

EVALUACIÓN DEL BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN SISTEMAS LECHEROS SEMIPASTORILES. INDICADORES DE BIENESTAR EN CORRALES Y PIQUETES DE ENCIERRO TEMPORARIO

THOMAS, J.¹; WEIDMANN, P.¹; WEIDMANN, R.¹ & GARNERO, O.²

RESUMEN

El confinamiento de los animales para distintos propósitos es una práctica cada vez más generalizada en los sistemas lecheros argentinos. Se desarrolló una guía basada en los principios del HACCP, para evaluar los peligros más frecuentes que significan un riesgo potencial para el bienestar de todas las categorías de animales en explotación. Se informan los resultados de la evaluación en 21 establecimientos lecheros de la Cuenca Lechera Santafesina, durante el período 2005-2008. Se considera el riesgo de estrés calórico y disponibilidad de agua y sombra en animales temporariamente confinados, y sobre las vacas lecheras en las instalaciones de ordeño. Las pautas de manejo necesarias para mitigar este estrés no están debidamente implementadas, indicando la conveniencia de realizar estas evaluaciones para identificar en forma preventiva los factores de riesgo y minimizar el impacto sobre la producción, reproducción y salud del animal.

Palabras claves: evaluación del bienestar animal, sistemas de producción semipastoriles.

SUMMARY

Evaluation of welfare in extensive dairy systems. Indicators of welfare in pens and paddocks for temporary closure.

The confinement of animals for different purpose, is an increasingly widespread practices in Argentina dairy systems. An evaluation sheet based on the principles of HACCP was developed, to identify those hazards that pose a potential risk to the welfare of all categories of dairy farm animals. The results of the risk assessment of heat stress and restricted availability of water and shade in temporarily confined animals, and the hazards on the welfare of dairy cows in 21 dairy

1.- Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias (UNL). Kreder 2805. (3080) Esperanza, Santa Fe. Email: jthomas@fca.unl.edu.ar

2.- Facultad de Ciencias Veterinarias (UNL).

Manuscrito recibido el 16 de diciembre de 2010 y aceptado para su publicación el 15 de abril de 2011.

farms of the central milk supply area of Argentina during the period 2005-2008, is reported. The management measures to mitigate this stress are not properly implemented, indicating the desirability of performing these evaluations in all dairy farms to identify as a preventive measure those hazards, and minimize the impact over production, reproduction and animal health.

Key words: Animal welfare assessment, extensive dairy production systems.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de evaluar el bienestar de los animales en los diferentes sistemas de producción, se han desarrollado una variedad de metodologías y de sistemas de evaluación, especialmente en Europa, considerando las ventajas y las desventajas de los distintos sistemas de alojamiento de los animales (Eberhard von Borell, 2000).

La metodología HACCP fue originalmente utilizada para asegurar la inocuidad de los alimentos. Está basado en un sistema que permite detectar lo que potencialmente está funcionando mal en cada etapa de las operaciones con las posibles causas y sus efectos probables (Mortimore y Wallace, 1998). Las medidas efectivas de control pueden ser aplicadas para minimizar el riesgo de que se produzcan estas fallas potenciales. Los principios del HACCP han sido extendidos a estrategias relacionadas con la salud animal, demostrando que los controles aplicados durante el proceso y sobre el producto, pueden ser las bases para el mejoramiento de la salud animal. Este concepto ha sido también adoptado para temas relacionados al bienestar animal, para salvaguardar el bienestar de los animales en producción (Grandin, 2000 a, b). La mayor importancia del sistema HACCP es describir los peligros potenciales y establecer los puntos críticos de control (PCC) para salvaguardar el bienestar de los animales en el proceso de producción. Los límites

críticos para cada punto crítico de control identificado deben ser parámetros medibles y observables (von Borell, 2000). Los prerrequisitos o requerimientos del animal deben ser determinados y pueden basados en buenas prácticas de producción, en estándares o bien en legislación (Grandin, 2000 a, b).

La salud de los animales está estrechamente vinculada a su bienestar y las enfermedades de la producción son frecuentemente el resultado de una combinación de problemas relacionados con genética, ambiente y prácticas de manejo incorrectas.

