

CALIDAD DE LA CARNE PORCINA

Quím. (M. Sc.) Giovanni Galiotta – Correo electrónico: franchia@adinet.com.uy

Publicado en Jornada – Taller “***Utilización de pasturas en la alimentación de cerdos***”.
Facultad de Agronomía, Universidad de la República.
2 de diciembre de 2005.

CALIDAD DE LA CARNE PORCINA

Quím. M.Sc. Giovanni Galletta
franchia@adinet.com.uy

Antecedentes y Justificación

Cuando hablamos de Calidad Alimentaria, cabe preguntarnos ¿qué se entiende por alimentos de buena calidad? y posiblemente no tengamos una sola respuesta. El término “CALIDAD”, hace referencia a la o las propiedades inherentes a un alimento que permiten juzgar su valor, el cual será dependiente del actor que lo juzgue.

Los criterios de calidad, los cuales a su vez abarcan numerosos componentes cada uno, pueden agruparse en dos categorías:

- a) CRITERIOS OBJETIVOS (Intrínsecos)
- b) CRITERIOS SUBJETIVOS (Extrínsecos)

Dentro de los criterios objetivos encontramos los factores nutricionales, higiénico-sanitarios, tecnológicos y sensoriales; mientras que en los criterios subjetivos participan fuertemente los aspectos culturales y los hábitos alimentarios de los consumidores.

En cuanto hablamos de carne de cerdo y su calidad, debemos abarcar todos los puntos que constituyen la cadena de producción, que va desde la producción en el establecimiento en concreto (asociado hoy en día con todas las buenas prácticas de producción: sanidad, bioseguridad, manejo, genética, alimentación), hasta el consumo, pasando por el tiempo de ayuno, el transporte, tiempo en el matadero, el procesamiento y la conservación. La identificación de los puntos críticos de control (HACCP) en el flujograma de producción, permite reducir los problemas que luego estarán asociados con la calidad de la carne porcina, evitando por ejemplo canales PSE (carnes blandas, pálidas y exudativas), no deseadas tanto por industriales como por consumidores.

Existen cuatro parámetros experimentales que nos permiten evaluar la calidad de una carne de cerdo y ellos son: color, pH a las 24 horas (pH24), capacidad de retención de agua y grasa intramuscular (GIM).

El color es un componente de calidad por lo general en alimentos, siendo el sistema espacial de medida, L*, a* y b* el más popular, también conocido como sistema CIELAB. Donde L* es la medida de la luminosidad del color de la muestra, a* mide las características rojas y verdes, mientras que b* mide los amarillos y azules. El color es un indicador de si la carne es fresca o si existe un desorden debido a una carga microbiana muy alta o si ha sufrido stress el animal. Distintos factores afectan el color de la carne de cerdo, dentro de ellas encontramos la velocidad de glicólisis post-mortem, la GIM, el nivel de pigmentación y el estado de oxidación de los pigmentos.

Otros dos parámetros que juegan un papel importante en la calidad de la carne porcina y que están relacionados son: el pH24 y la capacidad de retención de agua. A mayor pH existe mayor retención de agua. Al caer rápidamente el pH, produce una glicólisis acelerada, que combinado con un aumento de la temperatura de la canal; existe desnaturalización proteica (sarcoplasmáticas) y ruptura de membranas. Los valores críticos son pH menores a 5.8 y temperaturas mayores a 38°C, donde se observa pérdida de agua del músculo y mayor palidez; estos fenómenos desencadenan en carnes PSE, las cuales están asociadas con la susceptibilidad hereditaria del stress

porcino, presentándose principalmente en canales de animales mejorados para un mayor rendimiento o desarrollo muscular (por ejemplo Pietrain y Landrace Belga). Estas razas presentan mayor frecuencia del gen recesivo conocido como Gen de Halotano, responsable de la sensibilidad al stress. Además de la genética, también influyen en la incidencia y magnitud de la aparición de carnes PSE, factores ambientales y de manejo.

