

# ALTERNATIVAS DE SOMBRAS PARA MANEJAR EL ESTRÉS CALÓRICO EN EL TAMBO

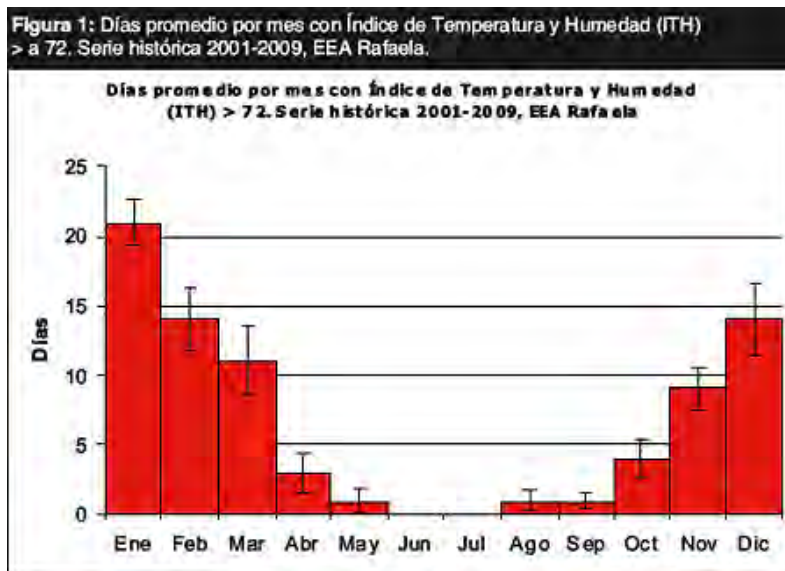
EEA INTA Rafaela. 2011. [Todoagro.com.ar](http://Todoagro.com.ar).  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Instalaciones en los tambos](#)

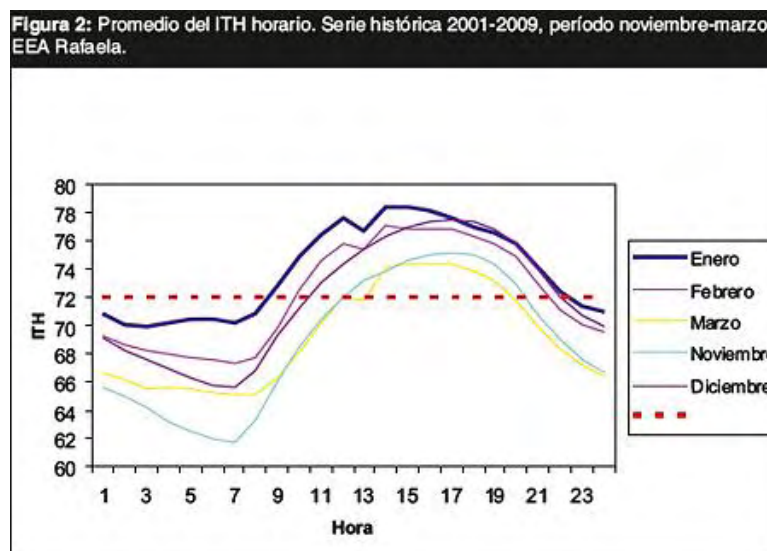
## INTRODUCCIÓN

Un aspecto de gran importancia para atenuar el efecto del estrés calórico principalmente en los meses de verano, es la implementación de estructuras que generan sombra. El informe del INTA Rafaela detalla aspectos constructivos de distintos tipos de estructuras.

La finalidad de las estructuras que generan sombra es disminuir la incidencia de la radiación solar directa sobre el ganado lechero, fundamentalmente al mediodía y primeras horas de la tarde, para generarle un ambiente más confortable al animal y estimular un mayor consumo de alimentos. Estas estructuras, cuando están bien diseñadas, reducen entre un 40 y un 50% la incidencia de calor radiante sobre los animales y proporcionan un suelo fresco para que se echen.



Valores del Índice de Temperatura y Humedad (ITH) superiores a 72 generan condiciones de estrés calórico en el ganado lechero. En las figuras 1 y 2 se presentan, para la región del centrooeste santafesino, el promedio de días por mes con ITH superior a 72 y el comportamiento medio mensual de este índice a lo largo del día, respectivamente.

