



PROTOCOLO DE PREVENCIÓN DEL ESTRÉS CALÓRICO EN BOVINOS

Causas, Consecuencias, Impacto y Mitigación

Descripción breve

Ante la gran cantidad de muertes de bovinos en diferentes puntos del país, ya sea en rodeos de CRÍA, INVERNADA, FEED LOT como en CENTROS DE CONCENTRACIÓN DE HACIENDA, debidas al fuerte Estrés Calórico sufrido, la Comisión de Sanidad Animal del Grupo Gurú Ganadero ha elaborado este manual para brindar las herramientas básicas que permitan anticiparse a estos eventos y prevenir las consecuencias de este fenómeno.-

2019/02/12 – Versión 2

Autores

MV Abel Argüelles Iriondo, MV Mónica Ponce del Valle, MV Damián Bonadeo, MV Sebastián Vittone, Ing. Gustavo Sueldo, Sr. Carlos Pujol y Sr. Manuel Lamas.-



1. INTRODUCCIÓN

El Bienestar Animal (BA) es una concepción difícil de resumir en una definición, ya que es un concepto dinámico sobre el cual muchas personas tienen su propia percepción, y eso no está mal siempre y cuando la esencia del mismo sea compartida y aplicable a todas las especies animales sin excepción.-

El BA se puede abordar desde creencias religiosas, planteos filosóficos, razones espirituales y humanitarias o, en el caso de los animales de abasto, por razones algo más pragmáticas que son las productivas (carne, leche, lana, etc.) ya que estos dependen del hombre.-

Es por ello, que podría definirse como ***“el marco, entorno o estado de confort que el hombre brinda a sus animales con el propósito de que su crianza, desarrollo y producción sean sin ningún tipo de estrés o sufrimiento, cuidando por su salud, nutrición, espacio y condiciones como para que pueda expresar el comportamiento natural de su especie”***.- Generalmente el hombre subestima estas cuestiones y, por error u omisión, lleva los animales a este estado de vulnerabilidad.-

El Estrés se define como la reacción del organismo ante un estímulo adverso (peligro, dolor, temor, calor, hambre, sed, mal manejo, etc.) que, de acuerdo a su intensidad y duración, es capaz de perturbar la integridad fisiológica y la estabilidad de las estructuras químicas de cualquier ser viviente, originando la consiguiente reacción general del organismo.-

Arbitrariamente podemos dividir al estrés en tres etapas:

Frente a la agresión (siempre y cuando el organismo no esté acostumbrado a ella) comienza la 1ª etapa que es la “Reacción de Alarma”, con liberación al sistema circulatorio de sustancias neuroendocrinas (adrenalina) con las cuales el animal trata de responder con un “mecanismo de adaptación momentánea e inmediata” (pelea, huida, etc.)-

Si el estímulo persiste, se desencadena la 2ª etapa que es la de “Resistencia” con un proceso de adaptación más duradero, con mayor participación de glucocorticoides y hormonas tiroideas, con el fin de lograr una adaptación más duradera.- Al mismo tiempo se producen eventos adversos como un efecto catabólico, disminución de la producción, alteraciones de los glóbulos blancos, depresión de la respuesta inmune y aumento de la susceptibilidad a las infecciones.-

Si la acción exagerada y prolongada del estrés persiste, el organismo no logra adaptarse y puede progresar hacia la 3ª etapa que es la de “Agotamiento” en donde sobreviene una insuficiencia circulatoria y, si no se interviene a tiempo, colapso y muerte.

En el campo se ven a diario ejemplos de agotamiento, sea los animales que se desploman tras un arreo agitado en pleno verano y al sol, se ahogan durante la balneación, mueren después de un temporal, o aplastados en los corrales, asfixiados por la falta de aire y el calor, etc.-





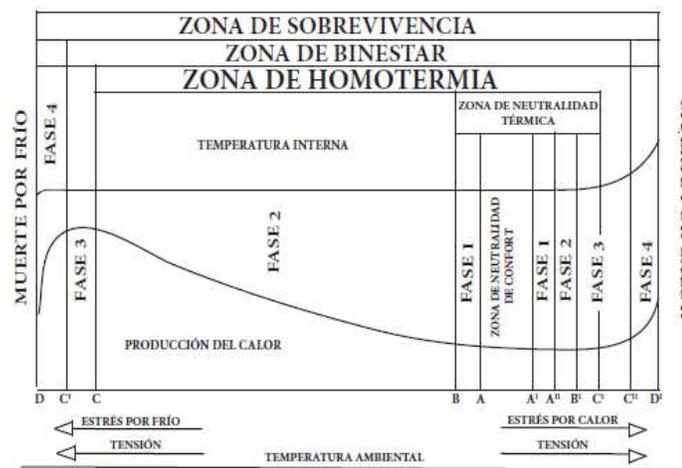
Pero sin llegar a estas situaciones terminales, el estrés, como “ladrón silencioso” afecta directamente **la nutrición, fertilidad y producción de rodeos de carne y leche.**

En el caso de un tambo, puede producir hasta un 20 % menos de leche, mientras que, en rodeos para carne, puede verse afectado en consumo, la ganancia de peso/día, eficiencia de conversión y fertilidad.-

La exposición prologada al calor solar es uno de los tipos de estrés de presentación estacional más comunes en la producción de carne y leche, una realidad cada vez más actual en zona pampeana, NOA y NEA.-

Los animales intentan adaptarse a esa exposición, aumentando la frecuencia respiratoria y la sudoración para perder calor, disminución del apetito para no incrementar el calor corporal, menor actividad muscular, disminuyendo la emisión de orina y aumentando el consumo de agua para no deshidratarse, cambiando sus hábitos de pastoreo y tratando de encontrar alguna sombra.-

ZONAS DE SOBREVIVENCIA, BIENESTAR Y HOMEOTERMIA EN RELACIÓN A LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS RUMIANTES



Los bovinos al igual que todos los mamíferos, son animales homeotermos, es decir, organismos que a pesar de las fluctuaciones de la temperatura ambiental son capaces de mantener relativamente constante la temperatura corporal.