Por último la GIM juega un papel importante en la calidad de la carne porcina, principalmente en lo que refiere a los factores organolépticos debido a que influye en la apariencia visual (veteado), la textura (terneza de la carne, jugosidad) y el aroma. A nivel tecnológico determina en gran medida la velocidad de pérdida de agua de los productos curados.

Dentro de los parámetros de calidad también juegan un papel importante la composición química de las grasas, estando la composición de las mismas fuertemente influenciada por la dieta de los animales. Un aumento en los ácidos grasos insaturados está relacionado directamente con el colesterol, ayudando a disminuir el LDL ("colesterol malo") y aumentando el HDL ("colesterol bueno"). Tanto la genética como la alimentación están relacionadas con este fenómeno, siendo lo que ocurre en los jamones del cerdo ibérico, los cuales están cubiertos por una capa aceitosa, evitando la deshidratación de los mismos.

El trabajo realizado conjuntamente entre la Cátedra de Suinotecnia y la Unidad de Tecnología de Alimentos, pretendió caracterizar una serie de parámetros físico-químicos que juegan un papel preponderante en la calidad de carne y tocino, de cerdos Pampa-Rocha (PP) y de cerdos híbridos Pampa-Rocha x Duroc (HDP), sometidos a diferente tipo de alimentación y manejo.

Principales Resultados

En el Cuadro 1 se define los tratamientos en los cuales se estudió calidad de carne en cerdos HDP y PP

Cuadro 1. Definición de los tratamientos según genética, sistema de alojamiento y alimentación

Tratamiento	Genetica	Alojamiento	Alimentación
T1	Híbridos Duroc x Pampa (HDP)	Confinamiento	Ración a razón de 0.103 PV ^{0.75}
T2	Híbridos Duroc x Pampa (HDP)	Refugios de campo en potreros	Ración a razón de 0.103 PV ^{0.75} + pasturas cultivadas
T3	Híbridos Duroc x Pampa (HDP)	Refugios de campo en potreros	Ración a razón de 0.085 PV ^{0.75} + pasturas cultivadas
T4	Pampa (PP)	Refugios de campo en potreros	Ración a razón de 0.085 PV ^{0.75} + pasturas cultivadas

0.103% PV^{0.75} = 10.3% del tamaño metabólico, lo que representa aproximadamente el 85% del consumo máximo voluntario (leve restricción de concentrado)

0.085% PV^{0.75} = 8.5% del tamaño metabólico, lo que representa aproximadamente el 70% del consumo máximo voluntario (moderada restricción de concentrado)

Propiedades físicas y la composición química de la carne

Cuadro 2. Media ($\pm$ DE) de terneza y composición química de carne (10ª costilla)

	T1	T2	T3	T4
Terneza(lb/pulg²)⁽¹⁾	4.06 $\pm$ 1.20	4.42 $\pm$ 1.63	3.82 $\pm$ 0.86	4.22 $\pm$ 1.88
Humedad (%)⁽¹⁾	69.43 $\pm$ 0.77	69.81 $\pm$ 1.31	70.92 $\pm$ 0.41	71.10 $\pm$ 0.93
Proteína (%)⁽¹⁾	24.71 $\pm$ 0.86	24.44 $\pm$ 0.34	24.97 $\pm$ 0.57	24.02 $\pm$ 1.27
Cenizas (%)⁽¹⁾⁽²⁾	3.51 $\pm$ 0.19	3.50 $\pm$ 0.43	3.81 $\pm$ 0.01	3.82 $\pm$ 0.11
G.I.M. (%)⁽¹⁾	4.51 $\pm$ 0.88	4.70 $\pm$ 1.61	2.90 $\pm$ 0.79	3.55 $\pm$ 1.54

1. No se observaron diferencias significativas en los distintos tratamientos ($p>0.05$)

2. Valores expresados en base seca

No se encontraron diferencias en los parámetros evaluados, sin embargo, se encontraron tendencias en lo que respecta a terneza y GIM, siendo el T3 el que muestra la menor resistencia al corte (mayor terneza) y menor GIM, está asociada al menor espesor de grasa dorsal (EGD) de este tratamiento. Sin embargo los animales Pampa-Rocha puros expuestos al mismo sistema de producción (pastoreo y el mismo nivel de restricción de concentrado) que los cerdos del T3, presentaron niveles de terneza y GIM intermedios.