Al derivar la atención sobre los peligros que afectan el bienestar animal en los sistemas de producción, tales como condiciones de alojamiento, características de las instalaciones, protección ambiental, entre otros; y aplicar las medidas correctivas necesarias para solucionar los peligros, generalmente se logra una mejora en el resultado de las evaluaciones de bienestar y salud animal y por ende de los índices de eficiencia y rentabilidad de la empresa.

El efecto del tipo de alojamiento sobre el bienestar puede depender en gran medida de las características particulares de los sistemas de producción. En países con un clima templado como en Nueva Zelanda, modelo básicamente pastoril, las vacas permanecen en el campo, donde pueden expresar en gran medida su comportamiento natural y normal. Los problemas de bienestar resultan de menor impacto y diferentes a otros sistemas como el semipastoril y el estabulado (Hol-

mes, 1993). Los problemas de bienestar en sistemas estabulados han sido publicados por varios investigadores. En USA, se registran establecimientos con un 30 a 50 % de vacas con problemas podales (Shearer, 2005). La insuficiente limpieza e higiene de las áreas de alimentación y descanso aumentan significativamente la predisposición a mastitis ambientales y a enfermedades podales. La prevalencia de la mastitis subclínica en estos ambientes es alta (25 % de los cuartos). La incidencia de mastitis clínica es de 2- 4 % mensual. Los rechazos por mastitis están en el orden del 8 % (Philpot *et al.*, 1993; Radostits *et al.*, 1999).

En los sistemas de producción lechera de Argentina, si bien en general son de base pastoril, se han generalizado prácticas de alimentación, como el suministro de silo de maíz, raciones mixtas y otros alimentos en piquetes con comederos, por lo que puede considerarse un modelo semipastoril. El tiempo que permanecen en confinamiento se relaciona estrechamente con el sistema de producción implementado y la flexibilidad del sistema ante las fluctuantes condiciones climáticas y económicas.

El confinamiento de los animales para distintos propósitos, es una práctica cada vez más generalizada en los sistemas lecheros argentinos. En una gran proporción de los tambos de la cuenca lechera santafesina, los terneros permanecen generalmente confinados en su primera etapa posterior al destete en piquetes destinados para tal fin. La cría menor y mayor, en corrales normalmente utilizados para este propósito. Otros piquetes son destinados a parto y a lotes de enfermería.

Las recomendaciones sobre el bienestar de los animales en producción normalmente se orientan hacia el rodeo de vacas lecheras. Un enfoque hacia el bienestar de los animales en los sistemas lecheros extensivos y se-

miextensivos, debe contemplar la incidencia de los factores que afectan el bienestar en todas las categorías, especialmente aquellos que permanecen confinadas en piquetes y corrales por un período considerable de tiempo durante su etapa de producción. Durante este período pueden estar expuestos a otros riesgos como el estrés calórico y a restricciones en agua y alimentos.

El estrés calórico, produce una serie de cambios fisiológicos y de comportamiento, para poder mantener el balance térmico y las funciones orgánicas. La reducción en el consumo de alimento y en la tasa metabólica, el aumento en la tasa respiratoria y en el consumo de agua, los cambios en las concentraciones hormonales, el aumento en la pérdida de agua por evaporación y los cambios en los requerimientos de mantenimiento; son algunas de las respuestas al estrés por calor (Fuquay, 1981). Estos mecanismos provocan finalmente una reducción en la producción de leche, bajas tasas de concepción y retraso en el crecimiento de animales para reemplazo. Cuando el estrés por calor se asocia con alta humedad, su influencia es aún más negativa, no sólo sobre la producción de leche durante todas las etapas de la lactancia, sino también durante el período seco. Estos factores, sumados al calor metabólico del animal, reducen su capacidad para eliminar calor corporal provocando una situación de desconfort denominada estrés calórico (Hahn, 1999).