La vaca usa del 60 al 65% de la energía consumida diariamente para producción de carne o de leche, y el 35 a 40% es convertida en calor.

El rango de temperatura ambiental llamada “zona de confort o comodidad térmica”, es el rango de temperatura en el cual el animal obtiene por mecanismos termorreguladores propios, el ajuste de la temperatura interna sin gasto alguno de energía adicional y varía según la raza, de la siguiente forma:

- Razas Europeas TCI y TCS entre 10^o y 21^aC.-
- Razas Índicas: TCI y TCS entre 12^a y 27^oC.-

Cuando el animal requiere disipar el exceso de calor corporal (por encima de la TCS), emplea dos tipos de mecanismos:

a) la transmisión que es responsable del 75% del calor disipado (radiación, conducción y convección), y

b) la vaporización que es responsable del restante 25% del calor disipado (sudoración y expiración o jadeo).- Si bien el bovino tiene un sistema de sudoración deficiente en comparación con otras especies como el equino, en situaciones extremas colabora con la disipación de calor.-



Este protocolo abarcará todos los aspectos relacionados con las causas que producen estrés como sus consecuencias, especialmente el estrés producido por la combinación del calor y la humedad, en el campo ya cría, invernada o feed lot, en el transporte, la bajada y permanencia en los feed lot o mercados de concentración comercial de hacienda.-

2. OBJETIVOS

1. El objetivo principal es mitigar los efectos del estrés calórico, manteniendo aceptables parámetros reproductivos y productivos.-
2. Prevenir la muerte de los animales por esta causa
3. Implementar medidas de prevención en el manejo de la hacienda como en la infraestructura mínima necesaria en:
 - a) El establecimiento ganadero (corrales de aparte y encierre, bretes, estado de los alambrados, calles de alimentación, comederos y bebederos, etc.).-
 - b) La carga, el transporte y la descarga.-
 - c) Manejo de la hacienda en los corrales, para sanidad, clasificación venta, arreos a otros campos, etc.
 - d) Permanencia en el predio donde van a ser concentrados para la venta.-
4. Involucrar a todos los sectores relacionados con la cadena desde la producción primaria, transportistas, consignatarios, sociedades rurales, mercados concentradores (Liniers, Rosario, Córdoba, Ferias), asesores privados, sobre los beneficios de implementar este protocolo mínimo.-
5. Demandar de los organismos de contralor sanitario, tanto municipales, provinciales como nacionales (SENASA) la participación activa en este proceso.-

3. ESTRÉS CALÓRICO (EC)

Son las altas temperaturas ambientales, la intensa radiación directa e indirecta, la humedad y la velocidad del viento los factores que imponen fuerte estrés en los animales.-

Se denomina **Estrés por Calor** (EC), a los cambios fisiológicos que se desencadenan en los animales a consecuencia de la elevada temperatura ambiental, los cuales conducen a una progresiva disminución de los índices productivos (menores ganancias de peso diario, pérdida de peso, caída en la producción de leche) y baja performance reproductiva.-

El comportamiento del animal con Estrés Calórico cambia y presenta Disminución de la actividad general, disminuye la rumia y el consumo de materia seca, aumenta la frecuencia respiratoria hasta el jadeo en casos severos, como mecanismo de compensación.- En condiciones de temperaturas medias habituales, las vacas respiran unas 20 veces por minuto, pero a 40 °C la frecuencia respiratoria puede llegar a 115 veces por minuto, jadeando e hiperventilando con la consecuente alcalosis metabólica y alteraciones del medio interno.-

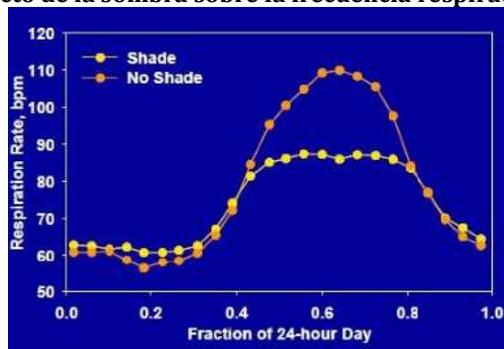


Jadeo



No obstante, el beneficio inmediato suele ser el primer síntoma visible de la respuesta de adaptación al estrés térmico (a mayor volumen de aire respirado, mayor será la pérdida de calor).-

Efecto de la sombra sobre la frecuencia respiratoria



A la hora de establecer las variables ambientales que generan estrés por calor en los bovinos, es importante tener en cuenta que la temperatura ambiental NO es la única que influye, sino que también deben considerarse a la humedad relativa (HR), la radiación solar y la velocidad del viento.- Al ser varios los factores que influyen sobre el confort térmico del animal, se han desarrollado diferentes índices en los cuales se contempla en forma conjunta el efecto de al menos dos de las variables mencionadas anteriormente.-

De todos los indicadores desarrollados hasta hoy, el más conocido es el **Índice de Temperatura y Humedad (ITH)**, que emplea ambos parámetros para estimar el nivel de EC.-

