

NOTABREVE

FACTORES DE MANEJO ASOCIADOS A CARNE DFD EN BOVINOS EN CLIMA DESÉRTICO

MANAGEMENT FACTORS ASSOCIATED TO DFD MEAT IN BOVINE ON DESERTIC CLIMATE

Pérez-Linares, C.*¹, F. Figueroa-Saavedra¹ y A. Barreras-Serrano¹

¹Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias. Universidad Autónoma de Baja California. Av. A. Obregón y J. Carrillo s/n. Col. Nueva. CP 21100. Mexicali, Baja California. México. *cristinapl@yahoo.com

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Carne DFD. Estrés. Calidad de la carne.

ADDITIONAL KEYWORDS

DFD meat. Stress. Meat quality.

RESUMEN

Con información sobre 27 factores de manejo registrados en cinco visitas aleatorias a un engorde intensivo del municipio de Mexicali, Baja California, México, se estudió la asociación entre ellos con la presencia de carne DFD. El estudio se llevó a cabo durante el verano, en los meses de junio a septiembre. Los factores de manejo se agruparon para corrales de engorde, transporte, previos al sacrificio y en la planta de sacrificio. Se tomaron aleatoriamente 175 canales de entre 18 a 24 h post mórtem y se registraron pH, L*, a*, b*, C* y h* para la clasificación de la carne en normal, oscura y DFD. Se obtuvieron estadísticos descriptivos para las variables pH y color. La asociación se evaluó a través de razones de desigualdad (OR) estimadas por tablas de contingencia 2 x 2. La frecuencia de carne DFD fue de 15,43%. Los factores con asociación fueron un tiempo de arreo de los animales para el transporte mayor a 40 min (OR= 24,23; p<0,01), un tiempo de transporte mayor a 35 min (OR= 69,31; p<0,01), una humedad relativa en los corrales de descanso en el rastro mayor del 30% (OR= 31,60; p<0,01), y un tiempo mayor de 1,5 min entre cada animal para entrar al insensibilizado al inicio del sacrificio (OR= 24,59; p<0,01). Se sugieren cambios en las prácticas de manejo a fin de minimizar el estrés y con ello la presencia de carne DFD.

SUMMARY

Using data from a questionnaire applied each one of five randomly selected days visits to one commercial feedyard, a total of 27 management

factors were studied to assess the association of them with DFD meat in feedlot cattle. This study was conducted from June to September. Management factors were grouped in four sections: feedlot, transportation, preslaughter and slaughter plant. After chilling for 18 to 24 hrs, 175 carcasses were randomly selected and pH, and color (L*, a*, b*, C*, and h*) measurements obtained for normal, dark or DFD meat classification. Descriptive statistics to pH and color variables were estimated. The association was evaluated through odds ratio (OR) from 2 x 2 tables. The frequency of DFD meat was 15.43%. The factors with significant association were: a time of trailing to transportation higher 40 min (OR= 24.23; p<0.01), a time of transportation higher 35 min (OR= 69.31; p<0.01), a relative humidity in the abattoir resting corral higher 30% (OR= 31.60; p<0.01), and a time higher 1.5 min among each one animal entering to slaughter anesthetized area (OR= 24.59; p<0.01). The study shows that changes in management practices are necessary in order to minimize heat stress and the presence of DFD meat.

INTRODUCCIÓN

La condición de carne oscura, firme y seca (DFD, por sus siglas en inglés), es producto, principalmente, del estrés antes de la muerte, en el animal. Por el estrés, las reservas de glucógeno en el músculo se minimizan y al momento del sacrificio, que inicia la glucólisis anaerobia, la cantidad de

Recibido: 25-5-06. Aceptado: 6-3-07.

