

EL USO DE LA SOMBRA DE ÁRBOLES PARA ATENUAR EL EFECTO DEL ESTRÉS CALÓRICO EN EL GANADO

Autor/es: Francisco García, Danilo Pezo y Muhammad Ibrahim. Preparado con base en parte de la tesis de Maestría en Agroforestería Tropical del primer autor, sometida a la Escuela de Graduados del CATIE, Turrialba - Costa Rica.

1. Introducción

El estrés térmico -por calor o frío- es una sensación de incomodidad en los animales resultante de la combinación de diferentes factores ambientales, entre los que tienen mayor peso están la temperatura, la humedad relativa y la radiación solar; sin embargo, también debe tomarse en cuenta que la velocidad del viento alta puede funcionar como un agente disipador del calor, lo cual puede ejercer efectos positivos en los climas calientes, o negativos en las zonas frías. En la zona tropical húmeda y subhúmeda es común enfrentar a niveles altos de temperatura y humedad relativa, especialmente durante el inicio de la época de lluvias. Como con frecuencia se presentan ambos factores ambientales al mismo tiempo, eso favorece que la sensación térmica sea mayor, haciendo sentir el ambiente “bochornoso”, y esas condiciones van por encima del límite superior del rango de termo-neutralidad para la producción bovina, especialmente en razas europeas.

Por ello resulta importante comprender cómo interactúan esos factores ambientales dando lugar al estrés calórico en el ganado, y cuáles son los posibles efectos en términos de producción, lo cual permite plantear algunas estrategias que permitan atenuar su impacto sobre los parámetros productivos del ganado.

2. ¿Cómo afecta el estrés de calor la producción ganadera?

El estrés de calor que resulta de la combinación de temperatura y humedad relativa alta afecta al ganado porque puede colocarlo por fuera de la zona denominada de termo-neutralidad, en la que los animales pueden mantener en condiciones normales sus parámetros productivos y reproductivos. Pero por fuera de esta zona, la producción se ve afectada debido a que gran parte de la energía consumida se utiliza para disipar calor bajo condiciones de clima caliente o para generar calor corporal que ayude a contrarrestar las bajas temperaturas bajo condiciones de clima frío. Se sabe que en el ganado cebú la zona de termo-neutralidad suele oscilar entre los 18 y 30°C y para el ganado de origen europeo entre 5 y 20°C (Pezo e Ibrahim 1999).

Como respuesta al estrés de calor por temperatura alta, el ganado presenta un incremento en la temperatura rectal y en la tasa de respiración como estrategia para eliminar el exceso de calor. Para atenuar ese estrés el animal suele abandonar el pastoreo y busca protección de sombra que le permite mantener el balance térmico. Además, el animal suele permanecer acostado bajo la sombra por períodos de dos horas o más, dependiendo de cuán caliente es la temperatura ambiente. Como se podrá entender, eso redundará en una disminución en el consumo de alimentos, que a su vez resulta en una merma en la producción de carne o leche, una disminución en la libido en el macho y en la frecuencia de presentación de celos en la hembra, así como en una mayor mortalidad embrionaria y otros factores que inciden en tasas de concepción y parición más bajas.

En el caso de los trópicos, se sabe que el efecto de estrés térmico se suele acentuar en las horas más calurosas del día (entre las 11:00 y 15:00), es mayor durante la época seca y a inicios de la época de lluvias (García Cruz 2010). Adicionalmente a ello, las sequías prolongadas y los fenómenos climáticos recurrentes como el Fenómeno del Niño, permiten acentuar su efecto.

3. ¿Cómo reducir el efecto del estrés calórico mediante la sombra artificial o natural?