El valor de ITH se considera como la **intensidad de las condiciones de estrés por calor** a la que se encuentra expuesto el animal.- Esta intensidad se categoriza en bovinos para carne como:

- a) **alerta** (leve) para valores de ITH ≥ 75 ,
- b) **peligro** (moderado) para valores de ITH ≥ 79 o
- c) **emergencia** (severo) cuando se alcanzan valores de ITH ≥ 84

| Temperatura (°C) | Humedad Relativa (%) | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 38 | 77 | 79 | 82 | 84 | 86 | 89 | 91 | 93 | 96 | 98 | 100 |
| 37 | 76 | 79 | 81 | 83 | 85 | 87 | 90 | 92 | 94 | 96 | 99 |
| 36 | 75 | 78 | 80 | 82 | 84 | 86 | 88 | 90 | 93 | 95 | 97 |
| 35 | 75 | 77 | 79 | 81 | 83 | 85 | 87 | 89 | 91 | 93 | 95 |
| 34 | 74 | 76 | 78 | 80 | 82 | 84 | 85 | 87 | 89 | 91 | 93 |
| 33 | 73 | 75 | 77 | 79 | 80 | 82 | 84 | 86 | 88 | 90 | 91 |
| 32 | 72 | 74 | 76 | 77 | 79 | 81 | 83 | 84 | 86 | 88 | 90 |
| 31 | 71 | 73 | 75 | 76 | 78 | 80 | 81 | 83 | 85 | 86 | 88 |
| 30 | 71 | 72 | 74 | 75 | 77 | 78 | 80 | 81 | 83 | 84 | 86 |
| 29 | 70 | 71 | 73 | 74 | 76 | 77 | 78 | 80 | 81 | 83 | 84 |
| 28 | 69 | 70 | 72 | 73 | 74 | 76 | 77 | 78 | 80 | 81 | 82 |
| 27 | 68 | 69 | 71 | 72 | 73 | 74 | 76 | 77 | 78 | 79 | 81 |
| 26 | 67 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 77 | 78 | 79 |
| 25 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 24 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
| 23 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 73 |

■ Normal
 ■ Alerta
 ■ Peligro
 ■ Emergencia



A rigor de verdad, la Agencia Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos informó en 2016 que, por tercer año consecutivo, las temperaturas fueron las más altas desde que comenzaron los registros en 1880. “La temperatura global fue 0,94 °C superior a la media del siglo XX”, señaló el documento.

En esta línea, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) –organismo que recopila datos en la Argentina desde 1872– afirmó que la temperatura subió en promedio 0,5 °C en esta región del mundo. Además, reveló que el volumen de lluvias creció un 20 % en el período que abarca desde 1961 a 2010.- En este punto, la clave para el sector agropecuario está en implementar las prácticas necesarias para adaptarse y no quedar en el intento.

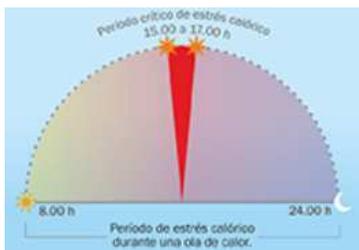
Dinámica del estrés calórico (INTA Informa)



A su vez, para realizar una correcta interpretación de la severidad de las condiciones de estrés por calor a las que se encuentra expuesto un animal, es importante contemplar no sólo la **intensidad** del mismo en un momento puntual (alerta, peligro, emergencia), sino que también debe tenerse en cuenta la **duración** y la **frecuencia** de exposición.

| INTENSIDAD | + | DURACION | + | FRECUENCIA | SEVERIDAD |
|---------------------|---|--|---|---------------------------------|-----------|
| Alerta (Leve) | | Cantidad de días | | Olas de calor | |
| Peligro (Moderado) | | Cantidad de hs/día | | (Menor recuperación entre días) | |
| Emergencia (Severo) | | (Menor capacidad de recuperación nocturna) | | | |

La duración de las condiciones de EC pueden estimarse como la cantidad de días en la que los animales se encuentran bajo EC como por ejemplo la cantidad de días con ITH > a 75, o severo cuando están días con ITH mayor a 79.- Una forma más precisa de estimación contemplaría conocer la cantidad de horas por día con EC, aunque esto requiere información horaria detallada aunque a modo de ejemplo puede observarse la siguiente figura:



INTA Informa



No obstante, durante una ola de calor, intensa radiación solar durante varios días, poco viento, el ganado suele estar sometido a estrés calórico desde las 8 y hasta horas cercanas a la medianoche

El concepto de frecuencia de exposición es de gran importancia ya que, a mayor frecuencia, el bovino tiene un menor tiempo de recuperación a las condiciones de estrés; Un ejemplo de esto puede ser es estrés sufrido durante la carga más el del transporte, sumado al encierre durante el remate y el tiempo de espera para volver a cargar.-

Los casos extremos de alta frecuencia de exposición lo constituyen las olas de calor, las cuales pueden definirse como período de **3 o más días con $ITH \geq 79$** .-

Estos eventos climáticos extremos magnifican los efectos adversos del calor ya que incluyen elevada intensidad de EC sumado a elevada cantidad de horas de exposición, lo cual reduce la cantidad de horas con la que los animales cuentan para disipar la carga calórica extra acumulada durante el día, disminuyéndose así la capacidad de recuperación.-

En los últimos años se han desarrollado indicadores más precisos que contemplan a la radiación solar y la velocidad del viento en su cálculo.

