

V. PRINCIPALES TENDENCIAS REGISTRADAS EN LOS EXPERIMENTOS

Pablo Rovira*

1. CONDICIONES CLIMÁTICAS DEBAJO DE LA SOMBRA Y AL SOL

En los años en que se cuantificó la temperatura del aire, humedad relativa y el índice que combina ambas variables (ITH) debajo de la sombra a través del uso de sensores automáticos (2008, 2009), no se detectaron diferencias significativas con las mismas variables pero registradas al sol. Incluso cuando se comparó la sombra artificial con aquella generada por el monte natural tampoco se detectaron diferencias significativas. Esto implica que la temperatura del aire al sol o a la sombra es la misma, lo que varía es la sensación térmica asociado a la radiación y velocidad del viento.

La sombra actúa disminuyendo la radiación solar que incide sobre el animal mejorando el confort térmico. Cuando se utilizó el

termómetro de globo negro, específico para medir estrés calórico ya que combina la influencia de la temperatura del aire, la velocidad del viento y la radiación, sí se registraron diferencias entre los registros a la sombra y al sol, pero no cuando se compararon distintos tipos de sombra.

2. SOMBRA Y GANANCIA DE PESO

En los cuatro años en que se registró la ganancia de peso, la superioridad de los novillos con acceso de sombra fue de 12% con una variabilidad importante que fue desde ausencia de efecto de la sombra (2009) hasta un 56% más de ganancia en animales con sombra (2002) (Figura 1). La variabilidad observada fue reflejo de las condiciones climáticas de cada verano en particular así

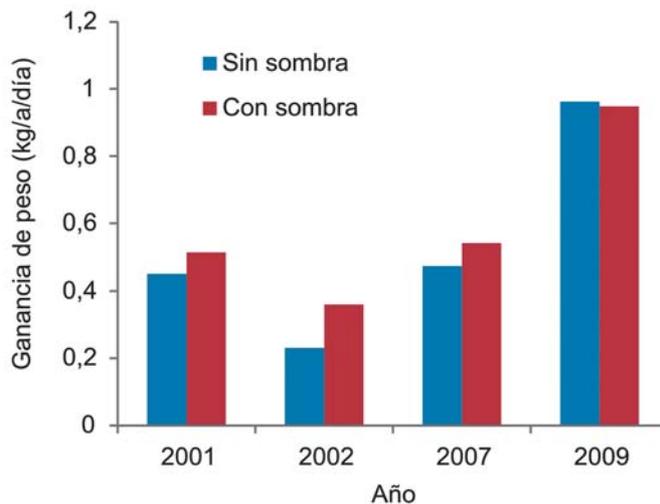


Figura 1. Ganancia de peso de novillos en pastoreo con y sin acceso a sombra sobre distintas bases forrajeras: sudangras (2001, 2007, 2009) y pradera (2002).

*Ing. Agr., MSc., Seguridad Alimentaria/Sistemas de Producción. Programa Nacional de Investigación Producción de Carne y Lana.

como de las características de la base forrajera. En términos generales se puede decir que únicamente en uno de cuatro años no hubo una diferencia numérica en ganancia de peso a favor de la presencia de sombra en el área de pastoreo.

Cuando se analiza el efecto de la sombra en la ganancia de peso por periodo, en la primera mitad del verano, hasta mediados de febrero, fue cuando la diferencia fue más significativa a favor de la sombra. En el año 2009 en donde no hubo diferencias en ganancia de peso sobre sudangras en el total del verano, en el primer ciclo de pastoreo (inicios de enero a inicios de febrero) los animales con acceso a sombra registraron una ganancia de peso 50% superior que aquellos sin sombra. Lo que sucedió en ese año, y en la mayoría de los experimentos, es un crecimiento compensatorio de los animales sin acceso a sombra durante la segunda mitad del verano cuando las condiciones climáticas no son tan extremas (mediados febrero a mediados de marzo) que tendió a emparejar el desempeño de los animales con y sin acceso a sombra.

Los resultados obtenidos demuestran que la sombra es una estrategia válida para mejorar la ganancia de peso de novillos en pastoreo sin riesgo de afectar el desempeño productivo de los animales por un mayor tiempo de descanso en la sombra. Su inclusión se justifica fundamentalmente en la primera mitad del verano donde las condiciones climáticas son más extremas y propensas a generar estrés calórico en los animales.

Luego, durante fines de verano y las estaciones posteriores, es probable que las diferencias productivas asociadas a la sombra tiendan a desaparecer.

