

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE SALCHICHAS CON BAJO CONTENIDO DE SODIO: REEMPLAZO POR KCl Y GOMA ESPINA CORONA

**Almada C.; Farías M.E.; Hernández Pezzani C.; Ríos S.; Horvat M.V.;
Loubes M.A.; Ramos N.A. y Vidales S.**

Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7 (6700), Buenos Aires,
Argentina. T.E. 0.2323-423171 Int. 349

e-mail: almada46@gmail.com

Palabras claves: salchichas, emulsión cárnica, bajo sodio, goma Espina Corona

Resumen

Las emulsiones cárnicas son elaboradas mediante acción mecánica sobre la carne en presencia de NaCl que favorece la extracción y solubilización de las proteínas miofibrilares, éstas rodean al glóbulo de grasa y forman una matriz tridimensional que estabiliza la emulsión. El NaCl además mejora el flavor, aumenta la capacidad de emulsificación, disminuye la actividad acuosa, contribuye a controlar el crecimiento microbiano y mejora el color. Se sugiere al potasio como reemplazo porque tiene un efecto opuesto al sodio, es decir, la ingesta de potasio disminuye la presión sanguínea. La goma Espina Corona es un galactomanano de origen argentino que no se utiliza como estabilizante en estos productos. El uso de este polisacárido podría abaratar el costo ya que reemplazaría a otros polisacáridos como la goma xántica y la goma guar. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto del reemplazo de NaCl por KCl en salchichas formuladas con goma espina corona, en las propiedades fisicoquímicas (estabilidad en la cocción, estabilidad de la fase acuosa, estabilidad de las grasas en la cocción). Se determinó el contenido de sodio y potasio, la composición centesimal, la actividad acuosa, el pH y la aceptabilidad general.

Se prepararon cinco diferentes formulaciones para salchichas con carne vacuna picada y tocino de cerdo con diferente reemplazo de NaCl por KCl (del 0 al 100%).

Los resultados mostraron que la composición centesimal (proteínas, grasa y humedad porcentual) no varió significativamente entre las distintas muestras. Los contenidos de sodio y potasio difirieron de acuerdo a la formulación. El aumento de KCl en las formulaciones aumentó el pH y la aw, por ello, se necesitan más estudios para evaluar estos efectos en la vida útil. La estabilidad en la cocción y la estabilidad de las grasas en la cocción no fueron afectadas significativamente por el cambio de formulación. La goma Espina Corona presentó un efecto estabilizador de la fase acuosa similar a otros polisacáridos.

Se concluye que es posible reemplazar el 50% de la sal por KCl sin una considerable cambio en la estabilidad la emulsión pero perdiendo el producto aceptabilidad al reducirse la relación sodio/potasio.

Introducción y objetivos

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países desarrollados, como consecuencia las autoridades sanitarias recomiendan reducir la ingesta de NaCl (Jiménez Colmenero y col., 2005; Crehan y col., 2000). Las emulsiones cárnicas son elaboradas por acción mecánica sobre la carne en presencia de NaCl para extraer y solubilizar en parte a las proteínas miofibrilares, rodear al glóbulo de grasa y formar una matriz estabilizante. El NaCl además mejora el flavor y la capacidad de emulsificación, baja la actividad acuosa, ayuda a controlar el crecimiento microbiano y mejora el color (Crehan y col., 2000). Existen numerosos trabajos en los cuales se reduce el contenido de cloruro de sodio por substitución por otra sal clórica o alteración en la técnica de procesado (Terrell, 1983). Entre las sales clóricas, se sugiere al potasio como reemplazo porque tiene un efecto opuesto al sodio, es decir, la ingesta de potasio disminuye la presión sanguínea (Antonios y Macgregor, 1997). La goma Espina Corona es un galactomanano de origen argentino que no se utiliza en estos productos. El uso de este polisacárido podría abaratar el costo ya que reemplazaría a otros polisacáridos como la goma xántica y la goma guar. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto del reemplazo de NaCl por KCl en salchichas formuladas con goma espina corona como estabilizante de la fase acuosa, en las propiedades fisicoquímicas (estabilidad en la cocción, estabilidad de la fase acuosa, estabilidad de las grasas en la cocción) y determinar el contenido de sodio y potasio, la composición centesimal, la actividad acuosa, el pH y la aceptabilidad general.