Sin embargo la mayor complejidad de su cálculo sumado a la dificultad que muchas veces se presentan para tener acceso a información meteorológica detallada ha hecho que el uso de estos indicadores no sea de uso cotidiano.-

En condiciones extremas, cuando la combinación de factores ambientales como

- ✓ temperatura y humedad,
- ✓ radiación solar, o bien
- ✓ la repetición sucesiva de factores estresantes como arreos en horas de alta temperatura , transporte, hacinamiento en los corrales, falta de agua y sombra, que no permiten que el animal se recupere, sumado a la falta de intervención del hombre, puede llevar a la muerte de los animales con una gran e irrecuperable pérdida económica.-



Cuando no es el caso, **las consecuencias del estrés** por los motivos que sean, dan origen a procesos oxidativos que en animales con destino a faena se manifiestan por:

- a) menor rendimiento al gancho y
- b) menor calidad de carne (carne cansada, oscura, con pérdida de líquido intracelular, menor tiempo de conservación aún en frío, acelerada oxidación de la grasa imprimiéndole aspecto amarillento).-



La condición de corte oscuro, entre otras cosas, es a consecuencia de la reducida concentración de glucógeno muscular que los animales gastaron de sus reservas hepáticas para producir energía y utilizarla en defensa al medio ambiente adverso.-

Durante las 48 hs. post mortem, por esta falta de glucógeno no se forma Ácido Láctico suficiente y no baja el pH de la carne a los niveles deseados.-

Las consecuencias generalmente son “cortes oscuros” y pH elevado (**carnes DFD**, dura, firme y seca).- Un pH alcalino es la puerta abierta a la contaminación microbiana.

CARNE OSCURA POR ESTRÉS
(Estrés, transporte, calor y poco descanso pre faena)



Determinación de pH en Canal enfrida (INAC Uy)

Por otra parte la responsable del color rojo brillante de la carne fresca tan deseado por el consumidor, es la Oximioglobina presente en la fibra muscular que, cuando se da el procesos oxidativo, se transforma en Metamioglobina de color oscuro.-





No obstante, el color de la carne es influenciado por la edad del animal, las especies de animales, el sexo y la alimentación.

Otras de las consecuencias del estrés oxidativo son la:

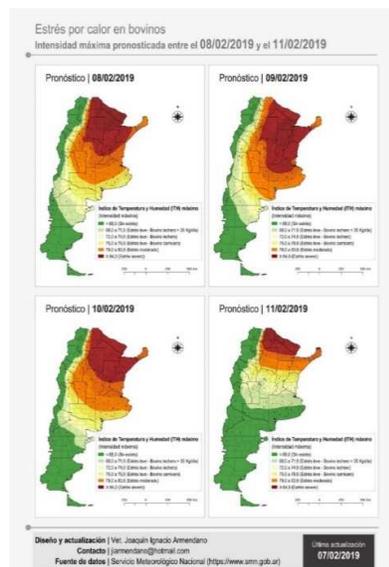
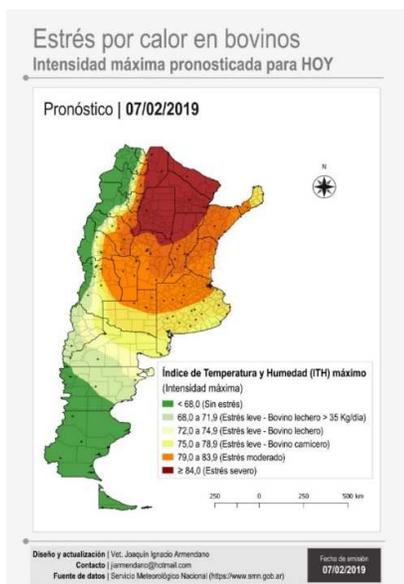
a) Pérdida de líquido intracelular (jugo) por la rotura de las membranas plasmáticas (menor rendimiento), y

b) Oxidación y enranciamiento prematuro de las grasas, perdiendo su color blanco tornándose ligeramente amarillentas (hay otros factores que producen este cambio de color como ser los ingredientes de la dieta)

Debe considerarse que, el efecto adverso del calor, estará marcadamente incrementado en animales intoxicados por consumo de festucas tóxicas, gramíneas o alimento balanceado con elevado nivel de contaminación con *Claviceps purpurea*, ya que en estas circunstancias el animal tendrá seriamente comprometida su capacidad de disipar el calor, aun cuando las condiciones de EC sean leves.- A su vez, bajo condiciones de estrés leve a moderado pueden llegar a producirse la muerte de los animales, sobre todo en aquellos casos en los cuales no tengan acceso a sombra, fuentes de agua de calidad o cuando se realice movimientos de la hacienda.-

Las recomendaciones básicas para disminuir las pérdidas asociadas a EC son asegurar acceso a fuentes de sombra y agua de calidad, evitar movimientos de la hacienda en los días u horas en los que se esperan altas temperaturas.

