

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE ALGUNOS FACTORES SOBRE EL pH DE CANALES BOVINAS *Bos indicus* EN VENEZUELA.

¹R. Vitto, ¹A. Delgado, ²J. Ciria, ²B. Asenjo, ²J.A. Miguel

¹Decanato de Investigación. Dpto. de Ing. de Producción Animal.
Universidad del Táchira. Venezuela.

²Area de Producción Animal. E.U.I. Agrarias de Soria. Campus de Soria, s/n. Soria

jvitto@reacciun.ve

vittor19@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El pH, es uno de los parámetros que más influencia tiene en los diferentes atributos que determinan la calidad de la carne, como el color, la dureza y la capacidad de retención de agua (Ciria y Asenjo, 2000), y que a su vez, se encuentra muy condicionado por el estado de estrés de los animales en los momentos previos al sacrificio. El estrés va ha repercutir negativamente sobre el pH final (medido a las 24 horas post-sacrificio), así como en la velocidad de descenso. En el presente trabajo, se trata de evaluar el efecto de algunos factores sobre el pH en las canales bovinas, tales como la condición sexual, la edad, el peso y el manejo previo al sacrificio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo fue realizado en el Matadero Industrial Panamericano C.A (MAPACA), ubicado en el estado Táchira, región Andina de Venezuela.

Para la toma de medidas, se utilizó un pH-metro portátil (pH25) y una sonda de temperatura de penetración.

Se evaluaron 209 animales mestizos Brahman (*Bos indicus*), utilizando para la medición la media canal izquierda. En el momento del sacrificio, se midió el pH en el músculo *Longissimus dorsi*, a nivel de la 12-13ª costilla, y al cabo de 24 horas, tras permanecer las canales en refrigeración a temperatura de 2-4 °C.

La edad de los animales se determinó en función de la cronometría dentaria siguiendo la metodología de Dubuc(1991). La condición de entero o castrado se determinó por observación antes del sacrificio. El tiempo de traslado de la finca al matadero se obtuvo por entrevistas con los transportistas y distancias a través de las guías de movilización. El período de permanencia en los corrales se calculó teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde el desembarque hasta la entrada en la manga para el aturdimiento.

El análisis de los datos se realizó con el software Statistical Analysis System SAS, versión 8.1, considerando el pH y la temperatura, tanto inicial (al sacrificio) como final (24 horas después del sacrificio) como las variables respuesta estudiadas, para evaluar el efecto del factor condición sexual y las covariables, (peso de la canal, edad del animal, tiempo de traslado de los animales desde las fincas hasta el matadero y tiempo de descanso de los animales en los corrales).

Con el fin de evaluar si cada una de las covariables, debería incluirse en el modelo, se realizó un análisis MANOVA de medidas repetidas, donde dicho análisis presenta para la primera etapa un modelo lineal saturado que incorpora todas las covariables y la interacción de éstas con el factor condición sexual, con el fin de evaluar cuales deben excluirse del modelo, si alguna de las pruebas asociadas a la

interacción resulta significativa desde el punto de vista estadístico. Dichas covariables se desincorporan del modelo y se elabora un modelo lineal reducido, siendo ésta la segunda etapa del análisis. Seguidamente se construyó un nuevo modelo lineal reducido, tomando en cuenta las dos variables respuesta, pH y temperatura, el factor condición sexual y solo las covariables que no interactúan con éste factor, ya que según Chacin (1998) se deben incluir en el modelo, solamente las variables de mayor relevancia en el estudio.

El modelo lineal general multivariante en presencia de covariable es el siguiente:

$$Y = X\beta + Z\Gamma + \varepsilon$$

Donde, las variables respuesta **Y** representa a la matriz de respuestas temperatura y pH en las evaluaciones inicial y final. **Xβ** es la matriz de diseño asociada al vector de parámetros a estimar en el modelo. **Z** es la matriz que representa las covariables y la interacción con el factor condición sexual. **Γ** representa a los parámetros desconocidos asociados a la regresión lineal y **ε** representa al vector de residuos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto de la condición sexual

Los valores promedios de pH inicial (pH₁), indican que los enteros tienen un pH₁ de 6.90, mientras que los castrados alcanzaron un pH₁ de 6.94, más alto y cercano al pH fisiológico (pH=7.2), con respecto al grupo de los enteros. Estos resultados difieren con los reportados por Depetris (2000) y Gallo (2004), quienes observaron pH más elevado en la carne de toros.

