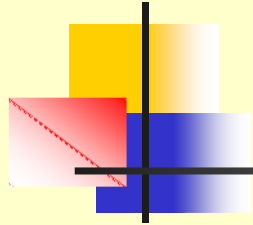




INFORME DEL ESTUDIO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA Y SENSORIAL DE JAMONES SERRANOS



Antonia García Ruiz y M^a Almudena Soriano Pérez
Grupo de Investigación en Productos Cárnicos. Área de Tecnología de Alimentos.
Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola
-Facultad de CC. Químicas. Campus Universitario sn. 13071 Ciudad Real. España.
Tf: 926-295300; Fax: 926-295351; e-mail: Antonia.GRuiz@uclm.es y
MariaAlmudena.Soriano@uclm.es



-
- OBJETIVOS
 - INTRODUCCION
 - MATERIAL Y METODOLOGIA
 - RESULTADOS Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS
 - CONCLUSIONES



OBJETIVO

- La Fundación Jamón Serrano solicita a la Universidad de Castilla-La Mancha la realización de un estudio analítico para determinar la calidad físico-química y sensorial de los jamones Serranos.



INTRODUCCION

- El Jamón Serrano es un producto tradicional, que hasta hace poco no disponía de una reglamentación específica. Actualmente está inscrito en el registro de Especialidad Tradicional Garantizada (ETG) de acuerdo con la reglamentación de la Comisión Europea 2082/92, cuyo objetivo es distinguir y proteger los alimentos tradicionales otorgándoles dicho calificativo, convirtiéndose en la primera ETG de las industrias alimentarias en España.
- La ETG supone un reconocimiento sobre los jamones españoles, proporcionando una marca de calidad que garantiza a los consumidores un nivel mínimo de calidad en el jamón.





MUESTRAS

- La toma y envío de las muestras ha sido realizada por una empresa, llegando a la Universidad de Castilla-La Mancha todas las muestras en condiciones adecuadas.
- La toma de muestras se ha realizado durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre del 2007.
- Se han analizada 240 muestras de jamón Serrano de hembra, con una curación mínima de 14 meses. Las muestras llegaron envasadas a vacío y se mantuvieron a 5 °C hasta su procesado.
- Para los análisis físico-químicos se separó el tocino y se homogeneizaron la lonchas con una picadora.
- Para el análisis sensorial se separó el músculo *Biceps femoris* de cada loncha.



METODOLOGIA

■ ANALISIS FISICO-QUIMICOS

■ **Composición físico-química**

- pH por medida directa con un electrodo de penetración acoplado a un pH-metro Crison 2002.
- Actividad del agua por medida directa con un higrómetro de punto de rocío Decagón Devices, CX2.
- Humedad mediante desecación en estufa hasta peso constante (ISO 1442, 1976)
- Grasa: método de Soxhlet (ISO 1443, 1973)
- Proteína: método de Kjeldahl (Método 16425, AOAC, 1980)
- Cenizas mediante incineración en la mufla a 550°C (ISO R-936, 1973).

■ **Concentración de sales**

- Concentración de cloruros: Möhr (Jeffery y col., 1989)
- Concentración de nitrito sódico: determinación colorimétrica (MAPYA, 1994)



METODOLOGIA

■ ANALISIS FISICO-QUIMICOS

■ **Determinación del color**

- Análisis de pigmentos totales: método de Hornsey (1956)
- Medida instrumental del color mediante un colorímetro HunterLab

■ **Evaluación de la oxidación de lípidos**

- Índice del ácido tiobarbitúrico (TBA): método de Pensel (1990) con modificaciones

■ **Evaluación de la proteolisis**

- Nitrógeno no proteico (NNP): método de Monin y col. (1997)
- Nitrógeno soluble siguiendo el método de Monin y col. (1997)



METODOLOGIA

■ ANALISIS SENSORIAL

- El Area de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Castilla-La Mancha dispone de un panel de catadores entrenados y cualificados para la evaluación sensorial del jamón. La cualificación de los miembros del panel está basada en al verificación de la reproducibilidad y la concordancia entre los miembros del panel.
- La evaluación sensorial de las muestras de jamón Serrano se realizó siguiendo la Norma UNE 87020:1993 "Análisis sensorial. Metodología. Evaluación de los productos alimentarios por métodos que utilizan escalas".