El INTA elabora periódicamente un informe donde grafica los ITH de las diferentes zonas del país con un valor predictivo a 3 o 4 días vista, según se muestra en la siguiente figura:



Los productores deberían incorporar “el uso de pronósticos del tiempo en forma sistemática para planificar las actividades con la hacienda, con el objeto de evitar llevarlas a cabo en días o momentos con altas temperaturas.-

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL ESTRÉS (Buenas Prácticas de Manejo):

4.1. En el campo:

→ Instalaciones en buenas condiciones de conservación y funcionamiento.-

Sombra:

→ La falta de sombra, puede traer consecuencias nefastas.-



→ Potreros con sombra natural (arboledas distribuidas estratégicamente), ya que la sombra de los árboles es una de las más efectivas y económicas, ya que no sólo disminuye la radiación sino que produce menor temperatura del aire por la evaporación desde las hojas.-



Hay un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto de tres sistemas silvopastoriles de baja densidad sobre el comportamiento ingestivo diurno, como respuesta al estrés calórico.- Se registraron por observación directa, las actividades como pastoreo, rumia, caminata, descanso y consumo de agua y el Índice de Temperatura y Humedad (ITH).-

El ITH estimado indicó que los sistemas silvopastoriles con cobertura arbórea registraron hasta 2 y 2,7 unidades de ITH por debajo de la pradera sin árboles y de Pasto con arbustos respectivamente, lo que repercutió en el sobre el tiempo dedicado al pastoreo y al descanso.-

El lote bajo estudio con pasto sin árboles ni arbustos, registró casi dos horas menos de pastoreo que el observado en los lotes Pasto/Arbóreas.-

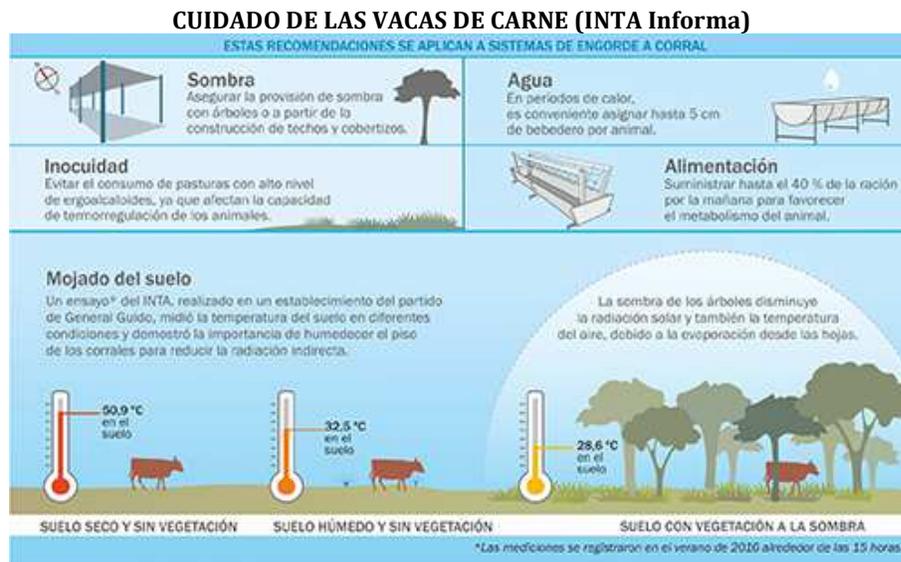
El lote a pasto, evidenció el mayor tiempo dedicado al descanso (tres horas) y más consumo de agua.-

Los resultados evidenciaron el efecto ambiental sobre las alteraciones conductuales ante el estrés calórico, con mayor tiempo de pastoreo y menos evidencias conductuales de estrés en los sistemas silvopastoriles.-

→ corrales de encierre y aparte, con sombra natural o media sombra de densidad del 80% dispuestos en sentido norte/sur, y caños aspersores de agua.-



- En días extremadamente calurosos “manguerear” el suelo de los corrales para aplacar la tierra y refrescar el ambiente sin que se forme barro.-
- Bebederos limpios con agua segura y fresca en cantidad suficiente.-
- Embarcadero con rampa antideslizante y pendiente moderada (relación de 4:1 entre largo y alto); el ancho debe ser igual al de la manga para que marchen en fila india y no se den vuelta.-
- Cierre perfecto entre la rampa y culata del camión.-
- Preparar las tropas de tarde bajando el sol, viajando de noche o de madrugada según la distancia al mercado o feria.-



4.2. Medidas especiales en el Feed Lot

Por las condiciones propias del Feed lot, ya sea por instalaciones como por la dinámica del mismo (corrales, mantenimiento, rutina de alimentación, sanidad, etc.), si bien las medidas de prevención generales son hasta acá enunciadas, el engorde a corral merece especial atención.-

Para reafirmar lo dicho, basta mencionar el especialista estadounidense Terry Mader Mader de la Universidad de Nebraska que visitó al país, planteó que la ola de calor del verano argentino de 2014 pudo haber provocado

- ✓ Una disminución del consumo de materia seca (MS) del 5% al 10%.-
- ✓ Una disminución del 12% en la ganancia de peso,
- ✓ una disminución en la eficiencia de conversión del 7%, y
- ✓ un aumento del costo del kilo producido de más del 8% en las categorías de alto riesgo, además de mortandad.-

La estimación, surgió de un modelo de simulación en el que se aplicaron los datos ambientales de Río Cuarto, Junín y Santa Fe.

Estrategias de mitigación (Maximizar las condiciones de Bienestar Animal)

Sombra:

- Reduce la radiación directa sobre los animales: _
- El tendido de la media sombra es conveniente hacerla en sentido Norte/sur de modo tal que no se pisotee ni embarre el suelo por debajo del toldo.-

→ La superficie del toldo de media sombra debería proveer un espacio de 2 m²/animal para novillos pesados, 1,5 m²/animal para terneros o novillitos livianos (esto permite reducir entre 1° a 3° C.

