

# CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CANAL Y LA CARNE DE CORDEROS PESADOS Y SUPER PESADOS ROMNEY MARSH EN EL SISTEMA ARROZ-PASTURAS DE LA UPAG-INIA TREINTA Y TRES

A. Dighiero<sup>1</sup>, F. Montossi<sup>2</sup>, G. Brito<sup>3</sup>, O. Bonilla<sup>4</sup> y P. Rovira<sup>5</sup>

## I. RESUMEN.

El presente artículo resume la primera caracterización de calidad de la canal y la carne de corderos pesados y super pesados de la raza Romney Marsh provenientes de la Unidad de Producción Arroz – Ganadería (Paso de la Laguna, INIA Treinta y Tres). Los resultados que se presentarán a continuación corresponden a la faena, desosado y a las determinaciones realizadas en el Laboratorio de Tecnología de la Carne (LTC INIA Tacuarembó) en canales y carne proveniente de los corderos Romney Marsh de la UPAG, faenados el 4 de noviembre de 2003 en el marco del Operativo Cordero Pesado. Las canales calientes de los corderos super pesados fueron más pesadas (20,9 kg) y con un mayor valor de GR (10,9 mm) que las canales provenientes de los corderos pesados (17, 5 kg y 7,5 mm, respectivamente).

El porcentaje de cortes valiosos fue similar en ambos tipos de productos (promedio de 24,6%). La terneza aumentó al incrementarse el período de maduración, hasta estabilizarse luego de 10 días de transcurrido el mismo, en tanto el pH se estabilizó dentro de las 24 horas en valores de 5,6 - 5,7. Los resultados obtenidos brindan información muy auspiciosa en términos cuantitativos (peso de canal, cortes de valor, GR), como también en los aspectos de calidad de carne (terneza, color, pérdidas de agua por cocción, pH) de diferentes tipos de corderos producidos por la raza Romney Marsh.

## II. INTRODUCCIÓN

El Operativo Cordero Pesado (OCP) - a partir del año 1996 -, se sustenta en un sistema de integración vertical, con contratos y requisitos preestablecidos entre productores e industria frigorífica. El éxito del negocio se mide a través de los kg./ha producidos por los animales terminados, considerando animal terminado a todo aquel que cumple con el doble requisito de peso vivo mínimo de 34 kg y terminación. Esta última es evaluada a través de la Condición Corporal, mínima de 3,5 unidades. También tiene mucha incidencia el equilibrio logrado entre la dotación empleada y el nivel de performance individual (ganancia media diaria; GMD) alcanzado.

Por las particularidades de este producto, se realizan análisis a nivel individual, estudiando el peso de la canal, la clasificación de la misma, la estimación del grado de engrasamiento a través de la variable predictora GR (Kirton et al., 1985), determinaciones in vivo (mediante el uso del ultrasonido, AOB y grasa) y posmortem (despiece de media res con hueso y media res sin hueso), logrando cuantificar en términos de cortes y/o tejidos, buscando asociaciones entre los mismos. Más recientemente, se incluyó la cuantificación de los cortes del trasero de mayor valor (frenched rack y pierna con cuadril sin hueso), los que según de los Campos et al. (2002), explican el 63% del valor bruto de la canal. Si bien el GR no es empleado en el sistema oficial obligatorio de clasificación y tipificación

<sup>1</sup> Ing. Agr., Programa Nacional de Producción de Carne y Lana (hasta 2003)

<sup>2</sup> Ing. Agr., PhD., Director del Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

<sup>3</sup> Ing. Agr., MSc., PhD., Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

<sup>4</sup> Téc. Rural, Ejecutor de la UPAG hasta octubre de 2008

<sup>5</sup> Ing. Agr., MSc., Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

de canales ovinas vigente en Uruguay, sí lo es por parte de los mercados de carne ovina más exigentes del mundo, los que fijan rangos de aceptación y/o precios variables en función del espesor del mismo, asociado al grado de engrasamiento total de la canal. Esta realidad puede determinar que los mercados compradores de Uruguay lo demanden a futuro, lo cual puede expresar una potencial restricción de mercado.