Los animales que conforman los rodeos de la mayoría de los tambos en la cuenca central santafesina son sensibles al estrés por calor. En relación con el confort ambiental de las vacas raza Holstein (Holando), la zona óptima para su normal actividad y salud, se encuentra entre los 5 °C y 21 °C. Cuando la temperatura es inferior a -5 °C o superior a 27 °C, los animales sufren de estrés térmico (NRC 1981), afectando el consumo y la

producción. El estrés por calor se acentúa con los eventos denominados “ola de calor”, esto sucede cuando los animales sufren durante al menos 3 días consecutivos varias horas con índices de temperaturas y humedad por encima del nivel de confort, y poca oportunidad para recuperarse. Una ola de calor ocurriría cuando se registran 3 o más días con temperaturas mínimas por encima de 23 °C y máximas superiores a 29 °C y un ITH de 72 al menos 3 días consecutivos (Leva *et al.*, 2008)

La disponibilidad y accesibilidad al agua y a los alimentos es uno de los principios fundamentales del bienestar animal. Cuando hay privación de agua se disminuye el consumo de Materia Seca, se afecta la producción y se produce pérdida de peso. Un bovino adulto consume entre un 8-10% de su peso en agua. La temperatura ambiente elevada, aumenta los requerimientos de agua. (30 y un 60% más en meses calurosos). El ganado prefiere tomar agua varias veces al día. Si el consumo está limitado, el animal comienza a comer menos y más lentamente.

En un escenario del cambio climático global donde se vislumbra mayor frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos (olas de calor, sequías e inundaciones) el ganado en producción se vería expuesto a mayor estrés que en la década anterior (Jon Padgham, 2009). Es por esta razón necesario reconocer los peligros e implementar pautas de manejo que permitan mitigar el estrés ambiental.

Con el objetivo de evaluar si los animales en producción se encuentran en situación de riesgo de estrés calórico y sus necesidades específicas en disponibilidad de agua están cubiertas, los autores han desarrollado un sistema de evaluación basado en los principios del HACCP, que ha permitido detectar los peligros más frecuentes que significan un riesgo potencial para el bienestar de los

animales que usualmente permanecen confinados en piquetes y corrales por un período considerable de tiempo durante su etapa de producción, en sistemas semiextensivos de la Cuenca Lechera Santafesina: piquetes para crianza de terneros, de parto, para lotes de enfermería, áreas de alimentación, y corrales destinados a la recría menor y mayor.

Se evalúa también el riesgo de estrés calórico de las vacas lecheras, cuando estas se encuentran en las instalaciones de ordeño.

Se desarrolló un manual de buenas prácticas que contiene los lineamientos para minimizar el riesgo del impacto sobre el bienestar animal.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología involucró los siguientes pasos:

1. Revisión de los principios que deben ser satisfechos para el bienestar de los animales en producción

Se determinaron inicialmente los principios que deben ser satisfechos para cubrir los mínimos requerimientos reconocidos internacionalmente para el bienestar de los animales en producción: los animales no deben sufrir de sed, hambre y malnutrición al permitirles el libre acceso a agua fresca y ofrecer una dieta que le permitan mantener su salud y vigor; deben sentirse libres de incomodidades, ofreciéndoles un ambiente apropiado con espacio suficiente, incluyendo sombra y un área apropiada de descanso; deben estar libres de dolor, heridas y enfermedad, a través de la prevención, rápidos tratamientos y diagnóstico; poder expresar libremente su comportamiento normal, ofreciéndoles suficiente espacio, adecuadas instalaciones y la compañía de

otros animales de su misma especie; y no deben sufrir de miedo y angustia, ofreciéndoles las condiciones y el trato que eviten el sufrimiento mental.

2. Selección de 21 establecimientos con sistemas lecheros semiextensivos de la cuenca lechera santafesina

Se realizó en 21 establecimientos (E), con diferentes escalas en Vacas Totales (V.T.): Tambos pequeños: hasta 150 VT (5 E); Medios: 150-300 VT (8 E) y Grandes: más de 300 VT (8 E). Las auditorías iniciales (5 por E durante el período 2006-2008) se realizaron con el propósito de evaluar la efectividad de los indicadores, su posibilidad de verificación y practicidad de uso a campo. Los resultados de estas auditorías permitieron el diseño de la guía final, que continuó siendo utilizada en otros establecimientos lecheros durante el año 2009.

3. Prerrequisitos que deben cumplirse para satisfacer los principios del bienestar animal

Se determinaron los mínimos requerimientos para los animales que permanecen confinados en piquetes y corrales por un período considerable de tiempo durante su etapa de producción. Estos fueron seleccionados a partir de una extensa revisión bibliográfica y del conocimiento y experiencia de los investigadores sobre los sistemas lecheros característicos de la región e incluidos en un manual de buenas prácticas para el bienestar de los animales en las explotaciones lecheras de Argentina.