→ La altura debería ser de 3 y 4 mts. para permitir que circule aire por debajo.-



Aspersión de Agua:



Feed lot ANAJOR



- La aspersión es el método más efectivo para mitigar el estrés por calor.-
- Hay dos sistemas, uno para evitar voladuras de tierra y otro para animales.-
- Para animales se requiere asperjar **cada hora durante 3 a 5 minutos**.
- Las gotas tienen que ser grandes para que penetre en el pelo del animal.
- El sistema más recomendable es rociar el animal y la superficie del suelo. Esto último se puede hacer con un camión regador que rocíe agua dentro de los corrales o colocando aspersores en los mismos; de esta forma se reduce el calor que viene del suelo (que refleja de la radiación).
- Se necesita regar una superficie de unos 2 m² por animal.
- El suelo tiene que estar húmedo pero no hacer barro.

Corrales:

- Corrales de adaptación y enfermería.-
- Los corrales de encierre permanente deberían contener lotes no mayores a 250 animales livianos (novillitos o vaquillonas) o no más de 200 novillos grandes en terminación, ya que cantidades mayores exponen a problemas de comportamiento grupal, se complica la homogeneidad del consumo de alimento y el manejo o extracción selectiva de animales.-
- Se recomienda que los animales que pasan todo su período de engorde en el corral, tengan un espacio mínimo de 15/20 m² por animal para que el confinamiento no los incomode.-
- Mantenimiento de las pendientes adecuadas emparejando las superficies.-

Comederos:

- Por ejemplo, en un corral de 60 mts. de ancho x 50 a 60 mts. de profundidad los comederos ubicados al frente deberán tener previsto unos 30 cm. lineales de espacio por animal para un número de 200 a 250 animales.
- Estas dimensiones permiten que entre el 65 al 75% de los animales tengan acceso simultáneo a los comederos ya que, en condiciones normales de suministro (cantidad y frecuencia) no se daría el caso que todos los animales concurren en forma simultánea para comer ya que no todos intentarán hacerlo al mismo tiempo, a diferencia de la suplementación en pastoreo.-
- Estas proporciones evitan estrés social, competencia por acceder al comedero (recién llegados, animales dominantes, más glotones, etc.).-



Bebederos:

→ El consumo de agua depende de la categoría y tamaño del animal, la dieta y fundamentalmente de la humedad y temperatura ambiente.

→ Es aconsejable dos bebederos separados ubicados en el centro de cada corral con capacidad para 200 a 250 animales (sin compartirlo con otro corral para evitar presiones sobre los lados del corral y agresiones).-

→ Por cada largo del bebedero, el animal debe disponer de al menos de 3 cm lineales para no competir por el agua.

→ Resulta más conveniente bebederos poco profundos con alto caudal que renueva rápidamente el agua disponible (3.000 lts./hora) y que son más fáciles de limpiar.-

→ La provisión de agua deberá asegurar al menos 70 lts./animal/día en verano y la mitad de ese volumen en invierno, para animales grandes (vacas o novillos en terminación).

Manejo de la Alimentación:

En verano, los animales consumen la mayor parte del alimento al atardecer, lo cual les permite disipar el calor asociado a la digestión y al metabolismo durante la noche cuando la temperatura es menor.-

Por lo tanto, a partir de diciembre y hasta principio de marzo:

→ Es conveniente suministrar el 30% de la ración a la mañana y el resto a la tarde lo que posibilita desacoplar el pico de calor metabólico del animal, con el pico de calor ambiental.- De esta forma se logra una mejora en la eficiencia de conversión (EC) respecto de suministrar la ración en los horarios de mayor calor.-

→ Intervenir en la dieta para disminuir el calor de fermentación ruminal a) bajando la proporción de grano y subiendo la del forraje, o bien b) reducir el consumo de la ración alta en grano y baja en fibra en lugar de modificar las proporciones de la ración.-

→ Aumentar la proporción de sales minerales, rociándolas para evitar voladuras.-

4.3. En la Carga y el Transporte:

→ El transporte de hacienda puede tener distintos destinos pero, sea cual fuere, el miedo es un poderoso causante de estrés, y la variación en los resultados de los estudios sobre manejo y transporte se debe a diferencias en los niveles de estrés.-

→ Trabajar con idoneidad y profesionalismo (importancia de la capacitación).

→ Obtener Guía y DTE antes de la carga, y no después.

→ Llevar en el vehículo el Certificado de lavado y desinfección

→ Contratar transportes habilitados por SENASA y en buenas condiciones (ver estado de piso, rejas y desagües, laterales que aseguren una correcta ventilación de la jaula)-



- Trabajar con la hacienda tranquila, en silencio, sin perros, arriando en lo posible de a pie y con banderas.-
- No cargar apretado ni tampoco flojo (Consultar ANEXO II, Límites Máximos de Carga, Art. 26 Res 581/2014)
- Primero llenar el compartimiento delantero, cerrarlo y seguir con el trasero.-
- Evitar la carga de animales No Aptos para el traslado
- Siempre ubicarse por detrás de la línea de la cruz, y del lado contrario a donde queremos que se desplace, para que el animal avance.-
- No hay que cargar la hacienda llena. (se sugiere ayuno de 8 hs de sólidos)
- Libre acceso al agua fresca y segura, ya que sería agregar un factor estresante.-
- No es conveniente cargar diferentes categorías mezcladas (aparte previo y carga en los distintos compartimentos del camión). En caso de presentarse animales pertenecientes a diferentes categorías para cargar, es necesario utilizar los separadores que exige la Resolución SENASA 581/2014
- **Restringir uso de picana a casos puntuales** en donde no haya otra alternativa.-