METODOLOGIA

■ ANALISIS SENSORIAL

- El Area de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Castilla-La Mancha dispone de un Laboratorio de Análisis Sensorial dotado con 14 cabinas individuales con adquisición automática de datos, equipada según la Norma UNE 87004:1979 "Guía para la instalación de una sala de cata para la evaluación sensorial de productos alimentarios".





METODOLOGIA

■ ANALISIS SENSORIAL

- Las muestras que se presentaron a los catadores correspondían al músculo *Biceps femoris* de jamones Serranos cortados en lonchas de 2 mm de espesor y aproximadamente 2,5 x 7 cm. Se presentaron a los catadores en platos de plástico identificados bajo clave, tapados con papel de aluminio y a una temperatura de 20-22 °C.
- Se analizaron tres muestras por sesión.



METODOLOGIA

- **ANALISIS SENSORIAL:**
 - Se emplearon escalas no estructuradas de 10 cm para la evaluación de los siguientes atributos:
 - Atributos visuales: intensidad del color del magro, veteado
 - Atributos olfativos: intensidad del olor a jamón curado
 - Atributos de textura: dureza, jugosidad, masticabilidad y fibrosidad
 - Atributos gustativos: intensidad del sabor salado, intensidad del gusto a jamón curado.



METODOLOGIA

■ ANALISIS SENSORIAL

■ **Reconocimiento de defectos: ausencia o presencia:**

- Visuales: halos de color
- Textura: pastosidad
- Olfativos: carne cruda, coquera, rancio, ácido/fermentado, salmuera, cocido
- Gustativos: carne cruda, coquera, rancio, ácido/fermentado, picante, salmuera, amargo



TRATAMIENTO DE LOS DATOS

- Se realizó el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos en los análisis de composición físico-química y análisis sensorial.



RESULTADOS

- En las siguientes Tablas y Figuras, se muestran los resultados obtenidos en las determinaciones físico-químicas y en el análisis organoléptico de los jamones Serranos con una maduración mínima de 14 meses.
- En las tablas se muestra el número de muestras analizadas, el valor medio, la desviación estándar (DE) y la desviación estándar relativa (DER), para cada uno de los parámetros analizados.



RESULTADOS: COMPOSICION FÍSICO-QUIMICA

Tabla 1. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) del pH y la actividad de agua (a_w) de los jamones Serranos de 14 meses de curado.