El presente trabajo se enmarca dentro del convenio firmado por la Asociación Rural del Uruguay (ARU), la Sociedad de Criadores de Romney del Uruguay (SCRU) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) en el año 2003. Los objetivos generales de este Convenio fueron contribuir al aumento de la eficiencia productiva y calidad de los productos (carne y lana) de la raza Romney, a través de la implementación de planes de investigación, teniendo en cuenta los requerimientos de las cadenas productivas textil y cárnica, así como los consumidores locales y extranjeros.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

En el ejercicio 2003 se relevó la información de faena de los corderos proveniente de la UPAG. Las determinaciones realizadas fueron:

a) CANAL: peso de canal caliente y fría, GR, grado según el Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de Canales Ovinas (Convenio INIA-INAC, 1998);

b) CORTES: peso de la pierna con cuadril sin hueso y del frenched rack (procesados según estándares de producción del FSJ);

c) CARNE: evolución del pH y la temperatura luego de 1, 3 y 24 horas de la faena

sobre el músculo Longissimus dorsi y área de ojo de bife (AOB; cm<sup>2</sup>) mediante la técnica de cuadrícula, en el FSJ. A nivel del Laboratorio de Tecnología de la Carne (LTC), se determinó el color del músculo y la grasa (mediante colorímetro), la fuerza de desgarramiento y la pérdida de agua debida a la cocción, para 5 períodos de maduración de la carne (2, 5, 7, 10 y 15 días pos faena), conservando la carne a una temperatura entre 2 y 4 °C.

### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan a continuación, corresponden a la caracterización de la faena y desosado, y a las determinaciones del LTC, realizadas sobre las canales y carne proveniente de los corderos Romney Marsh de la UPAG, faenados el 4 de noviembre de 2003 en el Frigorífico San Jacinto (FSJ; NI-REA S.A.).

En el Cuadro 1, se presentan las principales variables relevadas en el frigorífico, a nivel de faena y desosado. Cabe destacar que los resultados corresponden a 40 corderos (machos castrados) que fueron elegidos de manera representativa del lote de corderos en engorde de la UPAG. Los mismos tenían al momento de faena un crecimiento de lana de 50 días. Se destaca el alto peso vivo final y la alta dispersión del mismo, por lo cual, para su análisis, se evaluarán los mismos en 2 lotes de 20 corderos cada uno. Estos representan 2 tipos de producto, los corderos "Pesados" (34 a 45 kg de PV) y los corderos "Super Pesados" (mayor a 45 kg de PV). Estos lotes se mantienen para el análisis de la información generada, presentando también los resultados del lote que integró todos los animales de faena (pesados + superpesados) de la UPAG ("Todos").

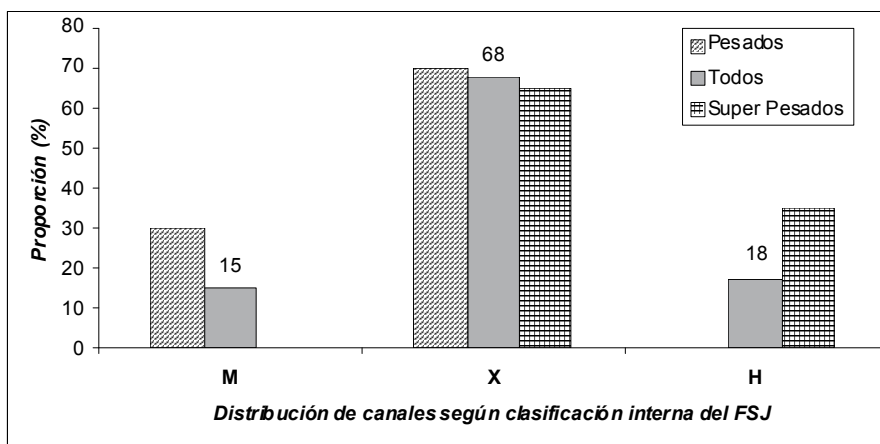
**Cuadro 1.** Principales variables relevadas a nivel de faena y desosado según tipo de producto.

Variable	Todos	Pesados	Super Pesados
PVF UPAG (kg)	45,2 ± 5,0	40,9 ± 2,2	49,6 ± 2,7
PVF FSJ (kg)	40,0	s/i	s/i
PCC (kg)	19,2 ± 2,2	17,5 ± 1,3	20,9 ± 1,5
PCF (kg)	19,1 ± 2,3	17,1 ± 1,2	20,8 ± 1,6
GR (mm)	9,2 ± 3,3	7,5 ± 3,0	10,9 ± 2,8
Pierna c/c s/h (kg)	3,715 ± 0,480	3,348 ± 0,309	4,082 ± 0,307
Frenched Rack (kg)	1,013 ± 0,130	0,905 ± 0,064	1,121 ± 0,077
Cortes Valor (%)	24,6 ± 0,68	24,3 ± 0,9	24,9 ± 0,6
AOB (cm <sup>2</sup> )	10,88 ± 1,65	9,96 ± 1,04	11,80 ± 1,65