4. Se determinaron los peligros que afectaban el cumplimiento de estos requerimientos y los indicadores que permitieran su evaluación a campo.

Estos indicadores fueron evaluados mediante auditorías a campo para medir su efectividad y su posibilidad de verificación y practicidad de uso (Cuadro 1).

RESULTADOS

Se determinaron los mínimos requerimientos y se seleccionaron las buenas prácticas para minimizar el riesgo sobre el bienestar de los animales.

Los animales confinados en corrales o piquetes deberán disponer de un ambiente apropiado con espacio suficiente, de un área apropiado de descanso, contar con protección para inclemencias climáticas severas, disponibilidad de agua (cantidad y calidad) y de alimentos; basándose en sus necesidades fisiológicas (edad, peso corporal, estado de lactación, nivel de producción, crecimiento, preñez, actividad física y clima).

Buenas Prácticas recomendadas:

± Debe procurarse que estén en zonas altas, no inundables y disponer de un sistema de drenaje eficiente y con buen mantenimiento para que permita drenar el agua lo más rápidamente posible

± A fin de evitar los hacinamientos y los comportamientos anormales y agresivos entre ellos, debe proporcionarse el espacio suficiente en las instalaciones de alojamiento para que estas puedan echarse el tiempo necesario y levantarse sin impedimentos. Espacios mínimos: Sistemas estabulados: 8 a 10 m² por vaca; Corrales de cemento 16 m² por vaca; Corrales de tierra: 45 m² por vaca.

± La ubicación de los piquetes destinados al parto, debe permitir el fácil acceso y observación de los animales y disponer de sombra y protección para inclemencias climáticas severas. Los animales deben

Cuadro 1: Guía de auditoría

DISPONIBILIDAD DE AGUA FRESCA		
Principio de Bienestar	Puntos de Control	PELIGROS
Disponibilidad de agua fresca de acuerdo a sus requerimientos	Provisión de agua fresca. Volumen y calidad	La calidad del agua de bebida, controlado por análisis, afecta la salud de los animales. No se realizan tratamientos Se desconoce la calidad del agua de bebida del ganado
		El volumen y capacidad de reposición del agua, es insuficiente para las necesidades del lote (especialmente en periodos de estrés térmico para los animales) La cantidad y la distribución del agua es insuficiente para los terneros en Etapa de alojamiento
	Disponibilidad de Bebederos/ elementos para provisión de agua	Algunas categorías no disponen de bebederos, ni de otras fuentes de provisión de agua en el lugar de pastoreo en épocas de alta temperatura
		Comedores y bebederos en mal estado de mantenimiento (elementos cortantes, falta de higiene) Insuficiente espacio disponible en bebederos para la cantidad de animales confinados, especialmente en épocas de altas temperaturas
DISPONIBILIDAD DE SOMBRA		
Principio de Bienestar	Puntos de Control	PELIGROS
Protección contra inclemencias Climáticas extremas	Disponibilidad de Sombra/ Reparos	En épocas de altas temperaturas no posee sombra
		El lote de enfermería no cuentan con protección suficiente para condiciones climáticas extremas (fuertes vientos, frío, lluvias, altas temperaturas)
		Los animales más jóvenes no cuentan con protección suficiente para condiciones climáticas extremas (fuertes vientos, frío, lluvias, altas temperaturas) Sombra artificial o natural en malas condiciones o insuficiente para cualquier categoría
VACAS LECHERAS. PROTECCION EN LAS INSTALACIONES DE ORDEÑO		
Principio de Bienestar	Puntos de Control	PELIGROS
Protección contra inclemencias Climáticas extremas Confort ambiental para vacas lecheras en las instalaciones de ordeño	Disponibilidad de Sombra artificial Ventiladores, Aspersores, Refrescado	No dispone de ningún elemento de protección para altas temperaturas/ -los elementos no cumplen su función de protección por mal estado de mantenimiento -dispone solo de algunos elementos para reducir el estrés calórico pero son insuficientes

poder echarse sobre suelo limpio y seco. Se recomienda disponer de un corral de parto adyacente, a las instalaciones de ordeño y vivienda de los operarios, con la infraestructura adecuada, incluyendo luz nocturna. Realizar rotaciones de los piquetes destinados al parto, permitirá reducir el riesgo de enfermedades de las vacas, por contacto con ambientes altamente contaminados.

