Efecto de la sustitución del NaCl por Lactato Potásico, Glicina o KCl sobre las características del 'fuet'.

J. GELABERT, P. GOU, L. GUERRERO y J. ARNAU.
Centro de Tecnología de la Carne. IRTA.
Granja Camps i Armet, s/n.
17121-Monells, GIRONA.

INTRODUCCIÓN

En la industria cárnica la sal (NaCl) es uno de los principales ingredientes, contribuyendo a la capacidad de retención de agua, al color, a la textura y al flavor; no obstante, su consumo en cantidades elevadas parece estar directamente asociado a enfermedades relacionadas con la hipertensión (Kolari, 1980).

Se han propuesto algunos sustitutos al NaCl en productos cárnicos, pero la mayoría de ellos están referidos a productos cocidos (Sofos, 1983a,b; Whiting, 1984). Gou et al. (1995) estudiaron la sustitución del NaCl por KCl, Lactato Potásico (Lactato-K) o Glicina en fuets, concluyendo que puede sustituirse hasta un 40% sin que se vean afectadas las características sensoriales; sin embargo, no realizaron ningún estudio microbiológico.

El objetivo de este trabajo es corroborar y completar los resultados obtenidos por Gou et al. (1995), estudiando el efecto de la sustitución parcial (hasta un 40%) del NaCl por KCl, Lactato-K o Glicina sobre el proceso de fermentación, la textura , el flavor y el crecimiento microbiológico en fuets.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se elaboraron 13 lotes de fuets (70% magro y 30% panceta), 1 lote control y 4 lotes (10-40% de sustitución) para cada uno de los sustitutos del NaCl (KCl, Glicina y Lactato-K). Las condiciones del estufaje fueron 18-20 °C y 90-95 % de humedad relativa hasta alcanzar un pH de 5 (2-3 días). El secado se realizó a 10-12 °C y a 70-80 % de humedad relativa durante 17 días; se hizo un seguimiento del pH (durante el estufaje) y de las mermas de 6 fuets de cada lote.

El análisis microbiológico (Clostridios sulfito-reductores, *Listeria monocytogenes, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Micrococcaceae*, bacterias lácticas y aerobias totales) se realizó al inicio, al final del estufaje y al final del secado. En cada punto se muestrearon 3 fuets del control y de cada uno de los sustitutos al 40% de sustitución.

Al final del proceso se realizó el análisis sensorial, utilizando una escala de puntuación no estructurada de 0 a 10, y el análisis instrumental de la textura (TPA) sobre 3 fuets de cada lote.

RESULTADOS

La caída del pH por debajo de 5 durante el estufaje tan solo difirió con respecto al control al sustituir más de un 30% del NaCl por Lactato-K, retrasándose unas 24 horas. La evolución de las mermas fue similar en todos los lotes; sólo cabe destacar que las mermas durante el estufaje de los fuets en que el sustituto era la Glicina fueron mayores que en los del control, aunque no fueron diferentes en el producto final.

En los análisis microbiológicos realizados sobre el producto inicial, al final del estufaje y sobre el producto final (control y sustituciones al 40%) no se detectaron en ningún caso clostridios sulfito-reductores ni *Listeria monocytogenes* (< 10 ufc/g), los contajes de *Enterobacteriaceae* y *Staphylococcus aureus* fueron $< 10^3$ ufc/g y no se detectaron diferencias de ningún lote con respecto al control. La relación de *Micrococcaceae* no varió a lo largo del proceso ni se observaron diferencias entre los diferentes lotes (10^6-10^7 ufc/g). El número de bacterias lácticas y el de aerobias totales incrementaron en todos los lotes durante el estufaje, pasando de 10^6-10^7 ufc/g a 10^8-10^9 ufc/g, y ya no variaron durante el resto del proceso.

El análisis instrumental de la textura (TPA) indica que sólo existen diferencias significativas, con respecto al control, en las sustituciones de NaCl por Lactato Potásico, produciéndose una disminución de la masticabilidad a partir del 20% de sustitución, de la cohesibidad y elasticidad a partir del 30% y de la gomosidad a partir del 40%. Estas diferencias podrían ser debidas a las diferentes caídas del pH durante el estufaje.

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis sensorial. En las sustituciones con Lactato-K, a partir del 30% se detectaron defectos de flavor (sabor amargo y disminución del salado) que redujeron la aceptabilidad del producto. En las sustituciones con Glicina, a partir del 30% se detectó un ligero sabor dulce, desagradable a partir del 40%, así como una disminución del sabor salado y, por consiguiente una disminución de la aceptabilidad. En las sustituciones con KCl, a partir del 40% se detectó un inaceptable sabor amargo.

En conclusión, aunque las sustituciones al 40% son, desde el punto de vista microbiológico, tan aceptables como el control, los resultados del análisis sensorial sitúan los niveles máximos de sustitución (considerando una reducción máxima de la aceptabilidad de un punto) ligeramente por debajo de los propuestos por Gou et al. (1995): en un 20-30% para el Lactato-K o la Glicina y alrededor de un 40% para el KCl. No obstante, se podría mejorar alguno de los defectos del gusto mezclando sustitutos, ya que en mezclas de sustancias con diferentes gustos la tendencia normal es que se enmascaren entre ellos (Shallenberger, 1993). Esta posibilidad está siendo estudiada en la actualidad por los autores.

TABLA 1.

Diferencias sensoriales con respecto al lote control (C) al sustituir el NaCl (10, 20, 30 y 40% de sustitución) por Lactato-K, Glicina o KCl en fuet.

	10%-C	20%-C	30%-C	40%-C	err
SUSTITUCION CON **LACTATO POTASICO**					
COHESIVIDAD	0,83	0,44	-1,39 *	-1,32 *	0,38
DUREZA	0,14	-0,13	-0,65	-0,94 *	0,40
SALADO	-0,23	-0,39	-1,17 *	-1,06 *	0,26
LACTATO	0,02	0,65	2,13 *	2,33 *	0,38
ACEPTABILIDAD	-0,02	-0,18	-1,65 *	-1,55 *	0,40
SUSTITUCIÓN CON **GLICINA**					
COHESIVIDAD	0,58	1,08 *	-1,05 *	-1,35 *	0,30
DUREZA	-0,32	-0,76 *	-0,74 *	-1,13 *	0,19
SALADO	-0,23	-0,85 *	-1,06 *	-1,45 *	0,29
DULCE	0,52	1,00 *	1,57 *	2,43 *	0,37
ACEPTABILIDAD	-0,54	-0,89 *	-1,21*	-1,63 *	0,47
SUSTITUCION CON **KCl**					
COHESIVIDAD	0,20	-0,77	0,35	0,35	0,48
DUREZA	0,04	0,83	0,35	1,15 *	0,41
SALADO	0,03	0,18	0,09	-0,13	0,38
AMARGO	0,03	-0,02	0,46	1,92 *	0,35
ACEPTABILIDAD	0,23	0,15	-0,07	-0,78 *	0,22

err: error residual del análisis de la varianza.
* diferencia significativa ($p < 0.05$)

REFERENCIAS

Kolari, O.E. (1980). En *Proc. Meat Indus. Res. Conf.*, p. 89.

Gou, P, Guerrero, L., Gelabert, J. y Arnau, J. (1995). *Meat Sci.*, (submitted).

Shallenberger, R.S. (1993). En *Taste Chemistry*. Blackie Academic & Professional, p. 34.

Sofos, J.N. (1983a). *J. Food Sci.*, **48**, 1684.

Sofos, J.N. (1983b). *J. Food Sci.*, **48**, 1692.