3. SOMBRA Y TASA RESPIRATORIA

Animales con disponibilidad de sombra registraron una tasa respiratoria promedio en las horas luz del día 15% inferior que la registrada en los animales sin sombra, siendo consistente en los años que se registró dicha variable (Figura 2). Un registro de menor tasa respiratoria implica menor costo destinado a funciones de mantenimiento y mayor energía destinada a funciones de producción, explicando la superioridad en ganancia de peso descrita en el punto anterior.

Los valores promedio fueron 61 y 72 respiraciones por minuto (rpm) para novillos con y sin acceso a sombra, respectivamente, equivalente a una reducción de 11 rpm por efecto de la sombra. En ambos años, el efecto de la sombra en la tasa respiratoria fue máximo a las 16 h con una reducción de 20% equivalente a 16 rpm menos en animales con sombra comparado con aquellos sin sombra (66 y 82 rpm, respectivamente). No necesariamente implica que las condiciones climáticas más propensas para el estrés calórico se hayan registrado a las 16 h, debido a que el incremento de la tasa respiratoria es una respuesta fisiológica con retraso a las condiciones climáticas más adver-

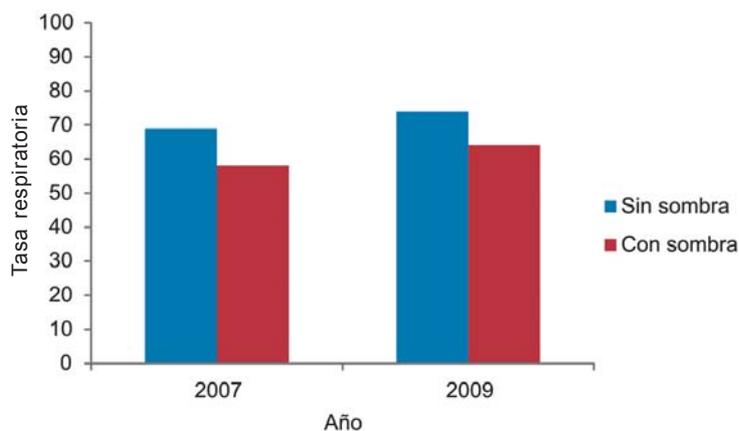


Figura 2. Tasa respiratoria diaria de novillos con y sin acceso a sombra sobre sudangras.

sas registradas en las primeras horas de la tarde. La acumulación de calor a partir del mediodía envía una señal al sistema nervioso central del animal que se expresa fisiológicamente con cierto retardo en un incremento de la frecuencia respiratoria como mecanismo de contingencia para mitigar el desbalance térmico.

La superioridad en la tasa respiratoria de los animales sin sombra fue consistente a lo largo del día, excepto en el primer registro tomado en la mañana entre las 09.00 y 10.00 h, en donde no hubo efecto asociado a la sombra y la tasa respiratoria fue similar (54 y 56 rpm, con y sin sombra, promedio de dos años). Esto implica que las condiciones climáticas durante la noche son lo suficientemente «frescas» como para permitir que el animal sin sombra, con mayor tasa respiratoria durante el día, retome el balance térmico y fisiológico para iniciar normalmente la actividad de pastoreo en la mañana del día siguiente, evitando la acumulación continua de calor. Esta es una diferencia clave entre las regiones de clima templado y tropical, en donde en estas últimas las condiciones nocturnas no favorecen la disipación del calor acumulado durante el día.

En los años que se evaluaron alternativas en el manejo de la sombra, como el acceso restringido en las horas de más calor (2007) o la comparación entre sombra artificial y natural (2009), la variable que siempre fue más afectada fue la tasa respiratoria. Esto indica que es la variable más sensible al efec-

to de la sombra, asociado a la mejora del confort térmico debido a la reducción de la radiación solar sobre el animal y debe ser utilizada como primer indicador para evaluar el efecto de la sombra.

4. SOMBRA Y TIEMPO DE PASTOREO DIURNO

En los años en que se registró la conducta de los animales sobre sudangras durante las horas luz, aquellos con acceso a sombra redujeron el tiempo de pastoreo un 14% comparado con los animales sin sombra, promediando 451 y 522 min, respectivamente (Figura 3).

Del total de las actividades que realizaban los animales durante el día, el pastoreo representó un 62% y 54% del tiempo total en los tratamientos sin y con acceso a sombra, respectivamente. En los días más calurosos la reducción del tiempo de pastoreo fue más significativa por un uso más intenso de la sombra, así como en los días más frescos, nublados y/o lluviosos no hubo diferencias en el tiempo de pastoreo entre tratamientos. Esto confirma que el motivo principal que guía al animal para utilizar la sombra son las condiciones climáticas propensas a causar estrés calórico y que no hay un factor de interacción social que pueda estar incidiendo significativamente en la conducta de los animales expuestos a una estructura de sombra.