Existen diferentes formas de atenuar el efecto del estrés calórico, entre las que están las instalaciones tipo galeras con techo de láminas de zinc, tejas de barro o malla de sarán; incluso, en sistemas más intensivos -sobre todo con ganado europeo- se incorporan disipadores de calor con aspersores de agua y ventiladores en las salas

de ordeño y áreas de confinamiento. Aunque estas estrategias muestran resultados satisfactorios en cuanto a la reducción del estrés calórico, no son siempre económicamente factibles por los altos costos de inversión y mantenimiento asociados a estas tecnologías, en especial para los pequeños y medianos productores en Latinoamérica, más aún para los que practican sistemas de doble propósito. sus beneficios económicos se reducen debido a.

En contraste, los árboles de sombra suelen ser una de las estrategias de bajo costo utilizadas por los productores ganaderos en América Tropical, ya que ofrecen diversos beneficios: no solo permiten atenuar el efecto del estrés calórico sobre el ganado, sino que además pueden proveer de follaje y frutos, y eventualmente producen madera y leña. Además, se ha demostrado que el ganado prefiere la sombra de los árboles tanto para refrescarse como para realizar la rumia, principalmente porque en ella se presentarán una reducción de la temperatura de hasta 9°C (Pezo e Ibrahim, 1999). En el caso de las zonas templadas, se presentan las temperaturas frías durante el período de otoño/invierno, y las condiciones de microclima que se produce bajo la copa de los árboles también ayuda a atenuar el impacto de las bajas temperaturas y las altas temperaturas durante el verano (Sotomayor et al, 2016).

En el caso de las especies que estudiamos en Nicaragua, la reducción de la temperatura bajo la copa de los árboles fue de hasta 3°C, pero hubo un incremento en la humedad relativa de hasta 13% (Cuadro 1). Aunque es cierto que muchas de las especies de árboles contribuyen a proveer condiciones favorables para el ganado, dicho efecto suele variar de acuerdo a la estacionalidad de la especie arbórea, debido a que algunas especies mantienen sus hojas en la mayor parte del año (perennifolias), mientras que otras las pierden principalmente en el período seco (caducifolias).

Cuadro 1. Descenso (-) e incremento (+) de la temperatura ambiente (°C) y la humedad relativa (%) bajo la copa de 11 especies arbóreas evaluadas en Nicaragua

Nombre común	Especie	Estacionalidad	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Perennifolia	-2,95	+12,95
Espino blanco	<i>Pithecelobium dulce</i>	Perennifolia	-2,73	+5,26
Papalón	<i>Coccoloba caracasana</i>	Perennifolia	-2,68	+8,83
Cenízaro	<i>Samanea saman</i>	Perennifolia	-1,03	+1,78
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Perennifolia	-0,95	+4,03
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caducifolia	-1,45	+3,08
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Caducifolia	-1,25	+4,45
Uvita	<i>Cordia dentata</i>	Caducifolia	-0,77	+3,86
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Caducifolia	-0,55	+3,14
Jícaro	<i>Crescentia alata</i>	Caducifolia	-0,48	+0,90
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	Caducifolia	-0,40	-0,60

Fuente: García Cruz, 2010

Algunas especies de estos grupos fenológicos, como es el caso del nance (*Byrsonima crassifolia*), llegan a presentar valores aún mayores de reducción de la temperatura ambiente e incremento de la humedad relativa, porque tienden a crecer formando grupos o “clústeres” de árboles, creando las condiciones micro-climáticas favorables para que el ganado se mantenga en grupo dentro de la zona de confort, comparado con aquellas especies que suelen presentar hábitos de crecimiento aislado, y bajo la copa de ellas solo se pueden proteger unos pocos animales, a menos que posean copas muy grandes como el árbol de guanacaste o conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*).