	pH	a_w
n	240	240
Media	5.82	0.902
DE	0.08	0.012
DER (%)	1.39	1.350



RESULTADOS: COMPOSICION FÍSICO-QUIMICA

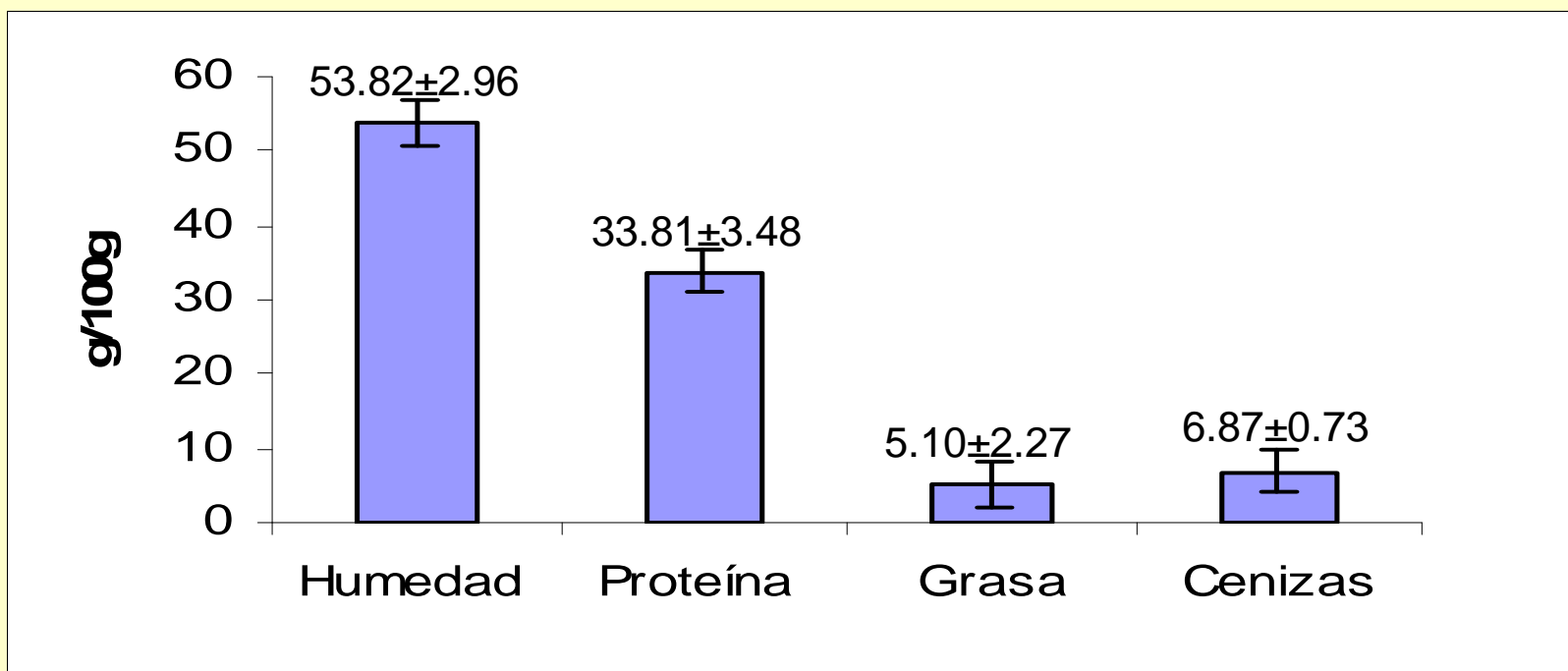


Figura 1. Composición química (humedad, proteína, grasa y cenizas) de los jamones Serranos de 14 meses de curado (n=240)



RESULTADOS: CONCENTRACION DE SALES

Tabla 2. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) del contenido en sales de los jamones Serranos de 14 meses de curado.

	Cloruros (g/100g)	Nitritos (ppm)
n	240	230
Media	4.47	25.75
DE	0.80	33.55
DER (%)	17.97	130.31



RESULTADOS

- * Las 240 muestras de jamón analizadas presentaron valores similares de pH, actividad de agua, contenido de humedad, grasa, proteína, cenizas y cloruros, tal y como se concluye a partir de los pequeños valores de DE y DER.
- * Sin embargo, las muestras estudiadas presentaron mayor variabilidad en cuanto al contenido de la concentración de nitritos. Los nitritos presentan una elevada reactividad con los componentes de la carne (mioglobina, otras proteínas, lípidos, sustancias reductoras como los grupos tiol) e incluso pueden desaparecer en forma de gas.
- * Todas las muestras analizadas presentaron un contenido en nitrificantes inferior al permitido por la legislación.



RESULTADOS: COLOR

Tabla 3. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) de los valores de color instrumental (L, a, b) y de la concentración de pigmentos totales de los jamones Serranos de 14 meses de curado.