Metodología

Se prepararon cinco diferentes formulaciones para salchichas con carne vacuna picada y tocino de cerdo (Tabla 1). Las salchichas se formularon con 46 % de carne, 25 % de hielo, 18% de grasa, 6% de féculas, 0,05 % de polifosfatos, 0,2 % de saborizante, 0,01% de nitrito de sodio, 0,03 % de eritorbato y 1,1 % de aislado de proteína de soja. A todas se adicionó 1% de goma Espina Corona (cedida gentilmente por Nature Gum) como estabilizante de la fase acuosa.

Muestra	NaCl	KCl
A	1,25	0,75
B	1	1
C	0,75	1,25
Control 1	2	-
Control 2	-	2

TABLA 1. Porcentaje de NaCl y KCl en las formulaciones

Las preparaciones fueron elaboradas en cutter, embutidas en tripas sintéticas y escaldadas en baño de agua durante 30 min. Se enfriaron a 5 °C para posterior análisis. La composición centesimal (humedad, grasa y proteína) se determinó en las salchichas cocidas por triplicado (AOAC, 1984).

Se midió el pH de un homogeneizado de 10 g de producto cocido en 100 ml de agua destilada.

Los contenidos de sodio y potasio se evaluaron por absorción atómica con atomización por llama aire/acetileno previa mineralización en mufla a 500°C.

La actividad acuosa (*aw*) se determinó a 25 °C con un equipo Aqualab (Dacagon Devices, Inc.).

La estabilidad en la cocción (EC) se midió con el método de Haq y col. (1972) con modificaciones (Ramos y col., 2004), expresado como la relación porcentual del peso obtenido luego de la cocción en relación al peso inicial. Los valores informados son la media de triplicados.

La estabilidad de las grasa en la cocción (EG) se determinó gravimétricamente como el porcentaje en peso de la grasa separada en el ensayo de estabilidad en la cocción.

La estabilidad de la fase acuosa es una adaptación de Ramos y col. (2004) de la técnica empleada por Honikel (1984). 30 g de muestra se almacenaron en bolsas plásticas con cierre hermético, para medir el agua perdida a 5°C durante 20 días sin acción externa.

El producto fue evaluado por un panel entrenado de 8 miembros con experiencia en este tipo de productos con una escala hedónica de 6 puntos (5 extremadamente aceptable, 4 muy aceptable, 3 aceptable, 2 poco aceptable, 1 desagradable, 0 extremadamente desagradable). Para este fin las salchichas se cocinaron en agua hirviendo durante 6 minutos, se cortaron en rebanadas y se sirvieron inmediatamente a los panelistas tres muestras al azar. Los panelistas calificaron a las muestras según la escala.

Resultados y discusión

En la Tabla 2 se puede observar que la composición centesimal (proteínas, grasa y humedad porcentual) no varió significativamente entre las distintas muestras. Además fue similar a la reportada por Jiménez Colmenero y col. (2005) para este tipo de productos. Estos resultados eran esperados ya que se diseñó la formulación de manera de mantener la grasa animal en un mínimo ($\approx 16\%$).

Muestra	Proteínas	Humedad	Grasa	Sodio	Potasio	pH	aw
A	11,8	62,6	17,3	446	571	6,16	0,979
B	12,1	62,4	15,6	373	602	6,17	0,982
C	12,5	62,9	16,1	309	679	6,18	0,982
Control 1	12,2	62,8	17,1	572	157	6,16	0,978
Control 2	12,7	62,7	16,5	78	977	6,22	0,982

TABLA 2. Composición porcentual aproximada (%), contenidos de sodio y potasio (mg/100 g), pH y aw de las diferentes salchichas. (Por denominación de las muestras ver Tabla 1).