Hemorragias puntuales (Petequias) por el uso de la picana

- Dar **tiempo a que los animales se acomoden en la jaula** (una vez completada la carga hay un período de “zapateo” que será breve cuanto más en calma se hayan embarcado (es aconsejable que el camión arranque una vez terminado el zapateo).-
- El propietario de la tropa debe tener conocimiento de la duración promedio del viaje y de la hoja de ruta a utilizar.-
- Si tiene camino de tierra que pare al tomar la ruta para corroborar que no haya caídos ni echados).
- **Evitar paradas innecesarias** pero, de ser necesario, hacerla en lugares con sombra y el menor tiempo posible.-
- El propietario de la tropa podrá requerir de la empresa a la que consigna los animales que le informe hora de llegada y estado de los animales (bueno, regular o malo).-
- Una vez llegado a destino, hay que asegurar que el ganado descienda tranquilo, sin golpearse, resbalarse ni caerse.-
- Si el transporte toma todos los recaudos enunciados hasta ahora es de esperar que los resultados sean los esperados, pero si al llegar al frigorífico el tiempo de espera es de 4, 5 y hasta 6 horas luego de un viaje de 8 a 10 horas hasta el mercado concentrador, el estrés que sufre el animal tiene efecto acumulativo sin capacidad de recuperación.-
- Si a esta situación se le agrega el tiempo que están encerrados en los corrales de espera del frigorífico, las consecuencias impactarán directamente en la calidad de la res y su carne como se describe en párrafos anteriores.-



→ Tener en cuenta que una jaula de animales sea cual fuere la categoría vale muchísimo dinero, y el perjuicio económico que significaría su pérdida.-

4.4. En Mercados de concentración de hacienda:

→ La identificación de los puntos claves en el proceso de comercialización que presentan mayores riesgos, son el ingreso de los animales al local de remate, la descarga, el proceso de aparte de la tropa, el movimiento en la pista o corrales de venta, el manejo en mangas y la salida de la balanza.

→ También hay que hacer foco en el diseño de los mercados concentradores, la necesidad de disponer espacio suficiente, sombra natural o artificial y agua en los corrales de recepción y espera después de la subasta, y el correcto mantenimiento de las instalaciones.-

→ No sobrecargar los corrales

→ Se trata, sin lugar a dudas, de una problemática que debe interesar y participar activamente los organismos sanitarios oficiales principalmente el SENASA, provinciales, productores, transportistas, empleados de remates ferias, compradores y todos los involucrados en el proceso de comercialización de la cadena de ganados y carnes.-

→ Que el SENASA tenga en cuenta la prioridad de implementar un plan de Bienestar Animal y que, conjuntamente con los responsables de los mercados concentradores, se confeccione un **check list** sobre las necesidades de la instalación.-

→ Los puntos críticos de control son :

a) Dimensionamiento de los **corrales** para el N^o de animales que van a albergar, considerando una disponibilidad de 1 a 2 m² por cabeza según categoría del animal.-

b) Disposición los **bebederos** en corrales de espera después de la subasta, de forma tal que se pueda compartir una aguada cada dos corrales considerando unos 5 cm lineales de bebedero por animal.

El bebedero debe limpiarse con la frecuencia necesaria, el agua debe ser abundante, fresca y segura; el libre acceso a la bebida, desde el punto de vista físico, el agua actúa en el animal como un amortiguador de su propia temperatura corporal.-

En condiciones de ITH elevado, en una toma de 5 minutos, un solo animal puede beber hasta 13 litros.-

c) Colocar **sombra** en los corrales de recepción y espera después de la subasta, con el simple tendido de una media sombra de 80% de densidad, aunque lo ideal es que sea natural.-

d) Colocación estratégica de **aspersores** de agua y **ventiladores** industriales, de forma tal de producir un ambiente fresco bajo la media sombra por un descenso de la temperatura ambiente que impactará directamente en el confort de los animales.-

e) Los aspersores se encuentran disponibles en locales comerciales del rubro o se pueden fabricar en forma casera como se verá en las próximas figuras; la altura de colocación es de 3,5 mts. del piso, la distancia entre aspersores de unos 4 mts., el ángulo de mojado regulable de 0 a 360° y caudal por pico: 12 a 16 lts./minuto (8 a 10 litros por cada ciclo).-

f) La incorporación de ventiladores y sistemas de mojado permiten un adecuado enfriamiento del animal, y para ello la recomendación es combinar períodos cortos de mojado intensivo con momentos prolongados de ventilación.-

g) Sugerir/Obligar a colocar termómetros e higrómetros en las instalaciones de manera de tener información objetiva.

CAÑOS ASPERSORES SIN SOMBRA

Buenos para humedecer el suelo de los corrales (sin llegar a embarrarlo) refrescando el ambiente y humedecer loa animales

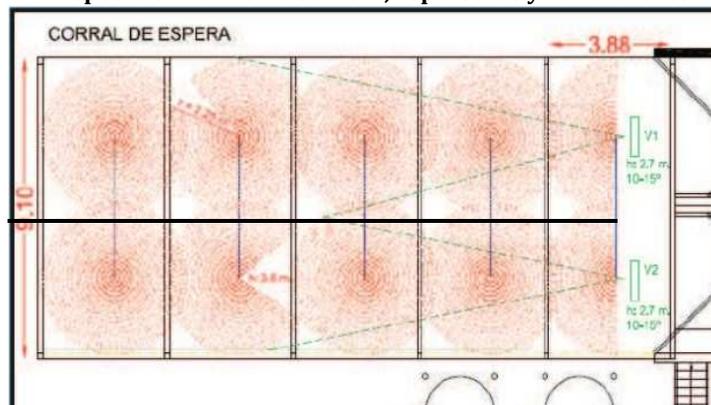


Aspersores

Aspersores utilizados para el mojado.