	L	a	b	Pigmentos totales (ppm hematina ES)
n	240	240	240	229
Media	47.75	12.47	11.74	962.89
DE	1.98	0.95	1.10	413.33
DER (%)	4.15	7.62	9.35	42.93

ES: extracto seco



RESULTADOS: COLOR

- * El color medido de forma instrumental fue similar para todas las muestras analizadas, apareciendo más variación en el análisis químico de pigmentos totales.



RESULTADOS: ENRANCIAMIENTO

Tabla 4. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) del índice del ácido tiobarbitúrico (TBA) de los jamones Serranos de 14 meses de curado.

	TBA (ppm ES)
n	232
Media	2.60
DE	3.71
DER (%)	142.41

ES: extracto seco

* El valor del índice de TBA varío mucho entre las muestras, lo cual indica un diferente comportamiento de las mismas frente a la oxidación lipídica.



RESULTADOS: PROTEOLISIS

Tabla 5. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) de los parámetros relacionados con la proteolisis, nitrógeno soluble (NS), nitrógeno no proteico (NNP) e índice de proteolisis de los jamones Serranos de 14 meses de curado.

	NS (g/100g ES)	NNP (mg/g ES)	Índice de proteolisis (%)
n	240	238	235
Media	4.61	5.83	7.52
DE	0.65	7.64	5.67
DER (%)	14.24	131.06	75.36

ES: extracto seco



RESULTADOS: PROTEOLISIS

- * El valor de nitrógeno soluble fue similar para las 240 muestras de jamón analizadas.
- * La cantidad de nitrógeno no proteico varió mucho entre las muestras. El contenido neto de NNP depende del balance entre su producción mediante la proteolisis y sus pérdidas por la degradación de aminoácidos, ambos fenómenos están afectados por la cantidad de sal, humedad, pH y contenido en enzimas.



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

Tabla 6. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) de las puntuaciones otorgadas por los catadores a los atributos sensoriales de los jamones Serranos de 14 meses de curado (I).

	Color Magro	Veteado	Olor Curado	Sabor Salado	Gusto Jamón Curado
n	234	234	234	234	234
media	5.8	2.2	5.5	5.4	6.2
DE	1.6	1.5	1.7	0.8	1.5
DER (%)	28.1	67.2	30.0	14.7	23.7



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

Tabla 6. Valores medios, desviación estándar (DE) y desviación estándar relativa (DER) de las puntuaciones otorgadas por los catadores a los atributos sensoriales de los jamones Serranos de 14 meses de curado (II).

	Dureza	Jugosidad	Masticabilidad	Fibrosidad
n	234	234	234	234
Media	4.8	5.7	5.2	5.2
DE	1.5	1.4	0.6	0.5
DER (%)	30.4	24.0	11.9	9.8