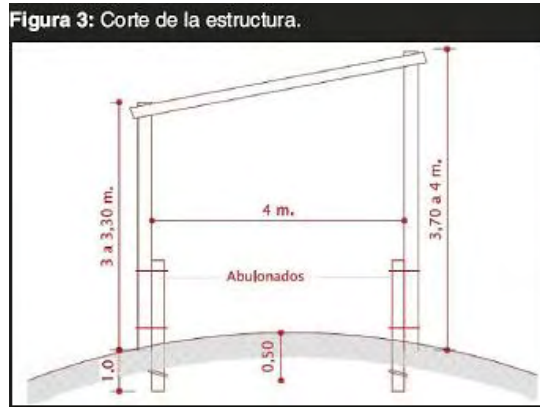


Puede observarse que, si bien enero resulta el mes más crítico en términos de días y horas promedio por día con ITH mayor a 72, el problema comienza en noviembre y persiste hasta marzo inclusive.

## 1.- ESTRUCTURAS Y MATERIALES PARA GENERAR SOMBRA

Inicialmente se citan una serie de recomendaciones comunes, independientemente del tipo de construcción. Posteriormente, se describen dos tipos de estructuras y materiales: media sombra (malla plástica densidad 80%) y silo bolsa (flecós y esterillas). Por último, se presentan otras alternativas (paja, caña y chapa) utilizadas por productores, sobre las que se dispone de menos información sobre su comportamiento.

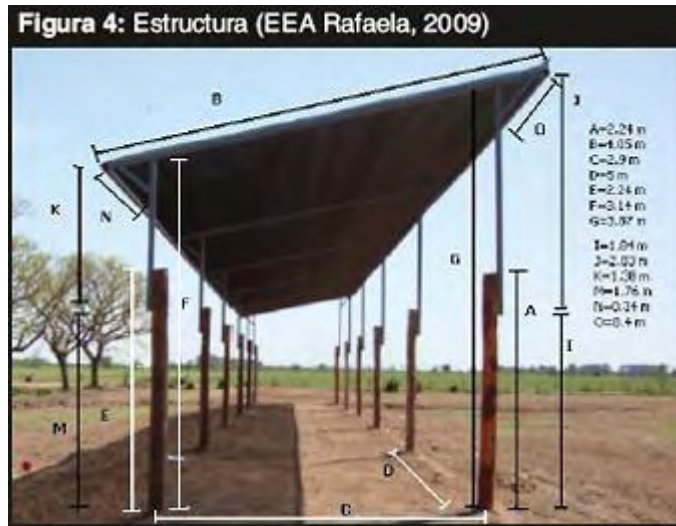
Aspectos constructivos comunes ( figura 3):



- ◆ Disposición de la estructura: Norte-Sur.
- ◆ Dimensionamiento: 3,3 m<sup>2</sup>/animal (vaca Holando Argentino adulta) como mínimo.
- ◆ Cordón de tierra colorada debajo de la estructura de sombra: levante de 8 m de ancho, con una altura de 0,5 m en el centro de la estructura y pendientes laterales para facilitar el drenaje. El rabasto para mantenimiento debe pasarse siempre en sentido este-oeste o viceversa.
- ◆ Pendiente del techo: de 14 a 16%. Esto permite un corrimiento de la sombra de oeste a este a lo largo del día, manteniendo el suelo seco debajo de la estructura. Esto no se aplica a la estructura tipo quincho (paja).
- ◆ Alturas de los postes: este 3,7-4 m, oeste 3-3,3 m. Esto permite un adecuado movimiento del aire debajo de la estructura.
- ◆ Ancho de estructura: 4 m.