Disposición de media sombra, aspersores y ventiladores





ANEXO I
LIMITES MÁXIMOS DE CARGA
Resolución 581/2014 SENASA

| Vacas, Toros y Novillos Terminados Para Faena | Astados o con cuernos recortados (más de 10 % de la tropa) | Sin cuernos (mochos) |
|--|---|------------------------------|
| PESO PROMEDIO | SUPERFICIE POR CABEZA | SUPERFICIE POR CABEZA |
| Kg. | m ² | m ² |
| 360 | 1.01 | 0.96 |
| 450 | 1.20 | 1.11 |
| 540 | 1.42 | 1.35 |
| 630 | 1.76 | 1.67 |
| Terneros | | |
| Peso en Kg. | Invierno | Verano |
| | m ² | m ² |
| 50 | 0.16 | 0.23 |
| 70 | 0.21 | 0.28 |
| 90 | 0.30 | 0.40 |
| 100 | 0.36 | 0.46 |
| 150 | 0.50 | 0.60 |
| 200 | 0.62 | 0.73 |
| 300 | 0.86 | 0.96 |
| Porcinos | | |
| Peso en Kg. | Invierno | Verano |
| | m ² | m ² |
| 90 | 0.40 | 0.50 |
| 113 | 0.50 | 0.60 |
| Porcinos en crecimiento | | |
| Kg. | Invierno | Verano |
| | m ² | m ² |
| 50 | 0.26 | 0.29 |
| 70 | 0.31 | 0.35 |
| 90 | 0.40 | 0.50 |
| Ovinos y Caprinos | | |
| Kg. | Trasquilados | Con Lana |
| 27 | 0.20 | 0.21 |
| 36 | 0.23 | 0.24 |
| 45 | 0.26 | 0.27 |
| 54 | 0.30 | 0.31 |
| Equidos/Caballos | | |
| | Longitud mínima (m.) | Ancho mínimo (m.) |
| Adultos | 2.5 | 0.90 |
| Potrillos | 2.3 | 0.70 |
| Ponies | 1.8 | 0.50 |
| Gallináceas | | |
| | Superficie (cm².) | Altura (cm.) |
| Pollitos | 21 – 25 | 10 |
| Pollos < 1.6 Kg | 175 por Kg. | 23 |
| Pollos 1 a 3 Kg. | 150 por Kg. | 25 |
| Pollos y gallinas 3 a 5 Kg. | 110 por Kg. | 34 |
| Más de 5 Kg. | 105 por Kg. | > 34 |



BIBLIOGRAFÍA

- El stress en el ganado, Dr. Otto M. Hinsch. 1974. Dinámica Rural, Bs.As., 67:23-27.
 - Evaluación del estrés durante el manejo y transporte T. Grandin Dpto de Ciencia Animal Colorado State University Fort Collins, Colorado 80523-1171 Publicado en: Journal of Animal Science (1997) vol. 75: 249-257.-
 - ¿Cuándo se generan condiciones de estrés por calor en bovinos para carne? Vet. Joaquín Ignacio Armendano *Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Mar del Plata, INTA EEA Balcarce.*-
 - El estrés calórico en los bovinos, Por: Juan Manuel González Páez Zootecnista U.N. Espec. Producción Animal UDCA.-
 - INTA Informa: Bovinos: cómo cuidarlos del estrés por calor, M. Taverna, J. Ghiano, J. Armendano 2018.01.18.-
 - Estudio Elizalde & Riffel, Como actuar ante el estrés calórico recurrente.-
 - Wilson Barragán, comportamiento ingestivo diurno y estrés calórico de vacas bajo sistemas silvopastoriles y pradera sin árboles
 - Gestión ambiental en el *feedlot* - Guía de buenas prácticas *Aníbal J. Pordomingo* INTA Anguil La Pampa Argentina 2003
 - IPCVA Evaluación de las Prácticas Ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas en la Republica Argentina (2005).-
 - Calidad organoléptica de la carne vacuna, influencia de factores biológicos y tecnológicos; MV. Carlos A. Garriz. 2001. CIA.ITA.INTA.CASTELAR. disertación jornada ganadería vacuna, fac. agr y vet. unrc 23 de mayo 2001.-
 - Calidad de la carne bovina y bienestar animal en el sur de la provincia de Córdoba - Quality of the bovine meat and well-being animal in the south of the province of Cordoba.- Decara, Lorena; Sandoval, Gabriela; Funes, Claudio. Universidad Nacional Río Cuarto-Facultad de Agronomía y Veterinaria. Departamento de Economía Agraria Consejeros: Ing. Agr. Issaly Cristina Ing. Agr. Freire Viviana Cursos: Economía y Administración Rural Facultad : Agronomía Y Veterinaria Universidad Nacional De Río Cuarto. (Cordoba) Lugar y Fecha : Río Cuarto, 22 de agosto de 2005 Trabajo presentado al Concurso de Monografías 28° Congreso AAPA.-
 - Características físicas de la Carne Natural del Paraguay - Lic. Daiana San Román Asunción (Paraguay).-
 - Efectos del estrés y de las lesiones en la calidad de la carne y de los subproductos (PHAO) <http://www.fao.org/docrep/005/x6909S/x6909s04.htm#bm04.1>
-
-