

Influencia de la adición de proteínas texturizadas de soja a magro de cerdo enlatado. Efectos de la textura.

W. CANET (1), J. ESPINOSA (1) y R. ENAMORADO (2)

Instituto del Frío (1), Ciudad Universitaria, Madrid-3, (España)  
Carcesa (2), José Ortega y Gasset, 40, Madrid-6, (España)

1. INTRODUCCION

La textura, definida como el modo en que los componentes estructurales del producto están agrupados en una macro y microestructura, y la manifestación externa de ésta, es decir, el comportamiento reológico y sensorial, es uno de los atributos más importantes de la calidad de la carne y los productos cárnicos.

La adición, cada día más extendida, de proteínas vegetales texturizadas a la carne y los productos cárnicos, ha motivado a muchos investigadores a realizar trabajos encaminados a encontrar métodos mecánicos para evaluar las modificaciones en la textura de este tipo de productos /1, 2 y 3/.

El presente estudio tiene por objeto determinar la influencia en la textura final del producto de la adición de distintos tipos de proteína de soja a magro de cerdo picado y enlatado, mediante medidas objetivas y valoración sensorial de las distintas muestras.

2. MATERIALES Y METODOS

Muestra

Las muestras utilizadas para la realización del trabajo se pueden clasificar en dos grupos, "picado fino" y "picado grueso". Dentro de cada grupo existe un lote testigo y otros cuatro lotes adicionados con distintos tipos de proteína de soja texturizada (PVT), siendo el formato botes de aproximadamente 400 gr. de peso neto. La identificación y composición de los lotes se expresa a continuación.

Tipo de picado	Con adición de proteína de soja texturizada				Testigo
	PVT-1	PVT-2	PVT-3	PVT-4	
Fino	F1	F2	F3	F4	FO
Grueso	G1	G2	G3	G4	GO

Los lotes correspondientes a "picado fino" presentan una buena homogeneidad, lo que facilita la obtención de probetas para efectuar las medidas objetivas de textura; por el contrario, los lotes correspondientes a "picado grueso" carecen de homogeneidad y ligazón entre los componentes de la materia prima, lo que dificulta la obtención de probetas al producirse el desmoronamiento de la masa.

Medidas objetivas de textura

Las medidas objetivas se efectúan utilizando "Instron Food Testing Instrument" (Texturómetro Instron modelo 1.140). A continuación se definen las condiciones en que se realizan las diferentes pruebas.

"Kramer Shear Cell"

- Cabezal de medida : 0-500 kg
- Velocidad del cabezal : 50 mm/min
- Velocidad del papel : 100 mm/min
- Probeta : cilindro de 16 mm de altura, diámetro el de la muestra original.

"Ottawa Texture Measuring"

- Cabezal de medida : 0-500 kg
- Velocidad del cabezal : 50 mm/min
- Velocidad del papel : 100 mm/min
- Probeta : cilindro de 16 mm de altura, diámetro el de la muestra original.
- Número de medidas : 2. Una con placa perforada y otra con rejilla

"Compression Anvil Assembly"

Cabezal de medida : 0-500 kg  
 Velocidad del cabezal : 50 mm/min  
 Velocidad del papel : 200 mm/min  
 Probeta : paralelepípedos de 30 x 30 x 15 mm

Nota.- Esta prueba no se ha realizado en "picado grueso" por imposibilidad de obtener probetas.

"Back Extrusion Food Cell"

Cabezal de medida : 0-500 kg  
 Velocidad del cabezal : 50 mm/min  
 Velocidad del papel : 200 mm/min  
 Probeta : cilindro de 16 mm de altura, diámetro el de la muestra original.

Medidas subjetivas

Con el fin de obtener información sobre preferencia, aceptación y discriminación entre los distintos lotes que componen la muestra se realiza una prueba sensorial de textura, en la que han participado dieciocho catadores no entrenados.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

"Kramer Shear Cell"

Se considera, en esta prueba, que los parámetros que suministran mayor información son la fuerza máxima y el trabajo.

Los resultados se reflejan en la siguiente tabla

Tabla I - Prueba Kramer  
 Rango 0-50 kg 1 cm<sup>2</sup> 0,1634 J

Lote Kramer	Picado Fino					Picado grueso				
	F0	F1	F2	F3	F4	G0	G1	G2	G3	G4
Fuerza máxima (kg)	23,75	28	35,5	38,5	31,75	74	79	90	67	64
% Testigo	---	17,89	49,47	62,10	33,68	---	6,75	21,62	-9,45	-13,51
Trabajo J	6,3739	7,5669	9,7406	10,32	8,3187	11,50	11,2769	13,7269	12,8458	11,7676
% Testigo	---	18,71	52,82	61,91	30,51	---	-1,94	19,36	11,70	2,32

Se observa que la variación de la fuerza máxima y el trabajo, respecto a los testigos, es mayor en los lotes de "picado fino" que en los de "picado grueso".

"Ottawa Texture Measuring"

Se obtienen medidas de trabajo, utilizando dos tipos de placa: perforada y rejilla

Los resultados se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla II -- Prueba Ottawa  
 Rango 0-100 kg 1 cm<sup>2</sup> 0,3268 J

Lote Ottawa	Picado fino					Picado grueso				
	F0	F1	F2	F3	F4	G0	G1	G2	G3	G4
Trabajo realizado (J)	1,9906	1,9840	2,7587	3,2163	2,9319	2,628	3,092	3,497	3,857	3,582
% Testigo		-0,33	38,58	61,57	47,29		17,66	33,08	46,766	36,31
Trabajo realizado (J)	3,752	4,131	5,569	5,713	5,439	7,138	6,537	8,210	7,034	6,641
% Testigo	---	10,1	48,43	52,26	44,94	---	-8,4	15,01	-1,4	-6,9

Análogamente a lo observado en la prueba "Kramer Shear Cell", la variación del trabajo, respecto a los testigos, es mayor en todos los lotes de "picado fino" que en los de "picado grueso".

