

# **Índice de Confort Térmico para Ganado Vacuno**

**Adaptado por:**

Quelbis Román Quintero Bertel, Ing. Agrícola Dr. Sc.

Líder grupo Bioindustrias

Director Semillero AgriSOS

## **Objetivo**

Estimar índices de confort térmico para la producción de ganado en el departamento de Sucre como estrategia de alerta a productores ganaderos con el fin de recomendar estrategias de adaptación al cambio climático en el marco de la extensión y proyección social del programa de ingeniería agrícola de la Universidad de Sucre desde el grupo Bioindustrias.

## **Metodología**

Para la predicción de índices de confort térmico con 3 días de anticipación se utilizarán los datos meteorológicos de IDEAM aplicando los modelos matemáticos para cada índice. Se realizará la espacialización de los índices en todo el departamento teniendo en cuenta métodos de variabilidad espacial y series de tiempo de los datos meteorológicos.

Se crearán reportes diarios para alertar a los productores sobre el nivel de confort térmico de los animales y propondrán estrategias de adaptación al cambio climático para que no se vea afectado la productividad.

## **Métodos y cálculos**

- **Índice de temperatura y humedad (producción intensiva)**

$$ITH = 0.72(T_{bs} + T_{bh}) + 40.6 \quad [1]$$

Tbs: Temperatura bulbo seco (°C)

Tbh: Temperatura de bulbo húmedo (°C)

Para la correlación de los datos de la especie bovina en la producción de leche se recomienda utilizar los límites propuestos por National Weather Service:

Sí  $ITH \leq 70$  ambiente no estresante

Sí  $ITH > 70$  o  $\leq 78$  situación de alerta por estrés térmico

Sí  $ITH > 78$  o  $\leq 83$  peligro por estrés térmico

Sí  $ITH > 83$  situación crítica

- **Índice de temperatura de globo negro y humedad (producción extensiva)**

$$ITGH = T_{gn} + 0.36T_r + 41.5 \quad [1]$$

$$T_{gn} = 0.456 + 1.0335T_{bs} \quad (\text{Ambientes cubiertos}) \quad [2]$$

$$T_{gn} = 0.0162T_{bs}^2 + 0.8562T_{bs} - 0.9387 \quad (\text{Ambientes externos}) \quad [2]$$

T<sub>gn</sub>: Temperatura de globo negro (°C)

T<sub>r</sub>: Temperatura de rocío (°C)

- Índice de Carga Térmica Radiante

$$CTR = \sigma (TRM)^4$$

$$TRM = 100 \times \sqrt[4]{\left(2.51 \times V_v^{0.5} \times (T_{gn} - T_{bs})\right) + \left(\frac{T_{gn}}{100}\right)^4} \quad [3]$$

$\sigma$ : Constante de Stefan Boltzman ( $5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ )

TRM: Temperatura radiante media (K)

T<sub>bs</sub>: Temperatura ambiente (K)

V<sub>v</sub>: Velocidad del viento ( $\text{m s}^{-1}$ )

Para la correlación de los datos de la especie bovina en la producción de leche se recomienda utilizar los límites propuestos por National Weather Service:

Sí ITGH  $\leq 74$  hay confort térmico

Sí ITGH  $> 74$  o  $\leq 78$  situación de alerta por estrés térmico

Sí ITGH  $> 78$  o  $\leq 84$  peligro por estrés térmico

Sí ITGH  $> 84$  situación crítica

### **Equipo de trabajo:**

- Quelbis Román Quintero Bertel, Ing. Agrícola Dr. Sc
- Justo Fuentes, Ing. Agrícola MSc
- Integrantes semillero AgriSOS

### **Referencia**

- [1] F. Terezinha, L. D. E. Morais, and D. A. Furtado, "BIOCLIMATOLOGIA E BEM-ESTAR ANIMAL APLICADO À BOVINOCULTURA DE LEITE EM MANAUS - BRASIL," in *Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia*, 2019, pp. 1–5.
- [2] P. G. de Abreu, V. M. Nascimento Abreu, L. Franciscon, A. Coldebella, and A. G. do Amaral, "ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DE GLOBO NEGRO A PARTIR DA TEMPERATURA DE BULBO SECO," *Eng. na Agric.*, vol. 19, no. 6, pp. 557–563, 2011.
- [3] P. C. D. F. Fonseca, E. A. de Almeida, and R. passini, "Thermal comfort indices in individual shelters for dairy calves with different types of roofs," *Eng. Agric.*, vol. 31, no. 6, pp. 1044–1051, 2011.