**Referencias:** PVF = Peso vivo final (en establecimiento -UPAG o planta de faena -FSJ); PCC = Peso de Canal Caliente; PCF = Peso de Canal Fría; **Pierna c/c s/h** = Pierna con cuadril sin hueso; **Cortes Valor** = sumatoria de los cortes de mayor valor comercial, Pierna c/c s/h y Frenched Rack, expresados como porcentaje del PCC y **s/i** = Sin información.

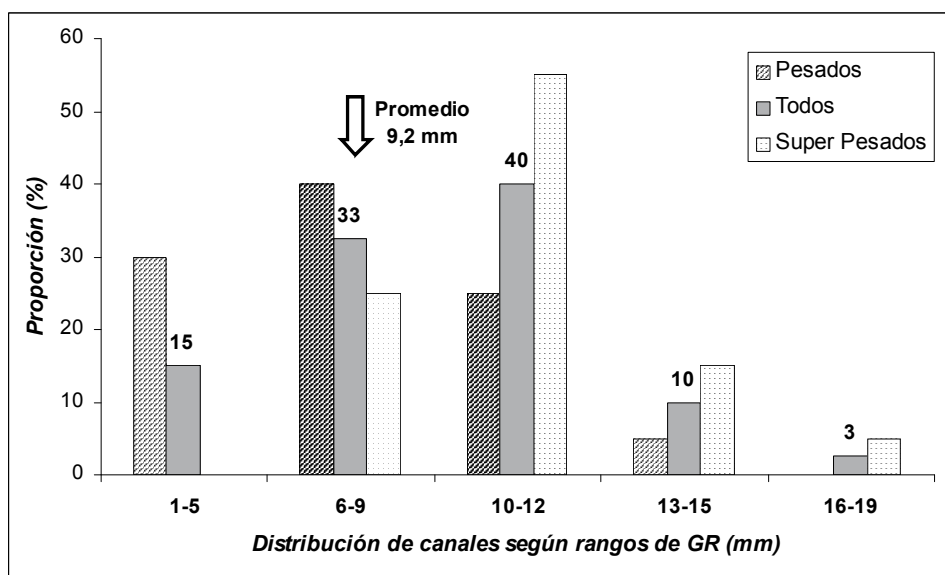
Se destacan los altos pesos de canal obtenidos, lo que permitió acceder a las categorías de canal mejor pagas por la industria (FSJ), categorías X y H (Figura 1). Este sistema de clasificación agrupa las canales en categorías, según su peso (caliente) y tipificación (conformación y terminación) recibida por las mismas. Este considera rangos, los que se clasifican como: L (<13,4 kg), M (13,4-16,4 kg), X (16,5-20,5 kg) y H (>20,5 kg). En la Figura 1, también se observa que para el caso del lote de corderos Pesados, el 30% de las canales fue clasificada dentro de la categoría M, producto esta de corderos de peso vivo inferior a 39 kg en el campo. En el caso de los Super Pesados, ninguno fue clasificado como M (debido a su alto PCC), mientras que el 35% fue clasificado como H. Del lote total, el 85% accedió a las categorías de mayor valor unitario/kg canal. De este modo, el peso final de los corderos en el establecimiento es una información valiosa para el manejo, que segrega valor (categorías de canal), asociado al objetivo de producción que cada productor se planteó. La cantidad de días de crecimiento de lana (transcurridos entre la esquila y el embarque) y la terminación (condición corporal), complementan el correcto entendimiento del PVF como mecanismo para segregar categorías de canales y con esto el resultado económico del negocio.

Relativo a la merma por frío (diferencia entre PCC y PCF), se observa que los corderos Pesados mermaron un 2.1%, mientras que los Super Pesados tan solo 0.7%, para un promedio de la población bajo estudio de 0.8%. Este resultado puede ser debido a las diferencias en cobertura de grasa (GR) y PCC entre grupos, factor que explica el enfriamiento diferencial entre canales (Figura 6). La carencia o el exceso de cobertura de grasa de una canal pueden ser penalizados (económicamente), encontrándose los límites aceptables por el mercado entre 5-6 mm y 12-15 mm (NSWA, 1991; NZMPB, 1995), respectivamente (Figura 2). Teniendo en cuenta estos límites, se observa que el 73 u 83% de las canales presentó un nivel adecuado de terminación, según se considere 12 o 15 mm como extremo superior. Se destaca el bajo valor promedio de GR (9.2 mm), pese al alto peso de las canales logradas. Nuevamente se observan variaciones entre tipos de producto, donde las canales provenientes de los corderos Pesados tendieron a ser más magras que aquellas de los Super Pesados. De todos modos, es importante destacar que otros biotipos o razas -a similares pesos de canales-, presentan grados de engrasamiento superiores a los encontrados en este caso.