± Al momento de seleccionar los piquetes para la crianza de terneros, debe considerarse que el sistema de alojamiento debe proporcionar adecuado espacio, sombra, acceso a alimentos y agua. El espacio debe ser suficiente para que todos los animales puedan echarse en un mismo momento en un área seca y limpia, libre de deyecciones y de agua. El sistema utilizado debe permitir el movimiento del ternero de acuerdo a su normal comportamiento. La rotación de los piquetes destinados a la crianza de terneros, permite reducir el riesgo de contaminación y diseminación de enfermedades.

± Los callejones para la circulación de los animales en la explotación, deben ser bien mantenidos y contar con un efectivo sistema de drenaje. La combinación de agua de lluvia, pisadas, heces y orina, generan una zona muy contaminada que origina problemas de bienestar y salud a los animales (problemas podales, mastitis ambiental, etc.)

± Debe procurarse que todos los animales puedan protegerse de las condiciones ambientales extremas, especialmente de las altas temperaturas., vientos fríos y lloviznas persistentes. En verano, la sombra natural de los árboles es la protección más efectiva ante las altas temperaturas e insolación. Cuando esto no es posible o insuficiente debe recurrirse a la utilización de sombras artificiales, la más difundida es la que utiliza mallas o redes de polipropileno, que proporciona como mínimo un 80% de sombra. La colocación de la sombra debe permitir el

secado del piso.

Cuando se ofrecen alternativas de reparos contra los vientos predominantes del sur en la época invernal, especialmente a las categorías más jóvenes, resulta en una mejora significativa en la salud y bienestar de los mismos. Todos los terneros deben disponer de sombra y protección para condiciones climáticas extremas. El rango de temperatura que provee mayor confort y menor estrés a esta categoría, se encuentra por encima de los 10 °C y por debajo de los 25 °C. Estos límites pueden ser modificados por la humedad ambiente, vientos y la lluvia (cama húmeda y/o animal mojado, barro).

± Se debe disponer de sistemas para mejorar el confort ambiental de las vacas lecheras en el área de ordeño y reducir el estrés por calor, tanto en sistemas extensivos, como en semi-intensivos. Además de la sombra artificial, para reducir el estrés calórico que sufren los animales en la época estival, la combinación de aspersores y ventiladores es un sistema apropiado. El mojado intensivo por períodos cortos de tiempo, seguidos por un enfriamiento adecuado por ventilación permite un adecuado enfriamiento del animal.

± En todas las épocas del año los animales deben disponer de agua en cantidad y calidad en relación a sus requerimientos. Debería ofrecerse diariamente agua fresca, limpia, a voluntad y de fácil acceso. La estrategia de suministro debe ser como mínimo de 2 veces al día y en verano 3 o 4 veces por día.

La calidad del agua que los animales están consumiendo debe ser analizada y realizar los tratamientos necesarios para que no afecte la salud del animal.

El Tamaño de los bebederos para las vacas, debería ser de 2 m de longitud cada 25 cabezas. Es conveniente situarlos a 90 cm. aproximadamente del suelo y que tengan posibilidades de rapidez de llenado. En sis-

temas de encierre en corrales permanentes, debería asegurarse un mínimo de 15 cm. de frente por vaca, para evitar agresividad por competencia con animales líderes. Durante el verano, una vaca lechera de alta producción puede ingerir hasta 120 litros por día. Es conveniente colocar un bebedero a la salida de la sala de ordeño. El 50% del consumo de agua de una vaca ocurre durante las 2 horas después del ordeño.

± La Cantidad de bebederos debe ser suficiente para garantizar el acceso y la disposición de agua fresca a fin de satisfacer sus mínimos requerimientos, deben estar en buenas condiciones de uso y mantenerse en forma higiénica.

± Para minimizar la concentración de deyecciones en las zonas próximas a bebederos, comederos y sombras; se recomienda distribuirlos en los corrales y ubicarlos siempre distanciados de las áreas de mayor tránsito de los animales.

± Los elementos para proporcionar alimentos líquido y sólido para los terneros, deben estar bien mantenidos y en forma higiénica.