### 1.2.- MEDIA SOMBRA (MALLA PLÁSTICA DENSIDAD 80%)

- ◆ figuras 4 y 5.
- ◆ Para la estructura utilizar postes de 17 cm de diámetro o mayor, preferentemente de quebracho.
- ◆ Distancia longitudinal entre postes: 5 m.
- ◆ Estructura de caño estructural de 50 mm \* 50 mm (tubo cuadrado).
- ◆ Malla plástica densidad 80% de 4 m de ancho.
- ◆ Fleje de chapa en forma de U, dispuesto longitudinalmente a una de las caras del caño estructural.
- ◆ La malla plástica se coloca dentro del fleje de chapa en forma de U, sujetado con alambre acerado en forma de zig-zag. De esta manera se le confiere una tensión adecuada a la malla.
- ◆ Materiales y costos orientativos de una estructura de 100 m<sup>2</sup>, de 25 m de largo y 4 m de ancho, para 30 vacas.
- ◆ 100 m de caño estructural de 50 mm \* 50 mm (tubo cuadrado) + fleje de chapa + pintura antioxidante + alambre acerado + 100 m<sup>2</sup> (25 m \* 4 m) de malla plástica densidad 80% + mano de obra colocación y soldado.
- ◆ Costo del servicio tercerizado \$85/m<sup>2</sup>. Costo total: \$8500.



- ◆ 12 postes de quebracho de 17 cm de diámetro o mayor, de 4 m de longitud.
- ◆ Costo por poste \$120. Costo total: \$1440
- ◆ Mano de obra colocación de postes. Costo por poste \$40. Costo total: \$480
- ◆ Considerando los materiales y precios, el costo orientativo para la zona de Rafaela al 04/11/2010 asciende a \$105/m<sup>2</sup> de sombra (\*).



(\*) No se considera el costo del aporte de tierra colorada (arcilla) para formar el cordón debajo de la estructura de sombra, debido a su variabilidad según el lugar de extracción y distancia de transporte.

## 1.2- SILO BOLSA (ADAPTADA DEL TCO. JULIO P. ROCHA, AER ROLDÁN INTA)

- ◆ Postes de 17 cm de diámetro o mayor.
- ◆ Postes de itín o quebracho de 2,4 m de largo y 15 cm de diámetro o mayor, enterrados a una profundidad de 1,2 m, abulonados a todos los postes de la estructura con 3 varillas roscadas (3/8) y amarrados con tres vueltas de alambre a lo largo, de manera de conferirle mayor resistencia.
- ◆ Distancia longitudinal: 8 m.
- ◆ Cada poste debe estar abulonado al travesaño con varilla roscada (3/8) o con una abrazadera de manera de conferirle menor movimiento a cada modulo de la estructura.
- ◆ El conjunto de la estructura debe tener una tensión apropiada, de modo de reducir pandeos por el efecto del viento.

### 1.2.A- SOMBRA TIPO FLECOS (FIGURAS 6 Y 7)

- ◆ Líneas de alambre galvanizado de alta resistencia de 25 m de largo dispuestas en forma longitudinal a la estructura con un espaciamiento de 16 cm (25 alambres en 4 m de ancho de estructura). Este distanciamiento le confiere un buen pasaje del aire (viento) y una óptima proyección de sombra, especialmente al mediodía en días sin viento.
- ◆ Fajas de silo bolsa de 70 cm de ancho dobladas a la mitad sobre las líneas de alambre galvanizado, quedando 2 partes de 35 cm cada una.
- ◆ Cortes en forma de “>” de 6 cm de ancho y 25 cm de largo. Este tipo de corte le confiere una óptima proyección de sombra, puntualmente en los días sin viento al medio día.

- ◆ La costura se realiza con hilo de boyero plástico por la línea central del paño doble. No es aconsejable el hilo de rollo por ser biodegradable.
- ◆ En cada línea de alambre colocar cada 2 m “trabas” de alambre dulce, para evitar desplazamientos y rotación de los flecos.
- ◆ El corte de los flecos se realiza antes de colocar las fajas de silo bolsa sobre las líneas de alambre, plegándolas varias veces sobre sí mismas, permitiendo así cortar sucesivas capas de una sola vez.



