

Manejo Nutricional y Ambiental para el Verano

El manejo integrado de la nutrición y el ambiente permite mejorar los índices productivos del ganado lechero durante el verano. El INTA, que está a la vanguardia, en este aspecto, muestra, en este artículo, información muy útil para los tamberos.

- Ing. Agr. Miriam Gallardo, INTA Rafaela
- Ing. Agr. Silvia Valtorta, CONICET

- A lo largo del año, existen variaciones en los elementos del ambiente que determinan que los animales se encuentren dentro o fuera de sus límites de confort. En la figura 1 se presenta un esquema de las zonas térmicas en relación con el confort de vacas Holstein.

Es de hacer notar que toda vez que el ambiente está fuera del rango de confort, el animal debe poner en juego mecanismos fisiológicos y de comportamiento para contrarrestar los efectos adversos. Estos mecanismos de termorregulación representan gastos extra de energía que se reflejarán en mermas de la producción de leche y de sólidos (grasa y proteínas) como así en la disminución de la eficiencia reproductiva.

A continuación, y sobre la base de estas consideraciones, se analizan diferentes aspectos de manejo, inherentes a la relación entre el animal y su ambiente bajo condiciones de pastoreo durante el verano.

Confort ambiental y manejo nutricional en verano

Existen sobradas evidencias a nivel mundial de que el estrés por calor afecta el desempeño productivo y reproductivo del ganado lechero. En condiciones de pastoreo también se han detectado problemas derivados del estrés térmico.

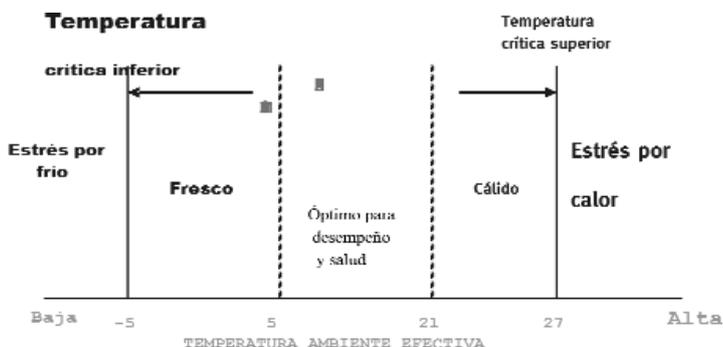
Cuanto mayor es el nivel de producción, más sensible es el animal al estrés térmico y, por tanto,

más marcada será la disminución de su rendimiento. En vacas Holstein, los rindes de leche pueden disminuir significativamente en respuesta al estrés por calor. Resulta interesante indicar que otras razas presentan diferentes límites de la zona de confort de la Figura 1. Las razas Jersey, Guersney, Pardo suiza y sus cruza son más resistentes que las Holstein. Este aspecto puede resultar de interés para producir leche en zonas cálidas.

Las principales causas de la merma productiva durante el verano serían una marcada disminución del consumo voluntario de materia seca junto a un significativo aumento de los requerimientos energéticos de mantenimiento, debido a los mecanismos de termorregulación.

La disminución del consumo voluntario se debe a que el alimento representa una fuente adicional de calor (Figura 2). Los forrajes, en especial los de baja calidad, a diferencia de los concentrados, contribuyen en mayor medida a generar un mayor calor metabólico. Algunas pasturas y forrajes conservados de baja calidad poseen una menor densidad energética y son fuente de fibras de lenta tasa de pasaje y digestión. La utilización de forrajes de alta calidad y la suplementación con concentrados para incrementar la densidad energética y balancear las raciones (Foto 1), mejora el desempeño animal. Las dietas así formuladas se pueden definir como "dietas frías" (Tabla 1),

● Figura 1. Representación esquemática de las zonas térmicas en relación con el confort ambiental de vacas Holstein.



haciendo referencia a la disminución del incremento calórico originado durante la fermentación y el metabolismo (Figura 2).

En las condiciones de pastoreo, se han obtenido mejoras significativas en la producción y composición de leche en el verano, con la incorporación de ionóforos; grasas hidrogenadas, concentrados a base de granos y subproductos ricos en energía. Sin lugar a dudas, en un animal bajo estrés calórico el nutriente más importante es el agua. Durante el verano, una vaca lechera de alta producción puede ingerir hasta 120 litros por día. Sin embargo, la calidad del agua de bebida es con frecuencia una de las causas que limitan su ingestión. Hay numerosos reportes que indican que la concentración de sales aumenta durante períodos de altas temperaturas.

En relación con la nutrición mineral, bajo condiciones de estrés por calor aumentan las necesidades de Na y K, debido a los desbalances electrolíticos que se producen; por tanto, se recomienda

controlar el suministro de estos elementos en las raciones.