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

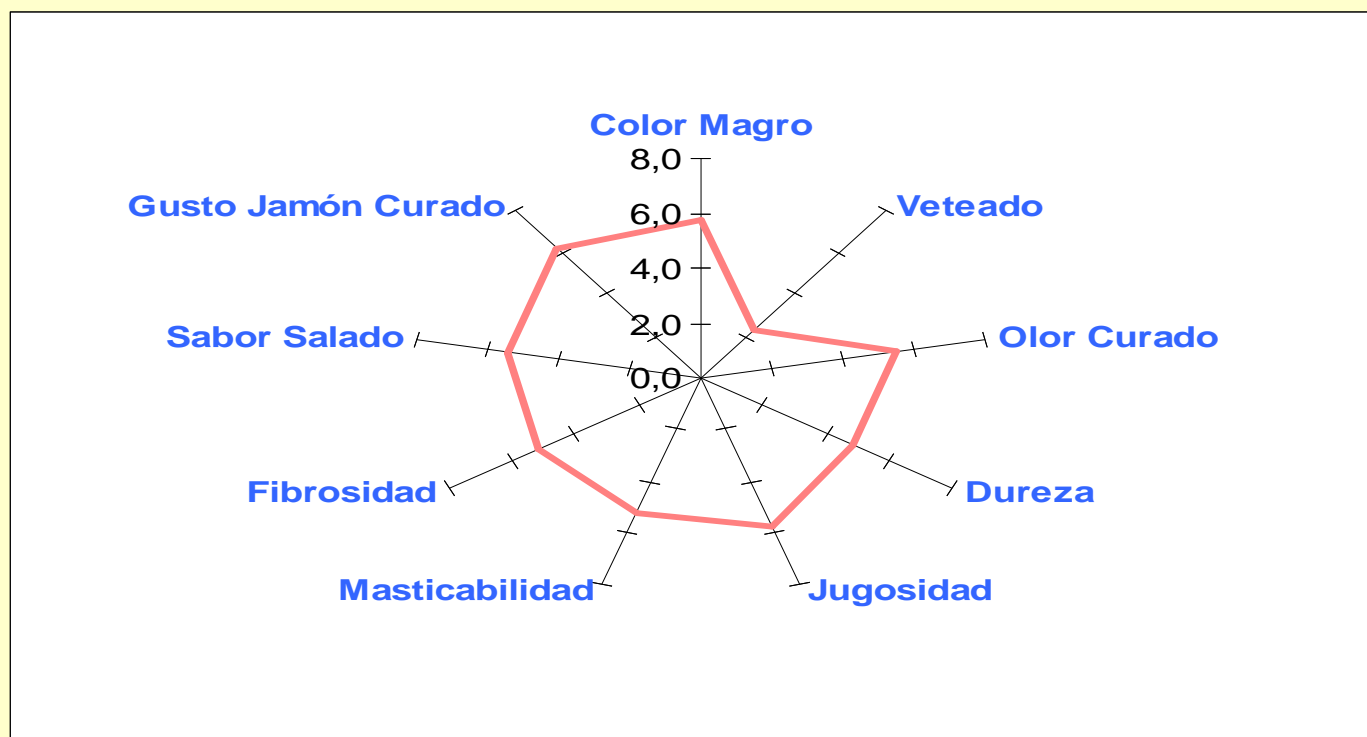


Figura 2. Diagrama de telaraña del Análisis Sensorial Cuantitativo Descriptivo de los jamones Serranos de 14 meses de curado (n=234)



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

- * En general, los jamones Serranos de 14 meses de curado analizados fueron considerados por el panel de cata entrenado como jamones con un color del magro correcto, veteado ligero, olor a curado adecuado para el tiempo de procesado, textura correcta destacando su elevada jugosidad, sabor salado adecuado y elevado gusto a jamón curado.
- * A la vista de las puntuaciones otorgadas por los catadores para cada uno de los atributos sensoriales evaluados (escala de 0 a 10), las muestras estudiadas se clasifican como jamón Serrano de buena calidad.