Otro factor que incide en la reducción de la temperatura es la forma de la copa, presentándose una mayor reducción de la temperatura ambiente cuando la copa es frondosa, y menor bajo árboles con copa alargada. Un ejemplo característico de la copa frondosa y en forma de sombrilla es el genízaro (*Samanea saman*) (Figura 1), lo cual le permite reducir significativamente la temperatura, pues posee una copa densa en forma de escudo la cual logra interceptar y disipar la mayor parte de la radiación

solar. Además, este efecto es más duradero porque mantiene sus hojas la mayor parte del año. En contraste, árboles con copa alargada y estrecha como el jícaro (*Crescentia alata*). presentan una menor capacidad para reducir la temperatura.



Figura 1 Árbol de genízaro (*Samanea saman*) utilizado como sombra del ganado por los productores en el trópico centroamericano

Cualquiera que sea el caso, se ha encontrado que las especies perennifolias llegan a reducir hasta 3°C la temperatura ambiente, e incrementan hasta un 8% la humedad relativa (Figuras 2 y 3, respectivamente). En el caso opuesto, las caducifolias presentaron valores inferiores de reducción de temperatura bajo la copa, por que a fines del período seco e inicios de la época de lluvias, es cuando los árboles suelen perder parte del follaje y prepararse para la época lluviosa.

La sombra de árboles presentes en alta densidad en el potrero suele afectar negativamente la fotosíntesis y en consecuencia la productividad de las pasturas, especialmente en aquellas menos tolerantes a la sombra. Por ello, para limitar el efecto negativo de la sombra sobre la producción de forraje, se recomienda que la cobertura arbórea en un potrero no sea mayor al 10-17%, pero además debe asegurarse que haya una buena distribución en la mayor parte del potrero. Además, esos niveles de cobertura arbórea son suficientes para permitir que los animales presentes en el potrero se protejan en las horas más calientes del día. Cabe anotar

que en diversos estudios en América Central se ha observado que aquellos productores que tienen árboles dispersos en potreros regularmente la cobertura de copas no excede el 20% de la superficie total del potrero (Villanueva et al, 2018).

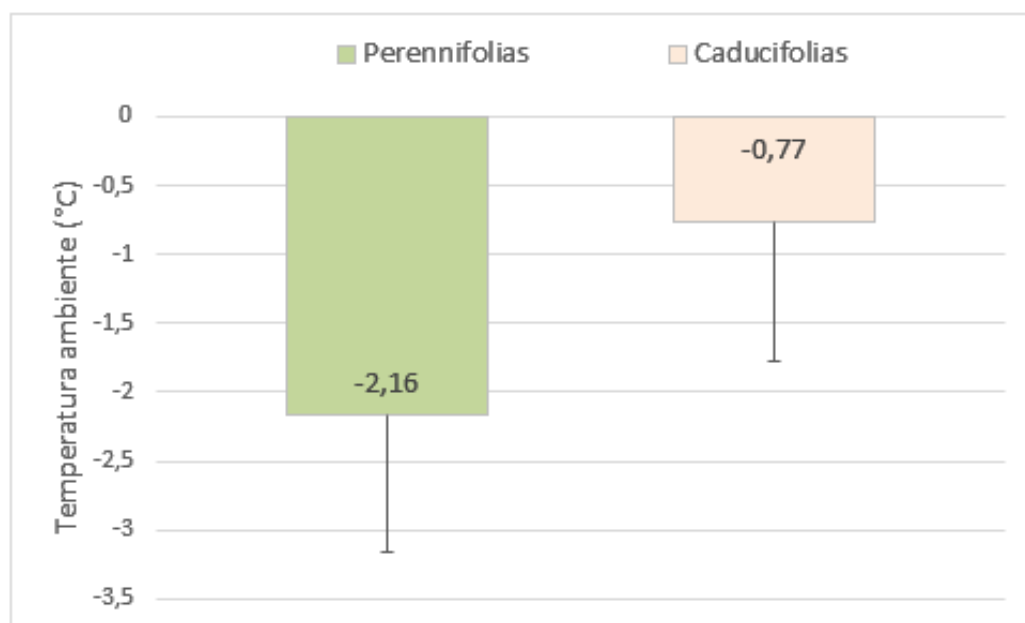


Figura 2. Comparación en la reducción de la temperatura ambiente (°C) bajo la copa de especies caducifolias vs. perennifolias presentes en potreros