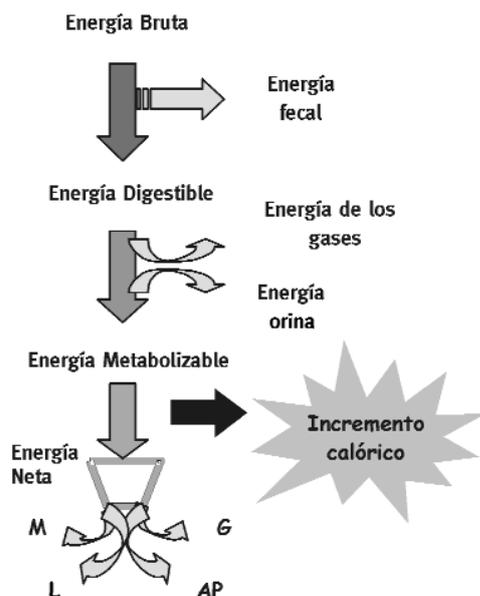
Sistemas para mejorar el confort animal

Los diferentes sistemas de modificación del ambiente se clasifican según el impacto que pueden producir sobre los animales en protectivos y productivos. Los primeros son fundamentalmente las sombras, que permiten disminuir la ganancia de calor por intercepción de la radiación. Entre los segundos hay una gama que cubre desde la ventilación forzada y la aspersión de agua, cada una por separado, hasta combinaciones de ambos sistemas, incluyendo el enfriamiento evaporativo.

Utilización de sombra

La sombra de árboles es una de las más efectivas y no existen dudas acerca de las ventajas de una buena forestación. Sin embargo, en condiciones de pastoreo el uso de sombreaderos naturales

● *Figura 2. Partición de la energía del alimento.*



● *Tabla 1. Características de las dietas frías, en comparación con las dietas calientes.*

Característica	Dieta fría	Dieta caliente
Digestibilidad	Alta	Baja
Fibra	Baja	Alta
Digestión	Normal	Lenta
Tasa de pasaje	Normal	Baja
Llenado ruminal	Bajo	Alto
Degradabilidad proteína	Baja	Alta
Balance Anión / Catión	Negativo	Positivo

● *Foto 1. Suplementación con concentrados para balancear la dieta durante el verano.*



● *Foto 2. Animales bajo una sombra natural.*



● *Foto 3. Animales bajo una estructura de sombra móvil.*



(Foto 2) no siempre resulta apropiado, razón por la cual se ha generalizado la utilización de sombras artificiales, que pueden ser fijas o móviles (Foto 3). En el tabla 2 se presentan las características comparativas de ambos sistemas.

Las sombras artificiales fijas más difundidas en todo el mundo son las que utilizan red 80%. En condiciones de pastoreo han demostrado ser eficientes para mejorar el confort y la producción de leche.

La superficie por animal no debe ser inferior a los 3 m² y, en zonas de mayor estrés, pueden adjudicarse hasta 5 m². En general, es recomendable la orientación norte-sur (Figura 3), para permitir el secado del piso. Con esta finalidad se debe proveer un declive desde el centro del eje longitudinal hacia los lados de no menos de 2,5° y deberían utilizarse materiales que permitan consolidar los pisos, sin dañar las pezuñas.

El manejo para el verano debería contemplar el

encierre estratégico en un potrero con sombra entre los ordeños, de manera de disminuir la carga calórica recibida y reducir las caminatas. La adecuación de los horarios de ordeño dentro de este esquema permitía aprovechar tanto los picos de pastoreo como el pastoreo nocturno.

En un ensayo realizado en la cuenca lechera central de la Argentina, la provisión estratégica de sombra en pastoreo tuvo un impacto similar a la suplementación con grano de maíz y la combinación de ambas prácticas incrementó significativamente la producción de las vacas (tabla 3). Además, los patrones de pastoreo se adecuaron al encierro. El tiempo de pastoreo se recuperó durante los picos, especialmente el matutino (Figura 4).

La utilización de sombras no es suficiente para mejorar el confort y la producción de vacas de alto potencial durante verano.

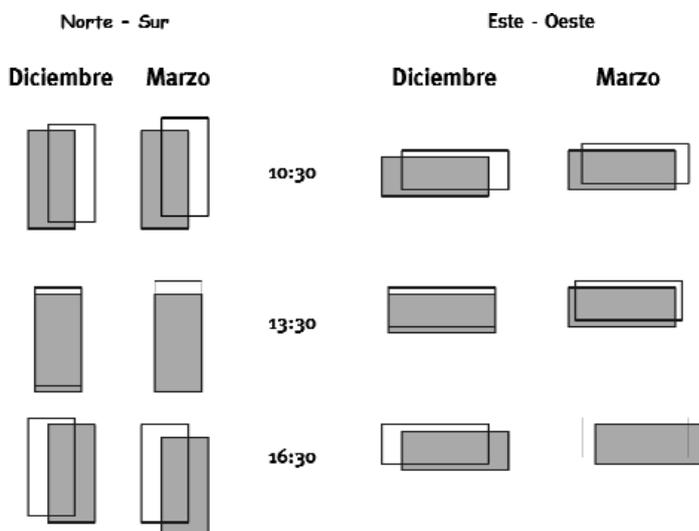
La combinación de aspersores y ventiladores (Foto 4) es un sistema apropiado tanto para con-