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

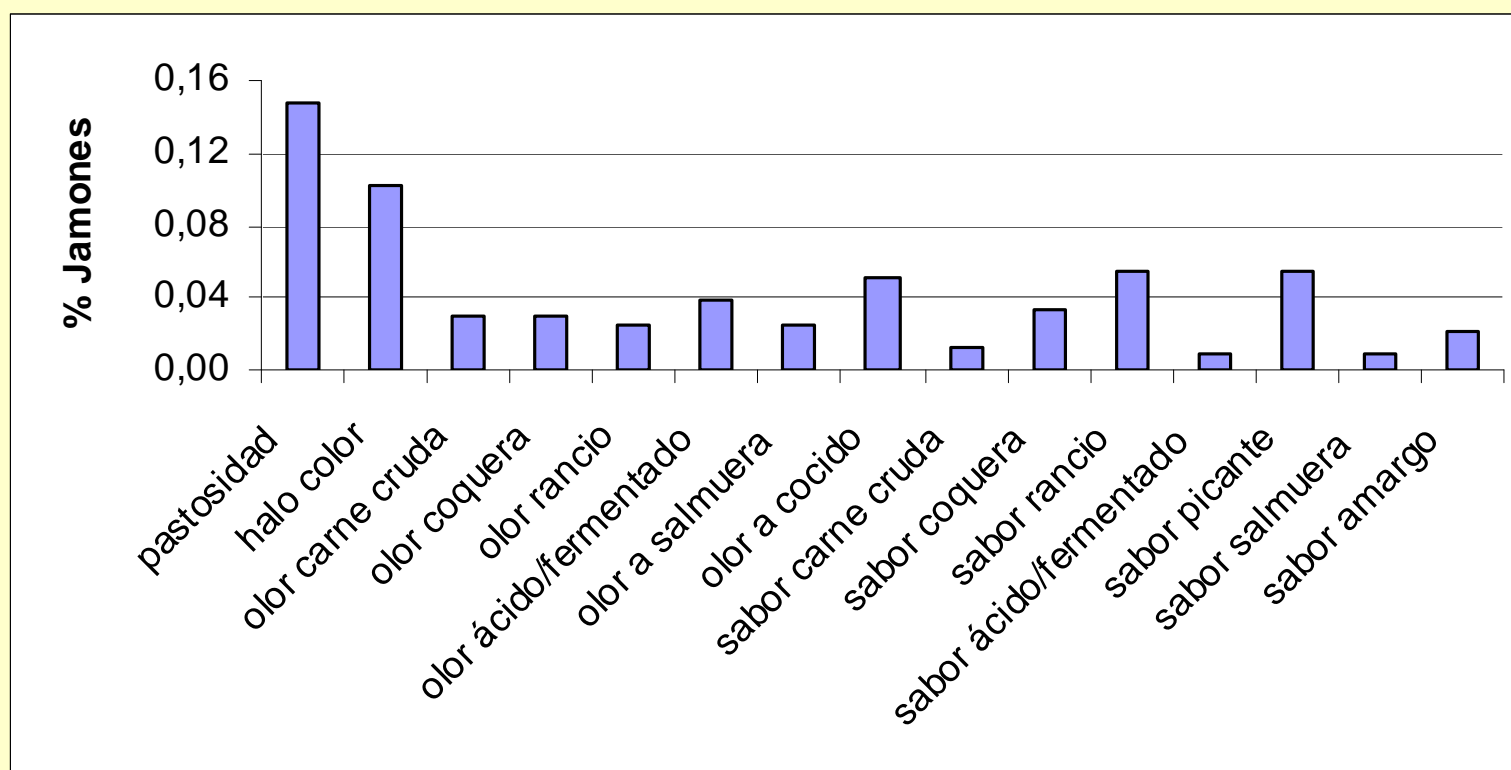


Figura 3. Frecuencia de aparición de defectos en los jamones Serranos de 14 meses de curado (n=234).



RESULTADOS: ANALISIS SENSORIAL

- * En muy pocas muestras se observó la aparición de defectos. Así, se encontró textura pastosa en el 0.15% de los jamones analizados y halos de color en el 0.10%.
- * El resto de defectos observados aparecieron con menor frecuencia y estuvieron relacionados con el aroma y el sabor: a carne cruda o poco curada, a coquera, a rancio, a ácido o fermentado, a cocido, a salmuera, sabor amargo y picante.



CONCLUSIONES FINALES

- * Las 240 muestras de jamón analizadas presentaron valores similares en cuanto a pH, actividad del agua, composición química bruta, contenido en cloruro sódico y parámetros instrumentales de color.
- * Se ha encontrado una mayor variabilidad en el contenido en nitrificantes, pigmentos responsables del color, índice de oxidación de la grasa, fracciones nitrogenadas e índice de proteolisis.



CONCLUSIONES FINALES

- * Desde el punto de vista sensorial, destacó el bajo porcentaje de defectos encontrados en la muestras analizadas.
- * El panel de cata consideró que todas las muestras de jamones Serranos evaluadas presentaron una buena calidad sensorial.