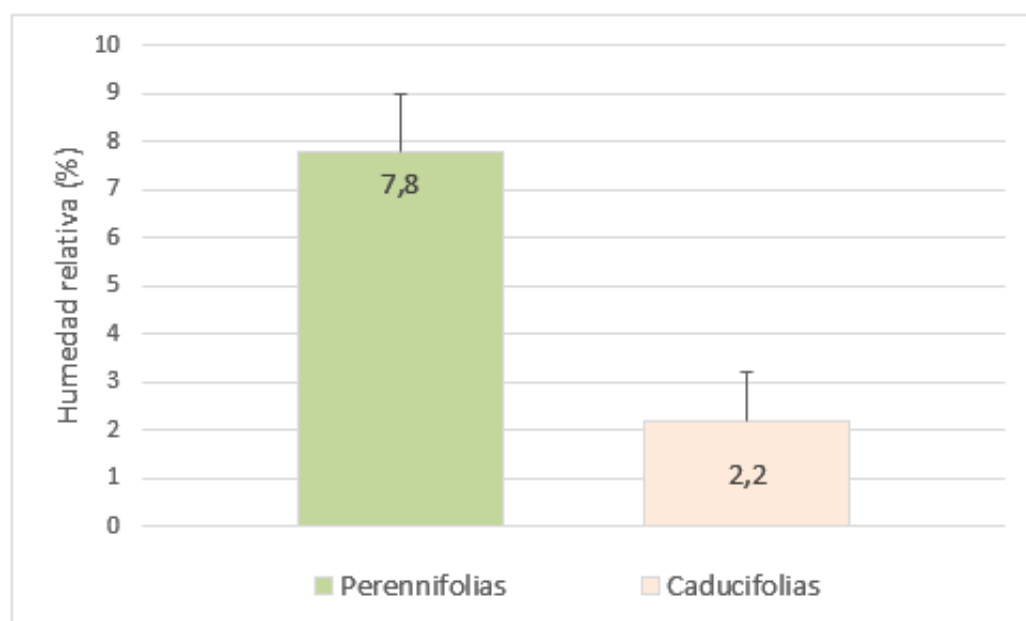


Figura 3. Comparación sobre el parámetro de humedad relativa (%) bajo la copa en especies caducifolias vs. perennifolias presentes en potreros

4. Consideraciones Finales

- Bajo las condiciones en que se realizó este estudio, la sombra de los árboles redujo la temperatura bajo la copa hasta en 3°C, pero incrementó la humedad relativa hasta en un 13%. Dichas condiciones contribuyen a crear confort para que el ganado realice la rumia, descanse y que se pueda mantener dentro de la zona de termo-neutralidad.
- Es importante considerar en la medida de lo posible tener en los potreros tanto árboles perennifolios como caducifolios, con la finalidad de asegurar que la cobertura arbórea se mantenga la mayor parte del año, pero especialmente durante los períodos de estrés calórico que se presentan cuando la temperatura y la humedad relativa superan los 25°C y el 60%, respetivamente. Bajo las condiciones de trópico subhúmedo donde se realizó el estudio, esta combinación de factores ambientales se presenta con mayor frecuencia al inicio de la época de lluvias.
- El rol de la sombra que proveen los árboles como factor para prevenir o reducir el estrés calórico, y por ende contribuir al bienestar animal en el trópico, es mucho más importante cuando los ganaderos trabajan con animales de razas europeas (West, 2003), pero a niveles de temperatura y humedad relativa que superan los 28 - 30°C la sombra también favorece el desempeño del ganado cebú (Tarazona-Morales et al, 2017).

5. Referencias y Fuente.

<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/uso-sombra-arboles-atenuar-t42646.htm>