Se considera que los valores de GIM encontrados están lejos de los obtenidos por las razas y líneas seleccionadas por tejido magro, en donde estos valores oscilan entre 2 y 3%.

En la figura 1 se muestra la relación entre la terneza y la GIM. Debido a no encontrar diferencias en la terneza podemos explicar el comportamiento no esperado con la GIM en este estudio, mientras que en la figura 2 se observa la relación entre el EGD y la terneza.

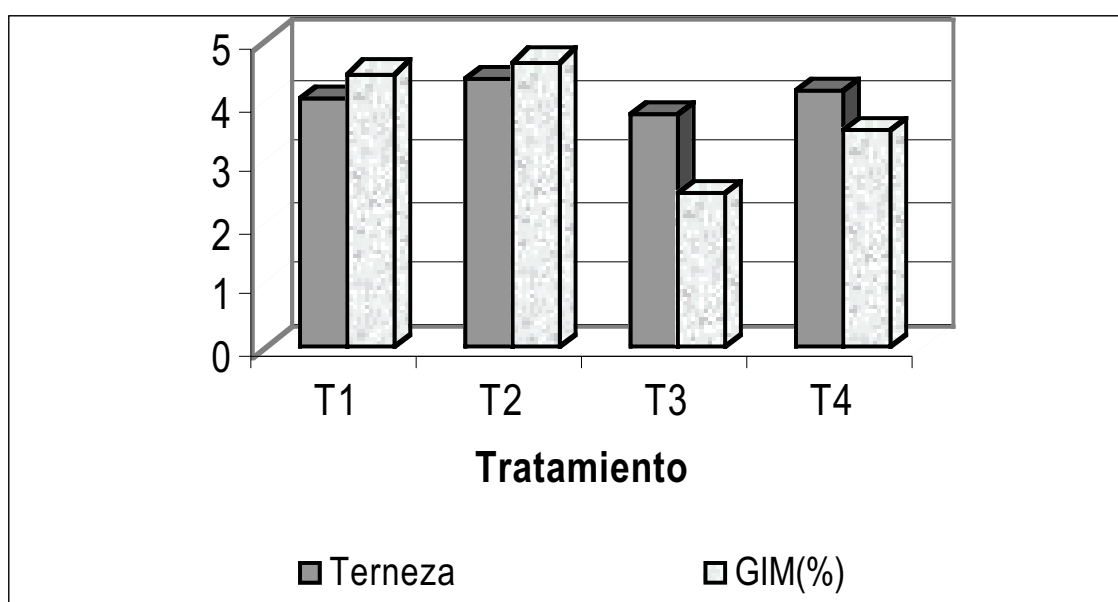


Figura 1. Terneza y GIM en los diferentes tratamientos

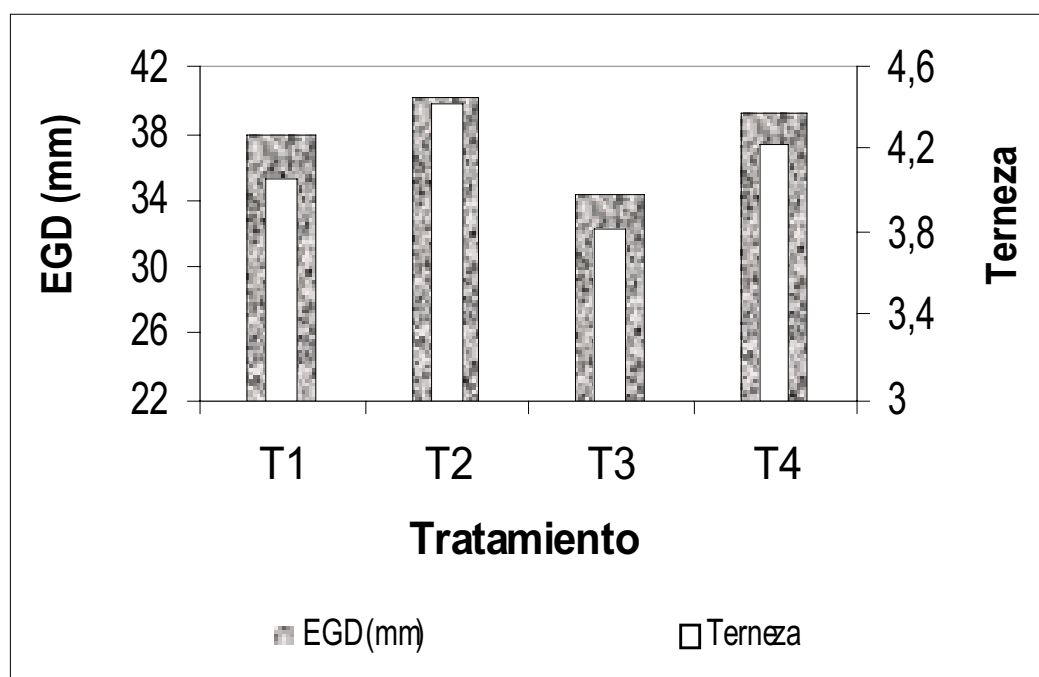


Figura 2. EGD y Terneza en los diferentes tratamientos

Color en Carne y pH_{24} (Cuadro 3)

Cuadro 3. Media ($\pm$ DE) de color en carne (11^a costilla) y pH_{24}

	T1	T2	T3	T4
L*	47.40 $\pm$ 3.49	47.86 $\pm$ 4.86	48.20 $\pm$ 3.20	44.76 $\pm$ 6.54
a*	7.37 $\pm$ 1.67	9.46 $\pm$ 4.25	5.80 $\pm$ 0.98	7.10 $\pm$ 3.61
b*	9.30 $\pm$ 2.18	9.39 $\pm$ 2.05	8.33 $\pm$ 1.33	7.94 $\pm$ 1.52
pH₂₄	5.74 $\pm$ 0.25	5.64 $\pm$ 0.16	5.65 $\pm$ 0.13	5.77 $\pm$ 0.13