● *Tabla 2. Algunas características comparativas entre la sombra natural y la artificial.*

Característica	Sombra natural	Sombra artificial*
Uniformidad de la sombra	Variable	Alta
Tipo de piso	Suelo natural	Consolidado
Resistencia al encharcamiento	Variable según tipo de suelo	Buena
Manejo de la disponibilidad por animal	Complejo	Sencillo
Disponibilidad desde su planificación	Lejana	Inmediata

* Con siderando una estructura construida teniendo en cuenta las recomendaciones pertinentes al correcto diseño

● *Figura 3. Representación esquemática de sombras con diferentes orientaciones en dos momentos del año, para el hemisferio sur, indicando la proyección de la sombra en diferentes horarios (área gris).*



● Foto 4. Detalle de ventilador y línea de aspersores en un sistema combinado de refrigeración en el corral de espera.



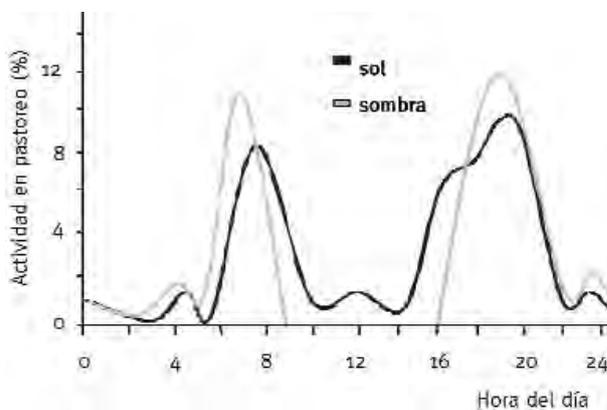
● Tabla 4. Producción y composición de la leche de vacas control y refrescadas por medio de un sistema de aspersión y ventilación, previo a los ordeños.

Producción	Control	Refrescadas	Diferencia (%)
Leche, kg/v/d	22.14	23.18	4,69
Grasa, %	3.44	3.75	9,01
Grasa, kg/d	0.755	0.870	15,23
Proteínas, %	3.22	3.35	4,03
Proteínas, kg/d	0.713	0.784	9,96

● Figura 5. Estrategia diaria de combinación de manejo nutricional y ambiental durante el verano para sistemas pastoriles de producción de leche.



● Figura 4. Distribución del tiempo de pastoreo en vacas lecheras con y sin acceso a sombra entre las 09:00 y las 16:00 horas.



finamiento como para pastoreo. En este último, se puede implementar el refrescado en el corral de espera a la sala de ordeño. Sin embargo, con vacas de alta producción sería conveniente reforzar el sistema, utilizando el refrescado en sitios especiales de alimentación suplementaria

En la Argentina se ha evaluado la efectividad de los refrescados previos a los ordeños. El sistema de refrigeración mejoró el confort de las vacas, medido en términos de la disminución significativa de la temperatura rectal y del ritmo respiratorio. Las vacas refrigeradas produjeron más leche

con mayor contenido y rendimiento de grasa y proteína (Tabla 4).

Considerando todos estos aspectos, sería conveniente para sistemas pastoriles combinar apropiadamente los manejos nutricional y ambiental en un sistema como el que se ilustra en la Figura 5.

Con esta propuesta de manejo, acompañada por una adecuación de los horarios de ordeño, se podrían lograr importantes respuestas productivas y económicas. ■

Bibliografía

- Beede D K, Collier RJ. Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *J. Anim. Sci.*, 1986, 62:543-554.
- Bianca W. Reviews of the progress of dairy science. Section A. Physiology. Cattle in a hot environment. *J. Dairy Res.*, 1965, 32:291-345.
- Gallardo MR, Valtorta SE, Maiztegui JA. Corn by-products to feed grazing dairy cows in summer. En: RR Stowell, R. Bucklin y RW Bottcher (Eds.) *Livestock Environment VI*, ASAE, St. Joseph MI, USA, 2001, pp: 419-425.
- Hahn GL. Housing and management to reduce climatic impacts on livestock. *J. Ani. Sci.*, 1981, 52: 175-186.
- NRC (National Research Council). *Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals*, 1981, National Academy press. Washington DC.
- NRC (National Research Council). *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7th ed., 2001, National Academy Press. Washington, DC.
- Starr JR. *Weather, climate and animal performance*. Nota técnica N° 190. 1988. Organización Meteorológica Mundial. Ginebra
- Valtorta SE, Gallardo MR. Evaporative cooling for Holstein dairy cows under grazing conditions. *Int. J. Biometeorol.*, 2004, 48: 213-217
- Valtorta SE, Gallardo M.R, Castro HC, Castelli ME. Artificial shade and supplementation effects on grazing dairy cows in Argentina. *Trans. Amer. Soc. Agric. Eng.*, 1996, 39: 233.
- West JW. Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle. *Dairy Sci.*, 2003, 86:2131-2144

* Lista completa de referencias disponible por demanda.