"Compression Anvil Assembly"

A partir de las gráficas correspondientes a esta prueba se obtienen la fuerza máxima de rotura y el módulo de elasticidad.

Los resultados se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla III - Prueba Compresión

Compre- sión \ Lote	Picado fino				
	FO	F1	F2	F3	F4
Fuerza máxima (kg)	7,05	7,5	8	9,2	8,1
% Testigo	---	6,38	13,47	30,4	14,89
Módulo elasticidad kg/cm <sup>2</sup>	2,22	2,44	2,61	3,1	2,5
% Testigo	---	10,11	17,56	39,63	12,6

En los lotes correspondientes a "picado grueso" no se han podido realizar pruebas de compresión por la dificultad de obtener probetas, dadas las características de la muestra.

"Back Extrusion Food Cell"

A partir de las gráficas, se obtienen los trabajos correspondientes a cada lote, que se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla IV - Prueba Extrusión

Rango 0-500 kg 1 cm<sup>2</sup> 0,8171 J

Lote \ Extrusión	Picado fino					Picado grueso				
	FO	F1	F2	F3	F4	GO	G1	G2	G3	G4
Trabajo realizado (J)	7,6323	8,4740	11,1706	11,3913	9,3974	5,9816	7,6078	8,3759	10,2963	8,2615
% Testigo	---	11,02	46,35	49,25	23,12	---	27,18	40,02	72,13	38,11

De forma análoga a lo observado en las pruebas "Kramer Shear Cell" y "Ottawa Texture Measuring" la variación del trabajo, respecto a los testigos, es mayor en los lotes de "picado fino" que en los de "Picado grueso".

Medidas subjetivas

Los resultados obtenidos del "test panel" de discriminación preferencia y aceptación son:

En "picado fino", los dieciocho catadores han establecido diferencias entre el lote testigo (FO) y el resto de los lotes.

En "picado grueso", nueve de los dieciocho catadores han establecido diferencias entre el lote testigo (GO) y el resto de los lotes.

En la siguiente tabla se refleja el orden de preferencia de los distintos lotes, establecido por los catadores.

	Orden	1º	2º	3º	4º	5º
Picado fino	Lote FO	15	2	1		
	Lote F1	1	2	4	6	4
	Lote F2	1	6	5	2	3
	Lote F3	0	2	3	7	5
	Lote F4	1	5	4	2	5
Picado grueso	Lote G0	13	1	0	2	-
	Lote G1	2	8	4	2	-
	Lote G3	1	1	7	7	-
	Lote G4	0	6	4	6	

#### 4. CONCLUSIONES

Se comprueba que las medidas objetivas, realizadas con el "Instron Food Testing Instrument", permiten establecer diferencias entre el testigo y los lotes adicionados con proteína de soja texturizada, siendo las pruebas que suministran una información más precisa "Kramer Shear Cell", "Back Extrusion Food Cell" y "Compression Anvil Assembly".

De acuerdo con los resultados obtenidos, se aprecia una mayor variación, respecto al testigo, de las medidas objetivas de textura en el caso de los lotes de la muestra correspondientes a "picado fino" en comparación con los lotes de "picado grueso".

En el caso de "picado fino", se pueden ordenar los lotes, en relación a la variación, respecto al testigo, de los valores de las medidas realizadas como sigue: F1, F4, F2 y F3.

En los lotes correspondientes a "picado grueso" no se puede establecer un orden de variación tan patente como en el caso de los lotes de "picado fino", atribuible a la menor homogeneidad de los primeros, si bien el lote G1 es el que presenta sensiblemente menores diferencias respecto al testigo.

La proteína de soja texturizada, adicionada a los lotes F1 y G1 es la que varía en menor proporción las características texturales del producto; por el contrario, la proteína adicionada a los lotes F3 y G3 es la que varía en mayor proporción estas características texturales. Las proteínas adicionadas a los lotes F4 y G4, F2 y G2 presentan un comportamiento intermedio frente a las dos proteínas anteriormente citadas.

En relación con las medidas subjetivas realizadas se concluye que todos los catadores establecen diferencias entre el testigo y los lotes de "picado fino" adicionados de proteína de soja texturizada. Por el contrario, en los lotes de "picado grueso", únicamente nueve de los dieciocho catadores aprecian diferencias.

En general, existe una correspondencia entre las medidas objetivas de textura y los resultados del "test panel".

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- T.J. MAURICE, L.D. BURGESS and D.W. STANLEY: "Texture-structure relationship in texturized soy protein. III. Textural evaluation of extruded products", Can. Inst. Food Sci. Technol. J. Vol 9, No. 4, (1976), p. 173.
- M.M. BREEN and T.G. BARKER: "Development and applications of a texture measurement procedure for textured vegetable protein", Journal of Texture Studies, 6 (1975), p. 460.
- A.M. HEMANSSON: "Functional properties of added proteins correlated with properties of meat systems. - Effect on texture of a meat product", Journal of Food Science, Vol. 40, (1975), p. 611.