Los contenidos de sodio y potasio difirieron de acuerdo a la formulación (Tabla 2). La muestra Control 1 contuvo la mayor cantidad de sodio (572 mg/100 g) que es menor a la reportada por Collings (1997) para un producto de estas características (828 mg/100 g). El aumento de KCl en las formulaciones aumentó el pH y la aw, por ello, se necesitan más estudios para evaluar estos efectos en la vida útil.

Muestra	EC	EG
A	99.9	2.38
B	99.6	2.43
C	99.9	2.73
Control 1	99.7	2.23
Control 2	98.3	1.63

TABLA 3. Estabilidad en la cocción (EC, %) y estabilidad de las grasas en la cocción (EG, %). (Por denominación de las muestras ver Tabla 1).

La estabilidad en la cocción y la estabilidad de las grasas en la cocción no fueron afectadas significativamente por el cambio de formulación, sin embargo, la mayor pérdida en la cocción se observó en el Control 2, formulado únicamente con KCl. Con un nivel muy poco significativo se observó menor estabilidad de la fase grasa cuando aumentó la cantidad de KCl en la formulación (Tabla 3).

La estabilidad de la fase acuosa de las muestras no tuvo diferencia significativa entre las distintas formulaciones, con una tendencia lineal en el lapso de tiempo estudiado. Los valores variaron entre 0.2 % a los dos días de ensayo y 2 % a los 14 días. La goma Espina Corona presentó un efecto estabilizador de la fase acuosa similar a otros polisacáridos (Ramos y col. 2004).

La combinación 50-50% de NaCl-KCl (muestra B) fue calificada por el panel como aceptable (puntaje = 3). El control 1 fue calificado como muy aceptable (puntaje = 4) y el Control 2 como extremadamente desagradable (puntaje = 0). La sustitución de la sal por KCl se ve limitada debido a la modificación organoléptica que se produce: un sabor amargo y astringente (Crehan, 2000).

Conclusiones

Se concluye que es posible reemplazar el 50% de la sal por KCl sin una considerable cambio en la estabilidad la emulsión pero perdiendo el producto aceptabilidad al reducir la relación sodio/potasio.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Departamento de Tecnología de la Universidad Nacional de Luján, a la Lic. María Cristina de Landeta y al Bioq. Andrés Pihín por su valioso aporte en la determinación de minerales, a Nature Gums y a Farmesa S. A.

Bibliografía

- AOAC (1984) 14th Edition. 84-100.
- Antonios T.F.T.; Macgregor G.A. (1984) Scientific basis for reducing salt (sodium) content in food product. In *Advances in Meat Research Series*, Pearson A.M. and Dutson T.R. (Eds.) 11, 84-100.
- Crehan C.M.; Troy D.J.; Buckley D. (2000) Effects of salt level and high hydrostatic pressure processing on frankfurters formulated with 1.5 and 2.5% salt. *J. Meat Science* 55, 123-130.
- Jiménez Colmenero F.; Ayo M.J.; Carballo (2005) Physicochemical properties of low sodium frankfurter with added walnut: effect of transglutaminase combined with caseinate, KCl and dietary fibre as salt replacers. *J. Meat Science* 69, 781-788.
- Haq A.; Webb N.B.; Whittfield J.K.; Morrison G.S. (1972) Development of a Prototype Sausage Emulsions Preparation Systems. *J. Food Sci.* 37, 480.
- Ramos N.A.G.; Farias M.E.; Almada C.; Crivaro N. (2004) Estabilidad de salchichas con hidrocoloides y emulsificantes. *Información Tecnológica* 15; 91-94.
- Sofos J.N. (1983) Effects of reduced salt (NaCl) levels on the stability of frankfurters. *Journal of Food Science* 48, 1684-1691.
- Terrell R.N. (1983) Reducing the sodium content of processed meats. *Food Technology* 37, 66-71.