En el cuadro 3 se observa que las carnes más oscuras (L^* menores) corresponden a los cerdos PP, mientras que las más claras corresponden, a los cerdos HDP del tratamiento T3. En cuanto al color se observa que los cerdos T3 corresponden a carnes menos rojas (a^* menores), debido principalmente a una disminución superficial de los pigmentos, mientras que los cerdos HDP del T2 muestran ser las carnes más rojas.

Propiedades Físicas de Tocino (Cuadro 4)

En Cuadro 4 se observan el punto de fusión y dureza del tocino en los diferentes tratamientos.

Cuadro 4. Media ($\pm$ DE) de punto de fusión (P_f) y dureza en tocino

	T1	T2	T3	T4
P_f Subdorsal ($^{\circ}\text{C}$)⁽¹⁾	35.3 $\pm$ 6.5	35.6 $\pm$ 4.3	33.9 $\pm$ 4.8	31.2 $\pm$ 3.5
P_f Dorsal ($^{\circ}\text{C}$)⁽¹⁾	41.3 $\pm$ 4.5	40.2 $\pm$ 4.8	37.9 $\pm$ 4.5	36.9 $\pm$ 5.4
Dureza Subdorsal⁽¹⁾	8.9 $\pm$ 2.1	9.9 $\pm$ 2.3	9.2 $\pm$ 2.3	9.7 $\pm$ 2.8
Dureza Dorsal⁽¹⁾	14.8 $\pm$ 2.6	15.9 $\pm$ 4.0	14.3 $\pm$ 2.0	14.4 $\pm$ 3.6
EGD en frío (mm)	35.7 $\pm$ 2.35 ab	37.8 $\pm$ 4.12 ab	33.6 $\pm$ 2.90 a	38.1 $\pm$ 4.90 b