Se informan los resultados de las audito-

rias a campo de la evaluación del riesgo de disponibilidad de agua fresca y de sombra en piquetes y corrales:

- Evaluación del riesgo de disponibilidad de agua fresca

Los resultados de la Figura 1 indican la cantidad de establecimientos que presentan los siguientes peligros:

- Calidad de agua: Se desconoce la calidad del agua de bebida del ganado.

- Volumen: El volumen y capacidad de reposición del agua, es insuficiente para las necesidades del lote (especialmente en periodos de estrés térmico para los animales)

- Categoría terneros: La cantidad y la distribución del agua es insuficiente para los terneros en etapa de alojamiento

- Algunas categorías no disponen de bebederos, ni de otras fuentes de provisión de agua en el lugar de pastoreo en épocas de alta temperatura (Recría menor y mayor en establecimientos de pequeña y mediana escala). Vacas lecheras en pastoreo.

- Comederos y bebederos en mal estado de mantenimiento (elementos cortantes, falta de higiene).

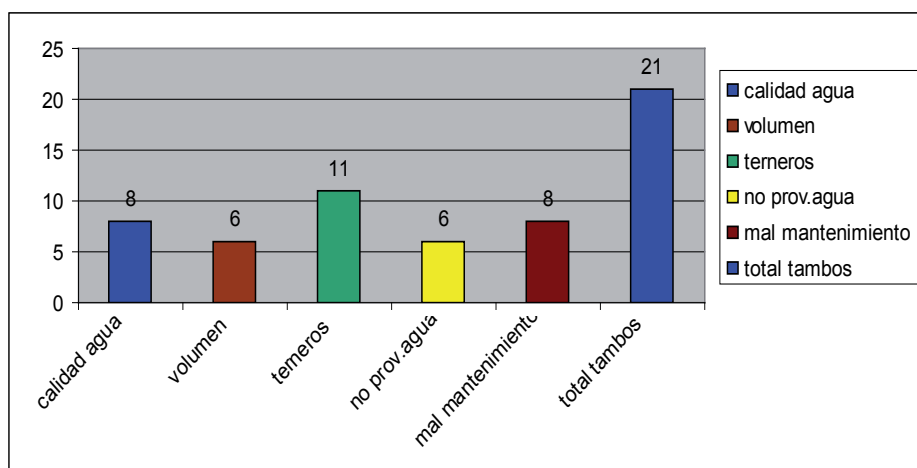


Figura 1: Cantidad de establecimientos/peligros identificados.

- Evaluación del riesgo disponibilidad de sombra en épocas de altas temperaturas

Los resultados presentados en la Figura 2 indican la cantidad de establecimientos que presentan los siguientes peligros:

- Categorías de animales que no posee sombra en épocas de altas temperaturas
- El lote de enfermería no cuentan con protección suficiente para condiciones climáticas extremas (fuertes vientos, frío, lluvias, altas temperaturas).
- Los terneros no cuentan con protección suficiente para condiciones climáticas extremas (fuertes vientos, frío, lluvias, altas

temperaturas).

- Sombra artificial o natural en malas condiciones o insuficiente para cualquier categoría

- Evaluación del riesgo de falta de confort ambiental para vacas lecheras en las instalaciones de ordeño (Figura 3)

- Disponibilidad de Sombra artificial Ventiladores, Aspersores, Refrescado.
- Mal mantenimiento: Los elementos no cumplen su función de protección por mal estado de mantenimiento
- Los establecimientos disponen sólo de algunos elementos para reducir el estrés

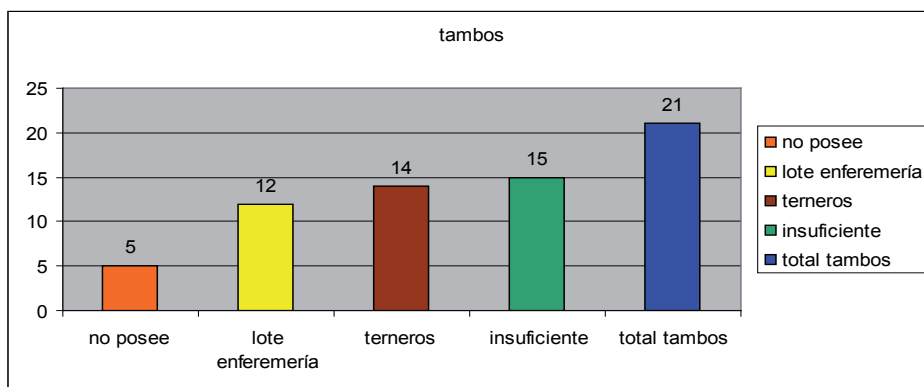


Figura 2: Cantidad de establecimientos/peligros identificados.

