

REDUCCION DE SODIO EN ALIMENTOS PROCESADOS



Sandor Panger Pizarro
Gerente de Producción
PF Alimentos

El cloruro sódico es la principal fuente de Sodio en los productos cárnicos, por lo que para cumplir el objetivo de la reducción del sodio en estos productos es necesaria una reducción en la cantidad añadida de dicha sal. La reducción del contenido de sal añadida puede afectar la seguridad de los productos cárnicos, las propiedades tecnológicas de la carne y la aceptabilidad del sabor.

ANTECEDENTES

2009, la ANIC junto con el Ministerio de Salud (MINSAL), comenzaron un proceso de revisión de la categoría cecinas en cuanto a su **factibilidad de implementar un plan de reducción de Sodio**.

- **ETAPA 1: Reducir un 27% el contenido de Sodio en Vienesas.** El límite propuesto aceptado entre ambas partes fue llegar a niveles de **962 mg/100g (Valor inicial promedio: 1328 mg/100g)**.
- **ETAPA 2: Revisar la factibilidad tecnológica e implicancias de seguir reduciendo Sodio en Vienesas, para definir y determinar un nuevo límite.**

LOGROS: Al 2012 se llegó a **1.019 mg/100g** promedio industria, lo que equivale a un **23% de reducción**. Al 2013, muchas empresas lograron la meta de reducción del 27%.

FIN ACUERDO REDUCCIÓN ANIC – MINSAL: por razones desconocidas el Ministerio de Salud decidió no concretar el plan de reducción, quedando todo el acuerdo sin efecto.

En los productos cárnicos, la sal (NaCl) se añade principalmente con los siguientes propósitos:

- **INOCUIDAD ALIMENTARIA**
 - Disminución actividad de agua
 - Efectos sobre patógenos
 - Efectos sobre alteradores

- **PROPIEDADES FUNCIONALES**
 - Mejora en textura
 - Agente ligante
 - Control de fermentación
 - Soporte de otros aditivos y sabores
 - Sabor salado y potenciador del Flavor

La reducción de la ingesta de Na es un proceso que debe darse paso a paso, ya que deben solucionarse los problemas tecnológicos asociados, así como garantizar la inocuidad alimentaria. También es necesario asegurar la aceptabilidad por parte de los consumidores.

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

OBJETIVO: evaluar el efecto de la reducción de sodio en las características fisicoquímicas, sensoriales y de seguridad alimentaria en: Jamón Pierna Acaramelado y Vienesas Sureña. Valor objetivo: 400 mg Na/100 g.

1.- Formulaciones de Jamón

| INGREDIENTE | Cantidad de sodio en el ingrediente (mg/100g) | FORMULA ESTANDAR | | FORMULA BAJA EN SODIO | |
|------------------|---|--------------------|---|-----------------------|---|
| | | Dosis añadida (Kg) | Aporte de Sodio al producto final (mg/100g) | Dosis añadida (Kg) | Aporte de Sodio al producto final (mg/100g) |
| Jamón fresco | 60.000 | 800,00 | 48 | 800,00 | 48 |
| Salmuera: | | | | | |
| Sal fina | 39.340 | 13,74 | 540 | 3,10 | 122 |
| Cloruro potásico | | | | 4,00 | |
| Nitrificante | 33.321 | 0,22 | 8 | 0,22 | 8 |
| Azúcares | | 3,45 | | 3,45 | |
| Polifosfatos | 31.248 | 5,1 | 159 | 5,10 | 159 |
| Antioxidante | 11.610 | 0,75 | 9 | 0,75 | 9 |
| Agua | | 176,74 | | 183,38 | |
| TOTAL | | 1000,00 | 764 | 1000 | 346 |

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

2.- Formulación de Vienesas

Formulación STD

| INGREDIENTE | Cantidad de Sodio en el Ingrediente (mg/100g) | Dosis añadida (g/Kg) | Aporte de Sodio al producto final (mg/100g) |
|-------------------------|---|----------------------|---|
| Materia prima cárnica | 51,4 | 714,97 | 37 |
| Sal fina y nitrificante | 39.226,3 | 14,46 | 567 |
| Proteínas | 760,6 | 65,78 | 50 |
| Polifosfatos | 31.200,0 | 4 | 125 |
| Aditivos en general | 12.730,5 | 23,19 | 295 |
| Espicias y sabores | 2.809,2 | 1,52 | 4 |
| Agua/hielo | 0,0 | 176,1 | 0 |
| TOTAL | | 1.000 | 1.078 |

Formulación reducida en sodio

| INGREDIENTE | Cantidad de Sodio en el Ingrediente (mg/100g) | Dosis añadida (g/Kg) | Aporte de Sodio al producto final (mg/100g) |
|-------------------------|---|----------------------|---|
| Materia prima cárnica | 51,4 | 714,97 | 37 |
| Sal fina y nitrificante | 39.151,3 | 7,17 | 281 |
| Proteínas | 760,6 | 65,78 | 50 |
| Polifosfatos | 0,0 | 4,00 | 0 |
| Aditivos en general | 300,2 | 23,19 | 7 |
| Espicias y sabores | 2.809,2 | 1,52 | 4 |
| Agua/hielo | 0,0 | 183,39 | 0 |
| TOTAL | | 1.000 | 379 |

