

## IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES QUE AFECTAN EL pH DE LA CARNE VACUNA EN 7 PLANTAS FRIGORÍFICAS

Feed, O.<sup>1</sup>, Bentancur, O.<sup>2</sup>, Bianchi, G.<sup>3</sup>, Blanc, P. <sup>4</sup>, Salsamendi, M.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Prof. ADj. Bovinos de Carne. Fac. de Veterinaria, EEMAC, osfeed@fagro.edu.uy,

<sup>2</sup>Prof. Adj. Estadística y computos. Fac. de Agronomía EEMAC,

<sup>3</sup>Prof. Agdo. Producción Anim. y Pasturas. Fac. Agronomía EEMAC,

<sup>4,5</sup>Estudiantes de tesis de Facultad de Veterinaria.

### Resumen

El pH de la carne determina variables de calidad del producto tales como características organolépticas y vida útil. Con el propósito de identificar y cuantificar diferentes factores que inciden sobre el pH de la carne, se analizaron 2218 registros en canales vacunas de 7 plantas frigoríficas del Uruguay durante los meses de verano a través de encuestas realizadas en plantas frigoríficas (n=7), camiones (n= 70) y productores (n= 88). Los resultados del presente trabajo permiten identificar algunas medidas de manejo y/o decisiones tomadas en diferentes eslabones de la cadena cárnica local que incidirían en la presencia de carne con pH  $\geq$  5,8.

Palabras clave: canales vacunas, manejo transporte y faena, pH.

### Summary

The meat pH determines product quality variables such as organoleptic and shelf life. In order to identify and quantify various factors that affect the pH of the meat, 2218 records were analyzed in beef carcass of 7 slaughterhouses in Uruguay during the summer months through surveys in the same plants (n = 7) trucks (n = 70) and producers (n = 85). The results of this study, allow to identify some management measures and / or decisions taken at different stages in the local meat chain influencing the presence of meat with pH  $\geq$  5.8.

Keywords: beef carcasses, transport and slaughter handling, pH.

### Introducción

En la primera Auditoria de Calidad de Carne Vacuna (INIA, INAC y CSU, 2003) mencionan problemas que conducían a la pérdida de valor de los productos cárnicos, entre ellos: pH inadecuados. En el ámbito nacional, el problema mereció la atención de la investigación, tanto en vacunos (Carduz, 1996; Soares de Lima y Xavier, 1997; Oyharzábal y Pioli, 2006; Huertas y Gil, 2003), como en ovinos (Bianchi et al., 2004), aunque - en todos los casos - sin resultados concluyentes. En el presente trabajo se presenta información preliminar de un relevamiento realizado en determinados agentes de la cadena cárnica con el propósito de identificar y cuantificar factores que afectan el pH de la carne vacuna en los meses de verano, entre la salida del establecimiento y su sacrificio.