Referencias: Los valores numéricos que se presentan en la Figura 1, corresponden al lote "Todos".

**Figura 1.** Histograma de frecuencias (%) del PCC, según el sistema de clasificación interno de comercialización utilizado por el FSJ, para los distintos tipos de productos y el total de la muestra.

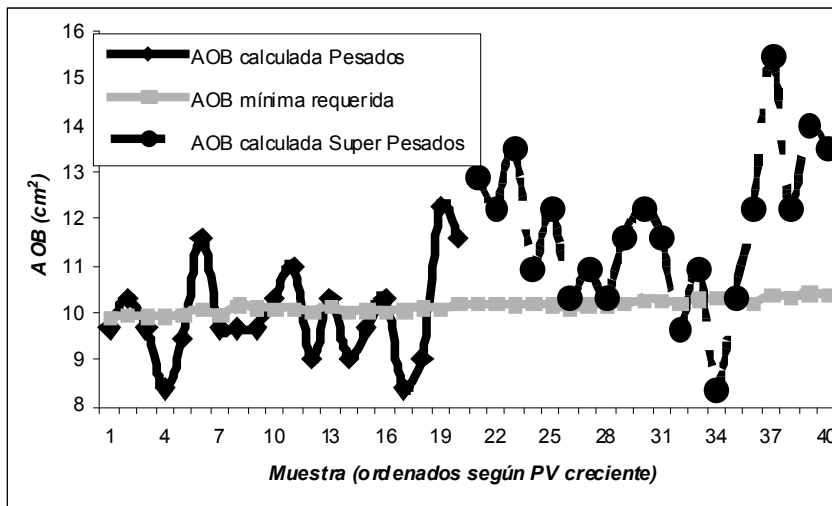


Referencias: Los valores numéricos que se presentan en la Figura 2, corresponden al lote "Todos".

**Figura 2.** Histograma de frecuencias (%) del espesor de tejido en el punto GR, según rangos, para los distintos tipos de productos y el total de la muestra.

El área de ojo de bife (AOB) fue calculado a través de la técnica de cuadrícula, siendo difícil encontrar rangos de aceptación para esta variable en la bibliografía internacional, dado los constantes cambios en los mercados y la variabilidad entre estos. En la Figura 3, se presenta la variación individual para cada tipo de producto, en comparación con el AOB mínima requerida, calculada según la ecuación

propuesta por Burson y Doane (2001), la que utiliza el peso de canal caliente como variable predictiva. En función de la misma, se observa que la mayoría de los corderos presenta una adecuada relación de muscularidad para el PCC logrado, superando el valor mínimo, entre los que se destacan los corderos pertenecientes a los Super Pesados, donde la mayoría logró cumplir los requisitos.