Arch. Zootec. 57 (220): 545-547. 2008.

glucógeno es tan baja que ocasiona un mínimo descenso del pH a las 24 horas post mórtem alcanzando valores de pH mayores de 5,8 (Wulf *et al.*, 1997). Una carne con un pH alto refleja menor cantidad de luz, aumenta la retención de agua y presenta además una apariencia oscura, seca o pegajosa característico de la condición DFD (Scanga *et al.*, 1998). En la actualidad el aumento de la frecuencia de carne DFD en el mercado ha ocasionado su difícil comercialización debido a que el consumidor, por su color, la cataloga como carne vieja. En países productores de carne reportan frecuencias anuales para carne DFD desde 3 hasta 22%. El objetivo fue evaluar los factores ante y post mórtem que pueden asociarse a la presencia de carne DFD en bovinos durante la época de verano.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un engorde de producción intensiva cercano a Mexicali, Baja California, así como en la planta de sacrificio TIF N° 301. Geográficamente se encuentra a 32° 40' N, 115° 28' 0 y altitud de 10 msnm. Se llevó a cabo de junio a septiembre, con una temperatura media de 49°C, nula precipitación y humedad relativa superior al 50%. Una muestra de 175 canales fue seleccionada aleatoriamente en cinco visitas a la planta de sacrificio. Tras el sacrificio, entre 18 a 24 horas post mórtem, las canales fueron evaluadas en el músculo *Longissimus dorsi* entre la undécima y duodécima costilla. Se registraron los valores de pH y color (L^* , a^* , b^* , C^* y h^*). El pH se determinó empleando un potenciómetro de punción Delta TRAK ISFET pH 101 y los valores de color fueron medidos en la superficie del músculo utilizando un espectrofotómetro Minolta CM-2002 (Minolta Camera, Co., Ltd, Japón) empleando el componente especular incluido (SCI), un iluminante D_{65} y un observador 10°, registrando los valores de luminosidad ($0 \leq L^* \leq 100$), a^* : índice de rojo y b^* : índice de amarillo (CIE, 1976). El croma

fue calculado como: $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ y el ángulo de color como $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ (Yong *et al.*, 2003). La carne se clasificó en normal, oscura y DFD según Wulf *et al.* (2002) y Minolta (1994). Debido a que resultó menos del 1% como carne normal, estos valores no se incluyeron en el análisis por lo que sólo se contrastaron los resultados de carne oscura contra carne DFD. Durante las visitas al engorde se tomó información sobre prácticas de manejo a través de la aplicación de un cuestionario. Las respuestas a las preguntas fueron de naturaleza dicotómica. El cuestionario constó de 27 preguntas directas, cerradas relacionadas con: (1) corrales de engorda, incluyendo preguntas sobre arreo, sexo del animal, y características de las prácticas de arreo; (2) transporte, se incluyeron preguntas sobre densidad de animales e higiene de la jaula del vehículo, tiempo y tráfico en el transporte y uso de instrumentos; (3) corrales de descanso previo al sacrificio, se incluyeron preguntas sobre uso de instrumentos y diferentes tiempos desde el arribo a esta sección hasta el sacrificio; (4) área de sacrificio, se incluyeron preguntas sobre tiempos en el sacrificio, manejo de la canal en el cuarto frío. La asociación entre el factor de manejo con la presencia de carne DFD se evaluó a través de razones de desigualdad (OR), estimadas a través de tablas de contingencia 2 x 2. El análisis se realizó utilizando el programa SAS 8.2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La frecuencia de carne DFD fue del 15,43% (27/175) durante la época de verano, siendo mayor que la reportada por Janloo *et al.* (1998) con el 5% y de Kreikemieier *et al.* (1998) con rangos de 0,90 a 1,40% para el verano.

