercanos). Estas pérdidas son proporcionales a la diferencia de temperatura entre el objeto que emite y el que recibe. En consecuencia, a medida que aumenta la temperatura ambiente disminuye la posibilidad de perder calor por esas vías y entonces debe aumentar las pérdidas por un cuarto camino, que es la evaporación de agua. Vimos que el agua se caracterizaba por su gran calor latente de evaporización, esto significa que la evaporación de pequeñas cantidades de agua es capaz de enfriar una gran masa. Esta evaporización se realiza en los pulmones y a nivel cutáneo, es decir por la piel como sudor.

La evaporación de agua es más fácil en un ambiente seco que en uno húmedo, por esta razón se soporta más fácilmente el calor en los climas secos.

Esto es válido tanto para los, animales como para los hombres. En ambientes cálidos los animales con mayor capacidad para perder agua por evaporación a nivel de la piel tales como los vacunos de razas índicas se ven favorecidos frente a los bovinos de origen europeo en los cuales esta capacidad es menor.



Dentro de cierto rango de temperatura ambiente el animal puede mantener la suya regulando la pérdida de calor por distintos mecanismos fisiológicos; por ejemplo, a medida que aumenta la temperatura se dilatan los capilares y aumenta la transpiración como se ve en la figura N° 1. Esta transpiración es mayor en ciertas áreas del cuerpo; si la temperatura sigue aumentando estos mecanismos no son suficientes y el animal debe recurrir a un jadeo activo, y si la temperatura sigue aumentando se produce la muerte. Si en cambio la temperatura disminuye se produce constricción de los vasos sanguíneos y erección del pelo a fin de disminuir la velocidad del aire en la superficie del cuerpo y aumentar la aislación. Si la temperatura sigue disminuyendo llega un punto en que estos mecanismos no son suficientes y debe aumentarse la producción de calor, es decir que el producido por el metabolismo normal no es suficiente. Este punto se denomina temperatura crítica. Entre estos dos puntos, se tiene la zona de neutralidad térmica.

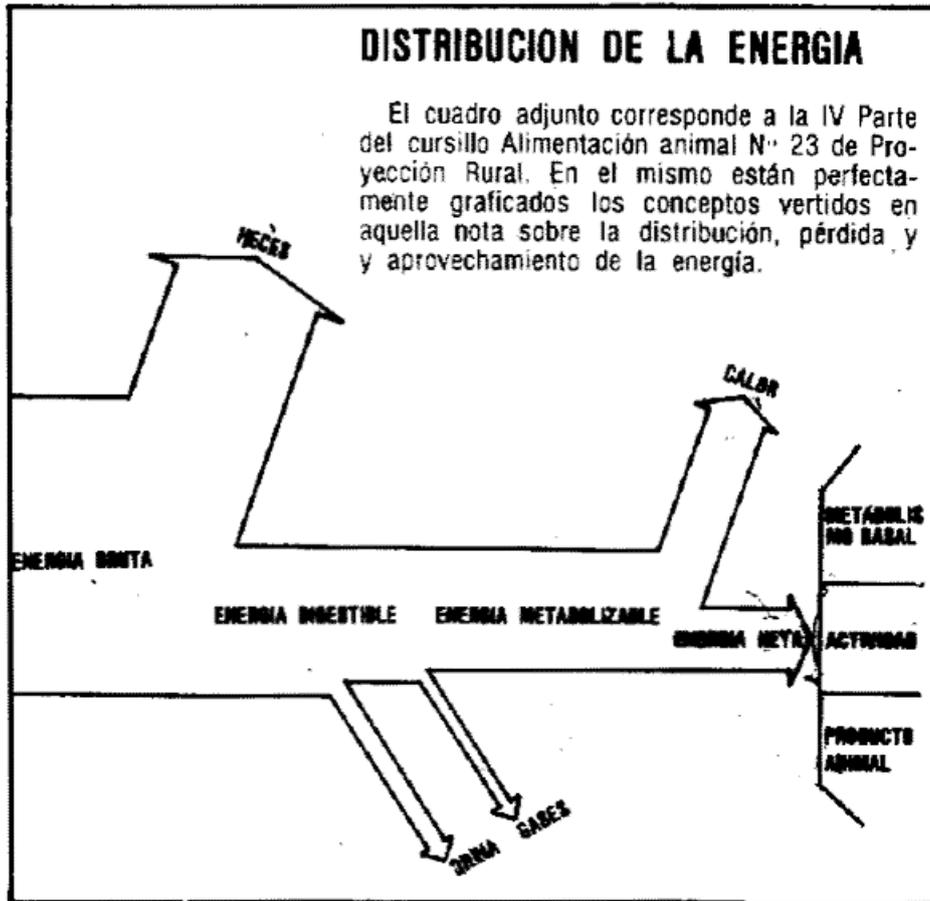
TABLA I			
P (Kg)	P 3/4	P (Kg)	P 3/4
1	1,0	450	97,7
10	5,6	500	105,7
20	9,5	550	113,6
30	12,8	600	121,2
40	15,9	650	128,7
50	18,5	700	136,1
60	21,6	750	143,3
70	21,2	800	150,4
80	26,7	850	157,0
90	29,2	900	164,3
100	31,6	950	171,0
150	42,8	1.000	177,8
200	53,2		
250	62,8		
300	72,1		
350	80,9		
400	89,4		