Igualmente presentan un pH final (pH₂) menor en enteros que en castrados, encontrándose pH₂ = 5.78 para enteros y pH₂ = 5.83 para castrados, siendo este último valor, mayor al límite superior normal (pH < 5.80), según los resultados de Osoro *et al.*, citados por Moreno *et al.* (1999).

Efecto de la edad del animal

Se observó que en animales de menor edad el pH inicial es más elevado, tendiendo a disminuir a medida que la edad avanza, corroborando lo expresado por ***Schrama *et al.*, citados por Ciria y Asenjo (2000). Caso contrario a lo expresado por Sánchez *et al.* (1997) quienes encontraron valores de pH superiores en canales de terneros de mayor edad.

La variación de pH inicial que se produce en función de la edad no es lineal, sino que sigue una tendencia sigmoidea. Coincidiendo con los resultados presentados por Journe y Teisser (1982). Sin embargo, este comportamiento no es seguido por el pH final, el cual conserva una distribución más cercana a la lineal.

Efecto del peso de la canal

Respecto a esta variable, no se encontró efecto significativo, coincidiendo parcialmente con los de Colmerarez (2003), ya que él no encontró efectos del peso sobre el pH inicial de las diferentes condiciones sexuales estudiadas, sin embargo, los toretes, en su trabajo, si mostraron efecto significativo en el pH final.

Efecto del manejo previo al sacrificio.

El manejo previo al sacrificio no arrojó efectos significativos, lo que difiere de otros autores (Monin, 1988; Warris, 1990), quienes afirman que el transporte de los animales desde las fincas hasta el matadero y la permanencia de éstos en los corrales, son agentes introductores de estrés y afectan la calidad de la carne.

Es importante resaltar que los animales que permanecieron más tiempo de traslado (9 horas) fueron los que esperaron mayor tiempo en los corrales (10 horas). Ello les permite bajar sus niveles de estrés ya que según Bartels (1971) se debe dejar descansar los animales suficientemente, con el fin de que se repongan del agotamiento del viaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTELS, H. 1971. Inspección veterinaria de la carne. Pp 395-476. Editorial ACRIBIA. Zaragoza, España.
- CHACIN, 1998. Análisis de regresión y superficie de respuesta. Facultad de Agronomía UCV. Comisión de biblioteca, información, documentación y publicaciones. Maracay, Venezuela.
- CIRIA, J. y ASENJO, B. 2000. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA: Ganadería nº 1. Madrid, España.
- COLMENAREZ, D. 2003. Estudios de los factores intrínsecos que afectan el pH de la carne de mestizos Brahman. Trabajo presentado para alcanzar la suficiencia investigadora en la Universidad de Valladolid España. Departamento de ciencias agroforestales.
- DEPETRIS, J. 2000. Calidad de la carne. Disponible: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/carne_y_subproductos_/12-calidad_de_la_carne_vacuna.htm.
- DUBUC, W. 1991. Zootecnia general. Editorial DUMAR. Caracas, Venezuela.
- GALLO, C. 2004. Carne de corte oscuro en bovinos. Instituto de ciencia y tecnología de la carne de la universidad de austral de Chile. Disponible:http://www.veterinaria.org/asociaciones/vetuy/articulos/artic_tec_al/006/006bas.
- JOURNE, H.E. y TESSIER, J.H. 1982. Caracteristiques et qualité de la viande de bovine. *Tecn. Agric.* 3392:1.
- MONIN, G. 1988. Stress d'abattage et qualités de la viande. *Rec. Méd. Vét.*, 16410: 835-842.
- SÁNCHEZ, B., SÁNCHEZ, L., DE LA CALLE, B. y MONSERRAT, L. 1997. Influencia de factores de variación de pH y color de la terneza gallega. VII Jornadas sobre Producción Animal. ITEA, 766-768.
- SCHRAMA, J.W.; VAN DER HEL, W.; HENKEN, A.M.; GORSSSEN, J.; VERSTEGEN, M.W.A. 1994. Transport of farm animals: the thermal environment. 40th ICoMST, The Hague. Netherlands.
- OSORO, K.; BARRIADA, M.; MARTINEZ, A. y CASTRO, P. 1995. Manejo post-destete de los terneros procedentes de vacas de cría para la producción de carne de calidad. *Bovis* 67: 51-68.
- WARRIS, P.D., 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *Applied Anim. Behaviour Sci.*, 28, 171-186.