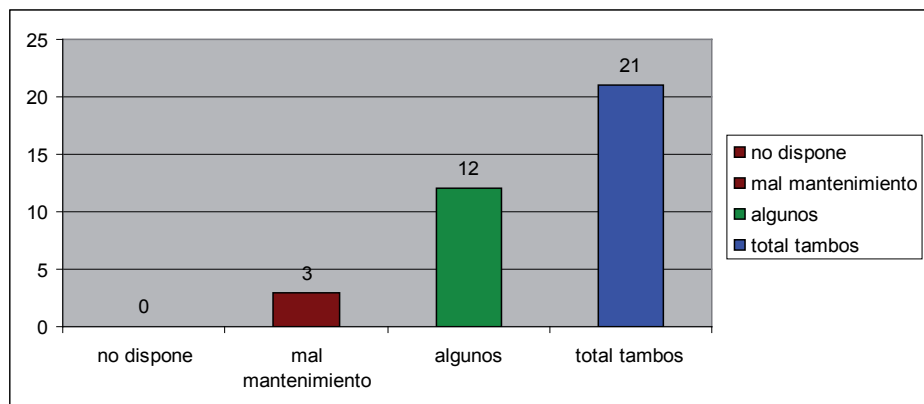


Figura 3: Cantidad de establecimientos/peligros identificados.

calórico pero son insuficientes.

- Evolución de las temperaturas medias e ITH en los meses más cálidos (2001-2009).

Puede observarse en estas gráficas (Fig. 4 y 5) que el problema de de cantidad de

días con temperaturas elevadas e ITH con valores superiores a 72 se extiende desde Noviembre hasta Marzo inclusive. Estas son condiciones que generan estrés calórico en el ganado lechero característico de esta región.

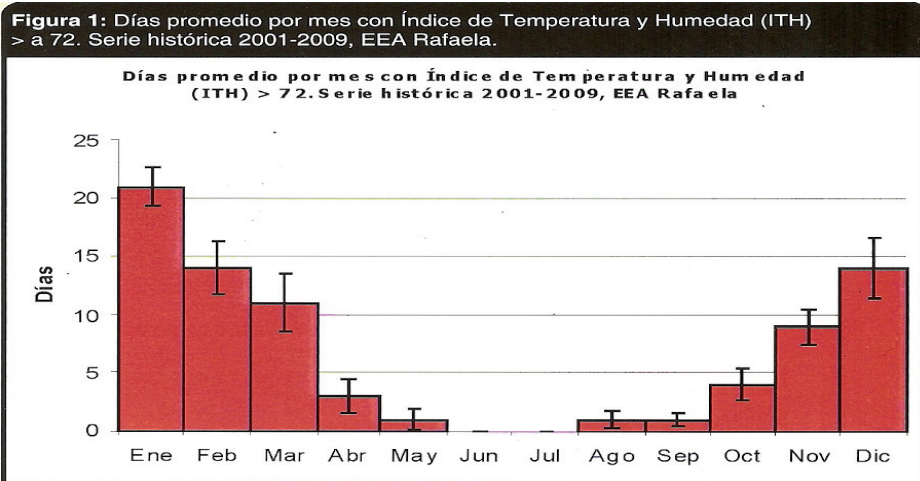


Figura 4: Días promedio por mes con índice de Temperatura y Humedad (ITH) > 72. Serie histórica 2001-2009. Fuente: Estación Agrometeorológica INTA EEA Rafaela.