Pesos metabólicos para animales de distinto peso

Esto es muy importante desde el punto de vista de la nutrición pues cuanto más come un animal mayor es su producción de calor y menor su temperatura crítica. Esto se debe a que el Incremento Calórico es un porcentaje constante de la ración y es utilizado por el animal como fuente de calor. La tabla 2 indica que las bajas temperaturas no son un problema grave en los animales bien alimentados que se hallan en producción, tal el novillo o la vaca lechera que solo requieren energía extra cuando la temperatura ambiente es menor de 0° C. Paradójicamente los lanares son menos resistentes al frío que los bovinos, lo que explica las pérdidas que se registran cuando estos animales padecen temporales después de sufrir el stress de la esquila.

TABLA II			
Animal	Alimentación	Protección	Temperatura Crítica
Novillo	Mantenimiento		7 °C
Novillo	0,5 Kg/día		- 1 °C
Capones	Mantenimiento	Vellón 1 mm	28 °C
Capones	Mantenimiento	Vellón 10 mm	22 °C
Capones	Mantenimiento	Vellón 50 mm	0 °C

Pero no solo influye la temperatura ambiente, sino también la lluvia y el viento. La lluvia que se evapora constantemente sobre el cuerpo del animal ayudada por el viento contribuye a enfriarlo de la misma manera que la transpiración, pero cuando esto ocurre en un ambiente frío constituye una pérdida de calor enorme, que el animal debe reemplazar. En estas condiciones los requerimientos de mantenimiento pueden duplicarse y aún triplicarse, y, si este estado se prolonga puede determinar la muerte del animal, especialmente si éste, flaco, carece de reservas. Esta situación se registra muchas veces en el norte de la mesopotamia donde 15 días de lloviznas con vientos fríos puede producir alto porcentaje de mortandad en vacas flacas cuyo único alimento son pastos de ciclo estival, que en esa época del año (Agosto) son de muy baja digestibilidad. El mismo fenómeno se presenta al nacer cordeiros cuya madre fue mal alimentada y como consecuencia de ello éstos carecen de reservas energéticas; fuertes vientos que produzcan una rápida evaporación de líquido amniótico son capaces de determinar la muerte del cordeiro recién nacido.



Al aumentar en cambio la temperatura, el animal trata de disminuir su producción de calor, y lo logra limitando el consumo de alimentos. Esta es la razón de las bajas producciones que se observan en climas cálidos. Esto se soluciona dando alimentos concentrados, de bajo incremento calórico y limitando el ejercicio así como proporcionando sombra a los animales.

Vemos entonces que el calor presenta un problema mayor para los rumiantes que el frío. Este es superado mediante la alimentación, y en animales en producción presenta pocos problemas, pero es un cambio difícil lograr alto consumo de alimentos en climas cálidos y éste es un problema más difícil de solucionar.

Volver a: [Clima y ambientación](#)