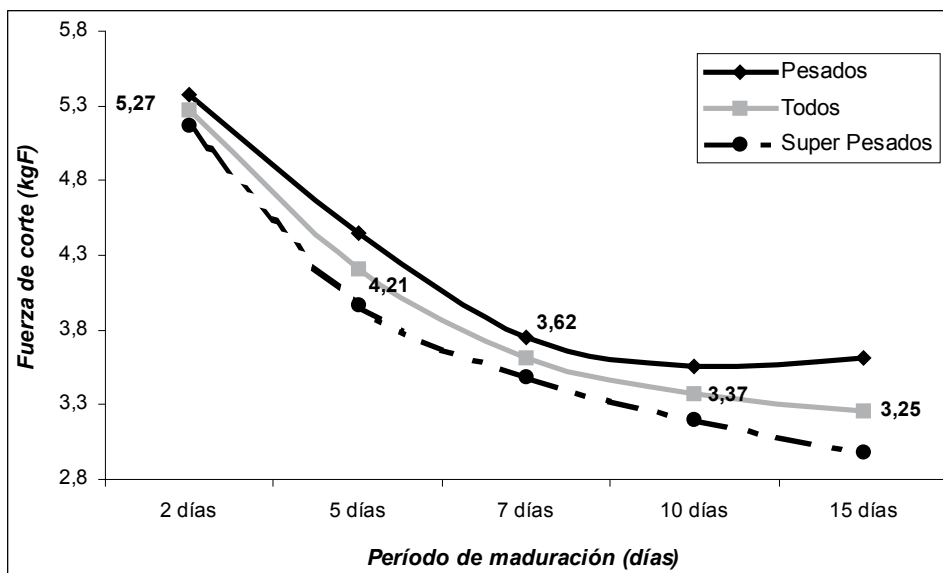


**Figura 3.** Área de Ojo de Bife (cm<sup>2</sup>) calculada y valor mínimo requerido en función del peso de canal caliente, para los distintos tipos de producto.

En lo que respecta a la terneza o fuerza de corte, se observa que la misma se mejora al incrementarse el período de maduración, hasta estabilizarse luego de 10 días de transcurrido el mismo (Figura 4). Los valores obtenidos son superiores (menos tiernos) a los encontrados a nivel nacional (Brito et al., 2002; Montossi et al., 2003; Dighiero et al., sin publicar), abarcando estos estudios, un amplio rango de pesos de canal y genotipos. En términos promedio, los mismos son aceptables (considerando como límite superior -para ser considerado tierno- 4.5 kgF) desde 5 días de maduración en adelante, donde el 68% de los corderos se encontraba por debajo de este límite (promediando 3.47 kgF), distribuidos uniformemente entre tipos de producto. Si analizamos las variaciones debidas al tipo de producto, se observa que en el caso de los corderos Pesados, la terneza tiende a estabilizarse a partir de los 7 días

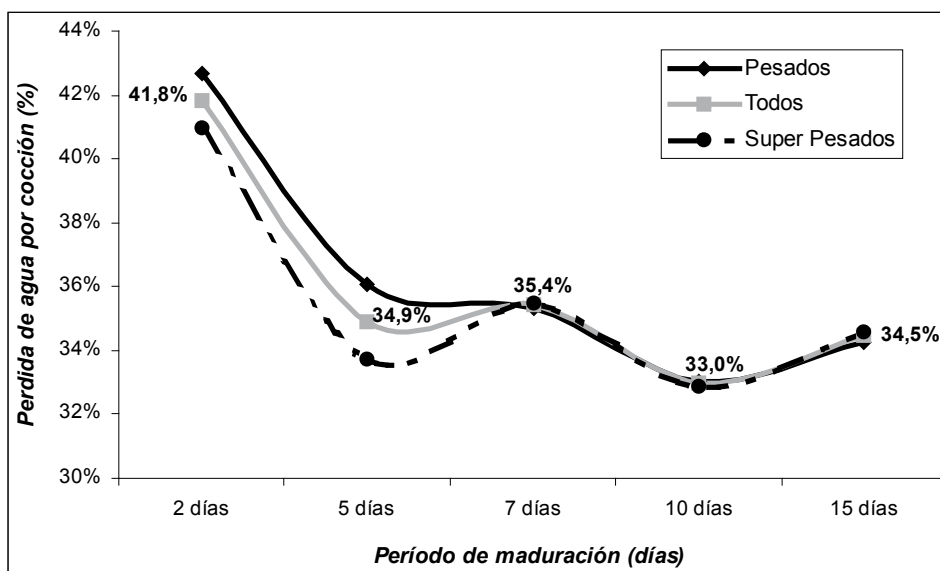
de maduración (lo que podría implicar que no es necesario períodos mayores a este), mientras que en el caso de canales de mayor peso (Super Pesados), el hecho de prolongar este período, continua siendo beneficioso en términos de mejora de la terneza.

La pérdida de agua debido a la cocción, es un indicador de la capacidad de retención de agua (CRA) de las fibras musculares, y en la medida que la CRA es mayor (más jugosidad de la carne) puede contribuir a la terneza. De este modo, los corderos Super Pesados -que tienen un nivel inferior de pérdidas debido a la cocción-, son más tiernos. Como se observa en la Figura 5, existe un descenso importante (7% promedio) entre las primeras 2 determinaciones, que posiblemente sea debido a la degradación de las fibras (mediante la acción enzimática), para posteriormente estabilizarse en torno al 34% de pérdida.



Referencias: Para el período 15 días de maduración, la cantidad de muestras disponible fue del 70%. Los valores numéricos que se presentan en la Figura 4, corresponden al lote "Todos".