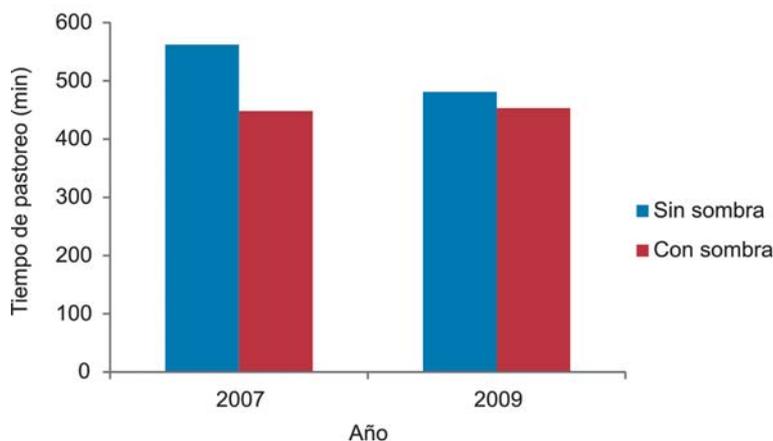


Figura 3. Tiempo de pastoreo diurno de novillos con y sin acceso a sombra sobre distintas bases forrajeras: sudangras (2007, 2009) y campo natural (2011).

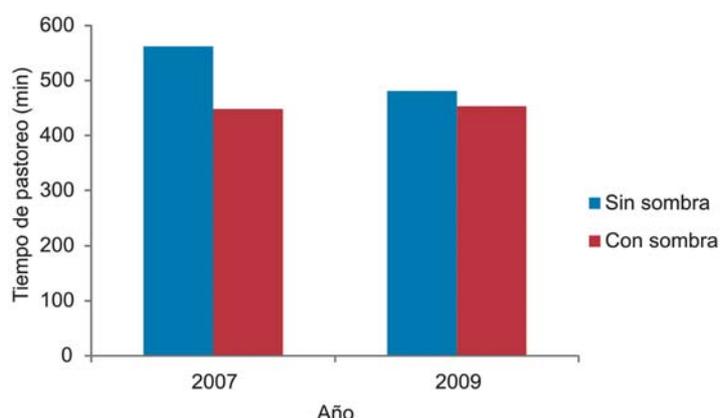


Figura 4. Tiempo de permanencia y postura debajo de la sombra de novillos en pastoreo.

Si bien el tiempo de pastoreo diurno se redujo con la sombra, la ganancia de peso se incrementó como se discutió anteriormente. El acceso a sombra genera una mejor eficiencia de conversión del alimento a peso vivo debido a la disminución de los requerimientos de mantenimiento de los animales por menor necesidad de disipar calor (no hay incremento de la tasa respiratoria). Adicionalmente, el menor tiempo de pastoreo diurno pudo ser compensado por mayor pastoreo nocturno cuando las condiciones climáticas son más favorables. Otra explicación puede ser que el animal incrementa su tasa y/o tamaño de bocado durante las horas más frescas del día a sabiendas que luego va a estar un mayor tiempo rumiando y descansando bajo la sombra.

5. UTILIZACIÓN DE LA SOMBRA

La utilización de la sombra durante las horas luz por animal fue 210 minutos/día (3,5 horas/día) promediando sobre tres años (Figura 4). Dicho valor es equivalente a un 25% del tiempo de observación entre las 6.30 y 20.30 h.

Fue consistente la observación que los animales prefirieron estar echados debajo de

la sombra. Del tiempo total de utilización de la sombra, los animales estuvieron echados y parados un 68 y 32%, respectivamente. Dicha conducta es reflejo de condiciones climáticas favorables debajo de la sombra y de animales sin estrés calórico. En condiciones de riesgo de estrés calórico los animales prefieren estar parados para favorecer la circulación de aire y ventilación del cuerpo del animal. De hecho, cuando se analizó la conducta de los animales sin acceso a sombra cuando se encontraban descansando y/o rumiando al sol, un 40% del tiempo lo hicieron en posición «parada».

El uso de la sombra fue más intenso en los días más calurosos (temperatura del aire ≥ 25 °C) y disminuyó en los días más frescos, nublados y/o lluviosos. Esto implica que los animales utilizan la sombra cuando realmente la necesitan para disminuir la carga calórica reduciendo el riesgo de estrés calórico, lo que redundaría en una menor tasa respiratoria y mayor ganancia de peso. No hay riesgo de que en días templados o cuando no se justifica desde el punto de vista climático, los animales hagan un uso excesivo de la sombra, asociado al ocio, que pueda perjudicar el desempeño productivo.