### 1.2.B- SOMBRA TIPO ESTERILLAS (FIGURAS 8 Y 9)

- ◆ Líneas de alambre galvanizado de alta resistencia de 25 m de largo dispuestas en forma longitudinal a la estructura con un espaciamiento de 0,44 m entre ellas (9 alambres en 4 m de ancho de estructura).
- ◆ Fajas de 0,5 m de ancho de silo bolsa dispuestas transversal y longitudinalmente a la estructura, generando un entramado rectangular. En la construcción primero se colocan transversalmente, de manera que queden tensadas a las líneas de alambre, y posteriormente en forma longitudinal. A cada faja se le deben realizar varios cortes en forma de cruz de manera que el agua no quede retenida ejerciendo presión ya que puede cortar la faja.
- ◆ La costura se realiza con hilo de boyero plástico (no biodegradable) en todas las terminaciones de cada una de las fajas.
- ◆ Torniquetes al final de cada línea de alambre.
- ◆ Materiales y costos orientativos de una estructura de 100 m<sup>2</sup>, de 25 m de largo y 4 m de ancho, para 30 vacas.
- ◆ 15 postes de palmera o eucaliptos de 17 cm de diámetro o mayor y 4 m de longitud. Costo por metro \$17. Costo total \$1020
- ◆ 10 postes de itín o quebracho de 15 cm de diámetro o mayor. Itín (2,4 m de largo). Costo por poste \$55. Costo total \$550. Itín labrado (2,4 m de largo). Costo por poste \$85. Costo total \$850. Quebracho (2,4 m de largo).
- ◆ Costo por poste \$80. Costo total \$800

- ◆ 22 Varillas roscadas (3/8) o 12 varillas roscadas + 10 abrazaderas. Costo varilla roscada \$6,1 y abrazadera \$19.
- ◆ Costo total 22 varillas roscadas \$134.2. Costo total 12 varillas roscadas + 10 abrazaderas \$263
- \* 1 rollo de alambre galvanizado de 1000 m. Costo total: \$550
- \* 25 fajas de 0,7 m de ancho de silo bolsa (reciclado)
- \* 700 m de hilo de boyero plástico no biodegradable. Costo total: \$100
- \* Mano obra colocación de postes con varillas roscadas o abrazaderas + fajas de silo bolsa. Costo por poste: \$60.
- \* Costo total: \$2000
- \* 25 torniquetes. Costo por torniquete: \$6. Costo total: \$150

Considerando los materiales y precios, el costo orientativo para la zona de Rafaela al 04/11/2010 es de \$50/m<sup>2</sup> de sombra (\*).

(\*) No se considera el costo del aporte de tierra colorada (arcilla) para formar el cordón debajo de la estructura de sombra, debido a su variabilidad según el lugar de extracción y distancia de transporte.



### 1.3- TIPO QUINCHO, DE PAJA (FIGURA 10)

Estructura utilizada por productores tamberos, tanto para el corral de espera como para corrales. En este caso se muestra el diseño tipo quincho construido con postes de palmera y techo a dos aguas, de paja.

Esta estructura se realiza contratando el servicio completo (tipo llave en mano). El costo orientativo para la zona de Rafaela al 04/11/2010 es de \$130/m<sup>2</sup>. Con una sola caída: \$108/m<sup>2</sup> (\*).

(\*) No se considera el costo del aporte de tierra colorada (arcilla) para formar el cordón debajo de la estructura de sombra, debido a su variabilidad según el lugar de extracción y distancia de transporte.

### 1.4- TECHO DE CAÑA ( FIGURA 11)

En este caso se utiliza la caña para generar sombra. En general estas estructuras son de menor tamaño (ternereros, vaquillonas) y la construcción es de tipo artesanal. El costo es algo menor a la de la media sombra (malla plástica), y debería adicionarse el costo de las cañas y su colocación.



### 1.5- TECHO DE CHAPA (FIGURA 12)

En este caso se utilizan chapas galvanizadas nuevas o usadas como techo de la estructura. Se recomienda pintar de blanco la parte externa para reflejar la radiación solar y de color oscuro u opaca (negra) la interna, para que absorba y no refleje el calor emitido por los animales y el suelo (citado por Álvarez, 2008).

Esta estructura se realiza contratando el servicio completo (tipo llave en mano).

El costo orientativo para la zona de Rafaela al 04/11/2010 asciende a \$165/m<sup>2</sup> de sombra (\*).



(\*) No se considera el costo del aporte de tierra colorada (arcilla) para formar el cordón debajo de la estructura de sombra, debido a su variabilidad según el lugar de extracción y distancia de transporte.

#### BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, L. E. 2008. Manejo del estrés calórico en ganado lechero bajo condiciones tropicales. Caso: Sinaloa.

Volver a: [Instalaciones en los tambos](#)