En la sección de engorde un tiempo de arreo del ganado mayor a los 40 min resultó significativo ($p < 0,01$) y asociado ($OR = 24,23$, $IC_{95\%} 5,51; 106,56$) a la presencia de carne DFD. Mayor tiempo de arreo implica defi-

FACTORES DE MANEJO ASOCIADOS A CARNE BOVINA DFD EN CLIMA DESÉRTICO

ciente distribución de los animales en la formación de los grupos por peso al inicio del engorde, provocando mayor estrés por mayor movimiento en la elección por conformación física del animal para el sacrificio. El responsable de seleccionar a los animales de varios corrales, pierde tiempo y provoca retardo en las labores del vaquero en el arreo hacia la báscula y el transporte. Esto concuerda con Kreikemeier *et al.* (1998), quienes señalan que el estrés va a ser provocado por una mayor actividad física presente cuando el ganado es expuesto a nuevos ambientes durante su transporte hacia la planta de sacrificio, potencializándose por el mezclado de animales procedentes de varios corrales, además de las agresiones físicas durante el arreo y el transporte. Tiempos de transporte hasta la planta de sacrificio mayor a los 35 min resultaron significativos ($p < 0,01$) y con alta asociación a la presencia de DFD (OR=69,31, IC95% 15,31; 313,82). La media general fue de 36,14 min con una DE de 6,58 min. Se observó que para esta variable, el mezclar animales de diferen-

tes corrales propicia mayor estrés entre ellos. En la recepción del ganado previo al sacrificio, la falta de dispersores de aire provocó una humedad relativa mayor del 30% ($p < 0,01$), lo que generó altas asociaciones con carne DFD (OR= 31,60, IC95% 4,17; 239,18). Adicionalmente, tiempos de permanencia entre 12 y 18 horas en los corrales de la planta de sacrificio provocaron un ambiente de alto estrés en el animal. Finalmente, durante el sacrificio, tiempos de espera entre cada animal para entrar al insensibilizado mayor de 1,5 minutos (OR= 24,59, IC95% 3,25; 186,11) resultaron con mayor asociación a carne DFD. Tiempos de espera para entrar a la trampa de insensibilizado mayores de 1,5 minutos, potencian mayor estrés en el animal por la oportunidad de escuchar ruidos y percibir el olor a sangre.

Se concluye, que mayores tiempos de arreo y de transporte, alta humedad relativa en los corrales de la planta de sacrificio, así como mayor tiempo de espera del animal para entrar al insensibilizado resultaron asociados a la ocurrencia de carne DFD.

BIBLIOGRAFÍA

- CIE. 1976. Recommendations on uniform color spaces-color difference equations. Psychometric Color Terms. Supplement No. 2. Commission Internationale de l'Éclairage. París.
- Janloo, S.M., H.G. Dolezal, B.A. Gardner, F.N. Owens, J. Peterson and M. Moldenhauer. 1998. Characteristics of dark cutting steer carcasses. In: 1998 Animal Science Research Report. Ed. Department of Animal Science. Oklahoma State University. p. 28-31.
- Kreikemeier, K.K., J.A. Unruh and T.P. Eck. 1998. Factores affecting the occurrence of dark-cutting beef and selected carcass traits in finished beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 76: 388-395.
- Minolta. 1994. Precise color communication. Minolta, Corp. Ramsey. N.J. U.S.A.
- Scanga, J.A., K.E. Belk, J.D. Tatum, T. Grandin and G.C. Smith. 1998. Factors contributing to the incidence of dark cutting beef. *J. Anim. Sci.*, 76: 2040-2047.
- Wulf, D.M., S.F. Oconnor, J.D. Tatum and G.C. Smith. 1997. Using objective measures of muscle color to predict beef *Longissimus* tenderness. *J. Anim. Sci.*, 75: 684-692.
- Wulf, D.M., R.S. Emnett, J.M. Leheska and S.J. Moeller. 2002. Relationships among glycolytic potential, dark cutting (dark, firm and dry) beef, and cooked beef palatability. *J. Anim. Sci.*, 80: 1895-1903.
- Yong, S.K., K.Y. Seok, H.S. Young and K.L. Sung. 2003. Effect of season on color of Hanwoo (Korean native cattle) beef. *Meat Sci.*, 63: 509-513.