### Materiales y Métodos

Se relevó información en 7 plantas habilitados para faena

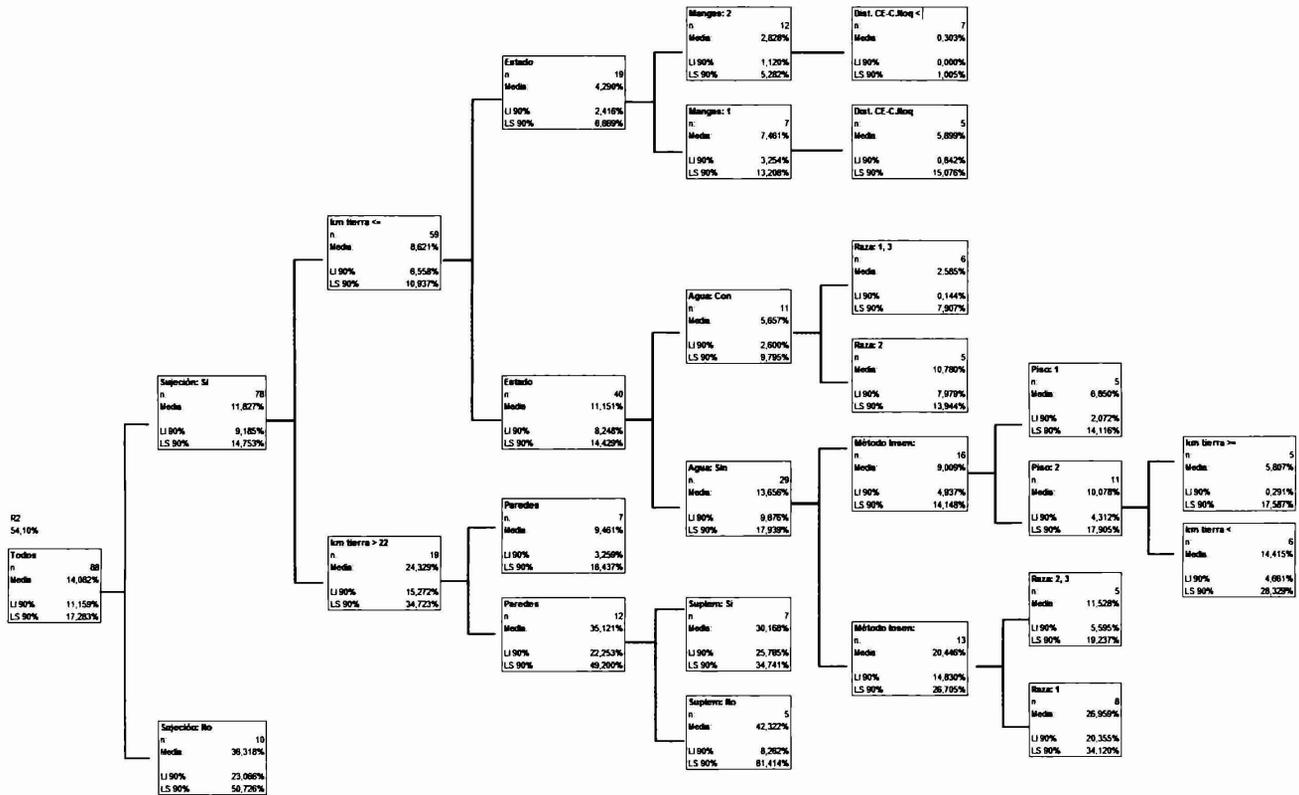
de vacunos, que explicaban más del 50 % de las haciendas sacrificadas en el país (INAC, 2008), durante el verano 2008. El relevamiento se efectuó a nivel de plantas frigoríficas, camioneros y productores, relevando un total de 2218 datos de pH a la 36 h. Los factores estudiados fueron: método y duración de insensibilización, estado de paredes y pisos de corrales de espera, estado de las mangas, distancia cajón de noqueo - corral de espera, sujeción en noqueo, presencia de piso antideslizante y estado de paredes de desembarcadero, modo de arreo de los animales, raza dominante, % de animales astados, mezcla de animales de distinta procedencia, disponibilidad de agua y sombra en el establecimiento rural, duración del viaje, número de paradas realizadas, kilómetros totales y de camino de tierra recorridos, clima a la salida del establecimiento, durante el transporte y a la llegada al frigorífico, tiempo que demoró la descarga, tipo de sacrificio, largo de jaula y estado del camión, base forrajera y suplementación suministrada a los animales. Se calcularon todas las estadísticas descriptivas y se utilizó el método de partición recursiva, particionando en forma recurrente los datos, de acuerdo a la relación entre pH a las 36 h y un conjunto de factores cuantitativos y cualitativos que se seleccionaron en función de la presencia de variación y cantidad suficiente de información (datos no perdidos superiores al 80 %), buscando el factor de partición y el punto de corte de dicho factor, que maximice la suma de cuadrados entre grupos y minimice la suma de cuadrados dentro de grupos. Con los grupos formados en todas las etapas (nodos), se construyeron intervalos de confianza de 90 % del valor medio de pH, y de la proporción de valores de pH mayores o iguales a 5,8. Para la correlación entre las mediciones de pH entre las medias reses de un mismo animal se utilizó la correlación lineal de Pearson.