**Figura 4.** Evolución de la fuerza de corte (kgF) en los diferentes períodos de maduración evaluados, para los distintos tipos de producto y el total de la muestra.

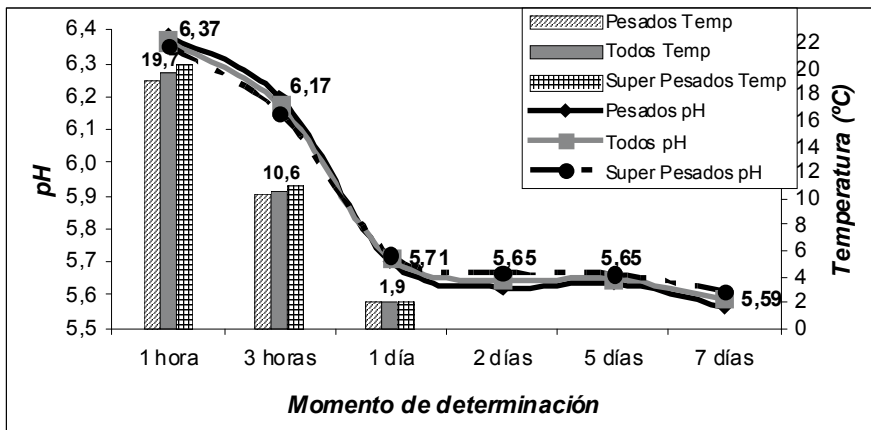


Referencias: Los valores numéricos que se presentan en la Figura 5, corresponden al lote "Todos".

**Figura 5.** Evolución de la pérdida de agua (%) debido a la cocción en los diferentes períodos de maduración evaluados, para los distintos tipos de producto y el total de la muestra.

En la Figura 6, se presentan las curvas de evolución de pH y temperatura. En la misma, se observa una disminución bastante acelerada de las mismas hasta las 24 horas, lo cual está acorde a los requisitos para lograr las reacciones enzimáticas necesarias para superar el rigor mortis. En lo que respecta a los

valores absolutos, los mismos están dentro de los valores encontrados a nivel nacional (Brito et al., 2002; Montossi et al., 2003; Dighiero et al., sin publicar). Se observa también que el pH se estabiliza luego de las 24 horas, en torno a 5.6-5.7.



Referencias: Las determinaciones a 1, 3 y 24 horas fueron realizadas sobre las canales a nivel de frigorífico, mientras que las restantes fueron realizadas en Laboratorio sobre la muestra de bife. Los valores numéricos que se presentan en la Figura 6, corresponden al lote "Todos".

**Figura 6.** Evolución del pH y la temperatura (°C) en diferentes momentos evaluados, para los distintos tipos de producto y el total de la muestra.

Con relación a la evolución de los distintos parámetros del color, los mismos no variaron entre los diferentes períodos de maduración, encontrándose valores ubicados dentro de los estándares requeridos y encontrados en estudios previos nacionales, con corderos pesados (Brito et al., 2002; Montossi et al., 2003). Del mismo modo, no existieron diferencias considerables entre tipos de producto ni con el total de la muestra evaluada.

## V. CONSIDERACIONES FINALES

La caracterización de la calidad de canal y la carne realizada sobre los corderos Romney Marsh engordados en el sistema Arroz - Pasturas 2003 de la UPAG, brinda información muy auspiciosa para la raza en términos cuantitativos (peso de canal, cortes de valor, GR), como también en los aspectos de calidad de carne (terneza, color, pérdidas de agua por cocción, pH). Existen factores del sistema productivo que seguramente

influyeron sobre la evolución de la GMD, lo que puede estar afectando valores como el GR (relativamente magro, similar al obtenido en años anteriores con corderos Corriedale en el mismo sistema), así como también en los resultados de terneza, sobre los cuales se deberá seguir investigando.

Esta información -inédita en la mayoría de los casos para la raza a nivel nacional- es complementaria a la información de producción. Además, cada vez adquieren mayor relevancia los aspectos de calidad del producto, los cuales son elementos esenciales en un mercado cada vez más competitivo y con consumidores muy dispuestos a pagar por productos diferenciados. Este es un primer paso en la investigación de calidad de canal y carne para la raza Romney Marsh, y el INIA junto a la sociedad de Criadores, seguirá avanzando en la generación de tecnología para tratar de diferenciar y agregar valor a los productos que de la misma surjan.