¹. No se observaron diferencias significativas en los distintos tratamientos ($p > 0.05$)

A pesar de no observarse diferencias entre tratamientos, la pastura estaría aportando ácidos grasos insaturados que le imprimirían a la grasa dorsal (tocino) un menor punto de fusión y menor dureza en los tratamientos T3 y T4.

Color en Tocino de la 11^a costilla (Cuadro 5)

Cuadro 5. Media ($\pm$ DE) de color en tocino (11^a costilla)

	T1	T2	T3	T4
L*	78.86 $\pm$ 3.27	79.30 $\pm$ 1.92	77.77 $\pm$ 2.65	77.14 $\pm$ 0.59
a*	3.81 $\pm$ 1.30	4.10 $\pm$ 1.43	2.63 $\pm$ 1.10	3.82 $\pm$ 0.94
b*	7.30 $\pm$ 1.51	8.66 $\pm$ 1.21	8.66 $\pm$ 1.04	8.68 $\pm$ 1.36

En tocino no se observaron diferencias en cuanto a L*, siendo los cerdos de T1 quienes mostraron las grasas con valores de b* más bajos (menos amarillas).

Áreas a estudiar o profundizar

- Profundizar en la caracterización fisicoquímica de aquellas especies típicas de Uruguay
- Caracterización de aquellos factores que hacen de una carne de cerdo diferencial para los consumidores uruguayos.
- Identificar aquellos parámetros que aumenten el valor en el mercado de la carne de cerdo,
- Estudios de estabilidad en carnes de cerdos autóctonos (estabilidad de color de la carne, reducción de la oxidación lipídica, reducción en la pérdida de humedad)

Bibliografía Consultada

- ALARCÓN ROJO, A, DUARTE ATONDO, J., ALONSO RODRÍGUEZ, F., JANACUA VIDALES, H. 2005. Incidencia de carne pálida-suave-exudativa (PSE) y oscura-firme-seca (DFD) en cerdos sacrificados en la región del Bajío en México. *Téc, Pecu. Méx.* 43 (3): 335-346.
- ANTEQUERA ROJAS, MT. Parámetros que predicen la calidad de los productos de Cerdo Ibérico. 2000. *Sólo Cerdo Ibérico*. Octubre: 39-44.
- CASTEELS, M., VAN OECKEL, M., BOSCHAERTS, L., SPINCEMAILLE, G. & BOUCQUÉ, CH. 1995. The relationship between carcass, meat and eating quality of three pig genotypes. *Meat Science*. 40: 253-269.
- COZZOLINO, D., BARLOCCO, N., VADELL, A., BALLESTEROS, F. & GALIETTA, G. 2003. The use of visible and near-infrared reflectance spectroscopy to predict colour on both intact and homogenised pork muscle. *Lebensm.-Wiss. U.-Technology*. 36, 195-202.
- GENTRY, J., MCGLONE, J., MILLER, M. & BLANTON, J. 2004. Environmental effects on pig performance, meat quality, and muscle characteristics. *J. Anim. Sci.* 82:209-217.
- LIU, J.Z. 1994. Meat quality of Chinese indigenous pigs: a review. *Pigs News and Information*. 15 (3): 87N-90N.
- RAMÍREZ ALVAREZ, A. 2003. Determinantes en la Calidad e Inocuidad de la Carne de Cerdo. 4º Congreso Internacional de Seguridad Alimentaria: Inocuidad y Calidad.
- RUEDA SABATER, L. 2000. Calidad, esa palabra. *Solo Cerdo Ibérico*. Octubre: pp79-82.