### Resultados y Discusión

El frigorífico N° 6 presentó una media superior al límite de pH de rechazo (5,80), mayor mediana (5,73) y el 2° lugar en valores máximos de pH (6,96). Respecto a la dispersión de los resultados el N°4 presentó un mayor rango (2,16) y el N° 2 mostró el mayor coeficiente de variación (6,56). En la Figura 1 se presenta la partición recursiva de probabilidad de obtención de pH mayor o igual a 5,8

Figura 1. Partición Recursiva de probabilidad de obtención de pH mayor o igual a 5,8.

n: número de camiones; LI90%: límite inferior del intervalo de confianza al 90%; LS90%: límite superior del intervalo de confianza al 90%. Razas: 2=Cruza, 1 A.Angus y 3= Hereford. Método Insens. Arriba= Eléctrico y Debajo= neumático. Par edes Arriba= buen estado y Debajo = mal



estado. Km tierra menor a 22 Estado arriba = bueno y Debajo = malo. Piso 1=con antideslizante y Piso2 = sin antideslizante.

El 54 % de la varianza de los valores de pH resultó explicado por las variables relevadas (R2 = 54,1 %), mientras que el 46 % restante se atribuye a la variación entre tropas, que estaría explicada por otras variables no incluidas en este modelo. Entre las asociaciones de variables se destacan: distancias superiores a 22 km sobre caminos de tierra, asociado al mal estado de los corrales en el período de espera y particularmente en animales no suplementados; en esos casos, la probabilidad de encontrar valores de pH  $\geq 5,8$  fue de 42,3 %. De la misma forma, en los casos en que las distancias recorridas menores a 22 km sobre caminos de tierra, en mal estado y animales sin disponibilidad de agua previo al embarque, asociado a la insensibilización neumática, la probabilidad de encontrar valores  $\geq 5,8$  fue de 20,4 %.

**Conclusiones**

El modelo utilizado en el presente trabajo explicó el 54 % de la variación en pH. En este sentido, el tipo de planta (frigorífico) resultó un factor relevante en la variación de los valores de pH final. La distancia en caminos de tierra, las condiciones durante la espera en planta, la suplementación previa, la disponibilidad de agua previo al embarque y el método de insensibilización, fueron las variables que más afectaron negativamente el pH a las 36 h.

**Referencias**

1. Instituto Nacional de Carnes (INAC); Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA); Colorado State University (CSU). (2003). Auditoría de la Calidad de la Carne Vacuna. "Un compromiso de mejora continua de la carne vacuna del Uruguay". Montevideo. 28p.
2. Bianchi, G.; Garibotto, G.; Van Lier, E.; Franco, J.; Feed, O.; Peculio, A.; Bentancur, O.; Courdin, V. Fernández, M. (2004). Efecto del transporte y el tiempo de espera en frigorífico sobre los niveles de cortisol plasmático, características de la canal y de la carne de corderos pesados. *Agrociencia*. (2004) vol. VIII N°2 p 89-98.
3. Carduz, A. I. (1996) Análisis de factores que afectan el pH de la carne en condiciones comerciales. Tesis de grado. Montevideo, Uruguay, 76 p.
4. Huertas, S. M. y Gil, A. D. (2003). Efecto del Manejo Prefaena en la Calidad de las Carcasas Bovinas del Uruguay. XXXI Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay.
5. Oyharzábal, C. y Pioli, D. (2006). Efecto de la duración del transporte y del tiempo de espera sobre la calidad de la canal y de la carne de vaquillonas en pastoreo. Tesis de grado. UDeLaR. Facultad De Veterinaria. Montevideo. Uruguay.
6. Soares de Lima, J.M.; Xavier, J.E. (1997) Algunos factores que afectan la variación del pH post mortem en la carne vacuna. Tesis de grado. Montevideo, Uruguay, 78 p.