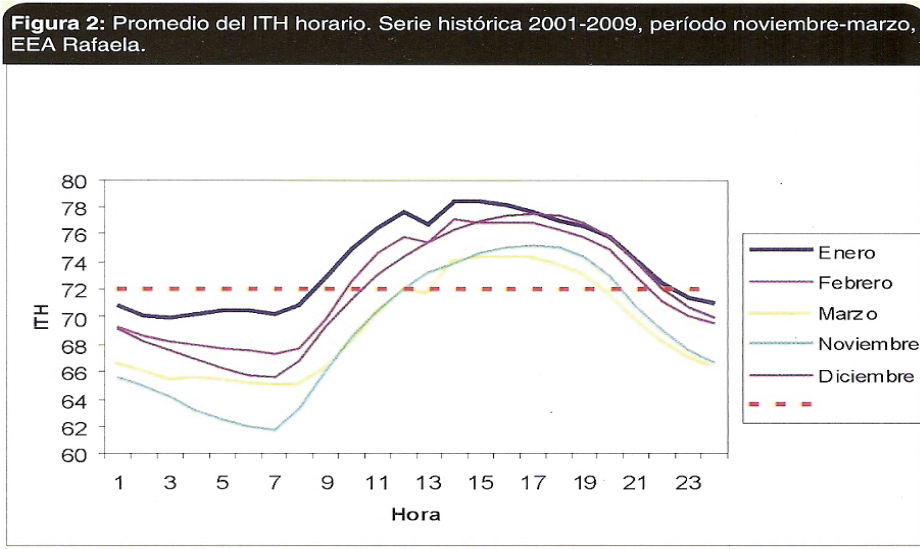


Figura 5: Promedio del ITH horario. Serie histórica 2001-2009, período Noviembre-Marzo. EEA Rafaela. Fuente: Estación Agrometeorológica INTA EEA Rafaela.

CONCLUSIONES

La guía de auditoría desarrollada permite identificar y valorar el riesgo de estrés calórico y de disponibilidad restringida de agua en determinados períodos del año, en forma preventiva, en aquellos animales que usualmente permanecen confinados en piquetes y corrales por un período considerable de tiempo

Los resultados obtenidos permiten determinar que las pautas de manejo necesarias para mitigar este estrés no están debidamente implementadas en los establecimientos auditados, indicando la conveniencia de que se realicen estas evaluaciones en los establecimientos lecheros a fin de identificar en forma preventiva la exposición al riesgo de estrés calórico a la que están expuestos estos animales, a fin de minimizar el impacto sobre la producción, reproducción y salud del animal.

Las altas temperaturas medias registradas y los valores de ITH en el período bajo estudio; así como la frecuencia de eventos extremos llamados olas de calor, indican la probabilidad de ocurrencia del peligro de estrés calórico si el manejo realizado no incorpora las medidas necesarias para mitigar el impacto sobre el bienestar y salud de los animales.

BIBLIOGRAFÍA

- FUQUAY, J.W.** 1981. Heat stress as it affects animal production. *J. Anim. Sci.* 52:164-174.
- GRANDIN, T.** 2000a. Audits of stunning and handling in federally inspected beef and pork plants. Conference on Animal Handling and Stunning, Kansas City MO, USA, pp 1-22.
- GRANDIN T.** 2000b. Effect of animal welfare audits of slaughter plants by a major fast food company on cattle handling and stunning practices. *JAVMA* 216: 848-851.
- HAHN, G. L.** 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *J. Dairy Sci.* 82:10-20
- HOLMES, C.** 1993. Grazed pasture for Milk Production: Pasture utilization and consumption. *Journal on Milk Production* Buenos Aires.
- LEVA, P. E.; GARCIA, M. S.; RODRIGUEZ, R. O. & VALTORTA, S. E.** 2008. Olas de calor y entregas diarias de leche en tambos de la cuenca lechera central argentina. *Revista FAVE - Ciencias Agrarias* 7 (1-2) 2008. ISSN 1666-7719
- MORTIMORE, S. AND WALLACE, C.** 1998. HACCP - A practical approach. Second edition, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, USA, pp 1-403.
- PHILPOT, W. N. AND NICKERSON, S. C.** 1984-1993. Hill Farm Research Station. Louisiana State University. EUA (Babson Bros.Co.)
- RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. AND HINCHCLIFF, K.W.** 1999. *Veterinary Medicine.* 9th edition WB Saunders UK. A text book of the diseases of cattle sheep, pigs, goats and horses. Philadelphia: W.B.Saunders, 1877p. 2000.
- VON BORELL, E.** 2000. Assessment of pig housing based on the HACCP concept - critical control points for welfare, health and management. Blokhuis, H.J., Ekkel, E.D. and Wechsler, B. (editors): *Improving Health and Welfare in Animal Production*, EAAP publication No. 102, Wageningen Pers, The Netherlands, pp 75-80.