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

RESULTADOS:

Parámetros fisicoquímicos

| Producto | Parámetro | Lote Control | Lote BS |
|--------------|------------------|--------------|---------|
| Salchicha | a_w | 0,977 | 0,982 |
| | pH | 6,42 | 6,51 |
| | Merma de cocción | 1,52 % | 3,04 % |
| | Humedad | 63,18 % | 64,15 % |
| Jamón cocido | a_w | 0,985 | 0,988 |
| | pH | 6,33 | 6,44 |
| | Merma de cocción | 8,12 % | 23,42 % |
| | Humedad | 77,38 % | 74,64 % |

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

Efecto de la sal en la velocidad de crecimiento de *Listeria monocytogenes*

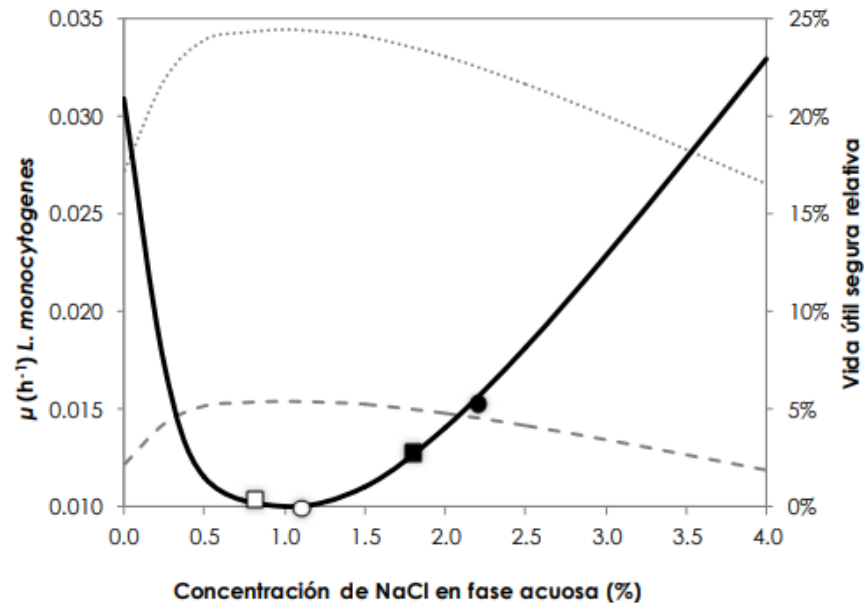


Figura 1. Velocidad específica de crecimiento (μ , h^{-1}) de *L. monocytogenes* en función de la concentración de cloruro sódico (NaCl) en fase acuosa a 4 °C (---) y 8 °C (.....) y su impacto en la vida útil segura (—) en relación a las condiciones de máximo potencial de crecimiento. En el gráfico se sitúan la concentración de cloruro sódico en fase acuosa del jamón cocido control (■) y reducido en sodio (□) así como de la salchicha cocida control (●) y reducida en sodio (○).

Impacto de las formulaciones (control y baja en sodio) en el comportamiento de *L. monocytogenes* durante la conservación en refrigeración de los productos cárnicos cocidos

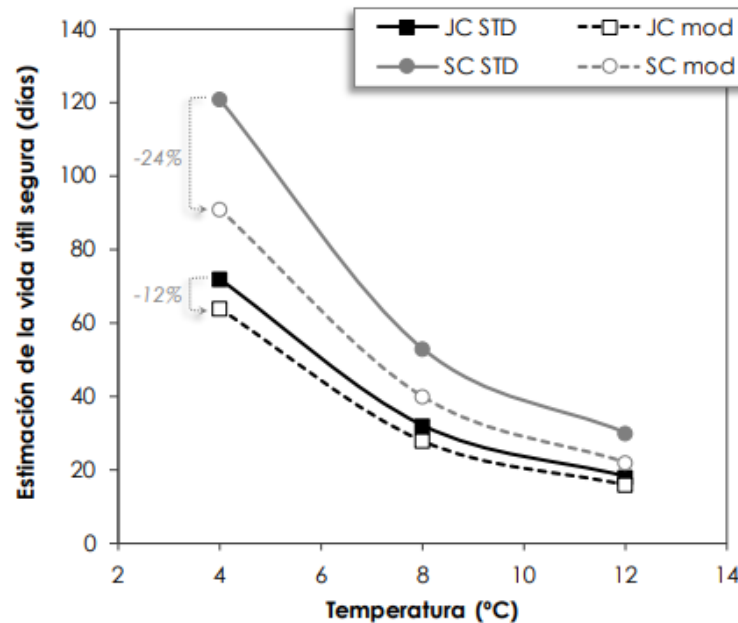


Figura 2. Estimación de la vida útil segura* a diferentes temperaturas proporcionada por la aplicación predictiva Corbion® Listeria Control Model 2012 para productos cárnicos cocidos (tipo jamón cocido [JC, □] y salchicha cocida [SC, ○]) a partir de la fórmula control (STD, líneas continuas) y modificada-reducida en sodio (mod, líneas discontinuas). *Tiempo necesario para que *L. monocytogenes* alcance 100 ufc/g.

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

Análisis sensorial de Jamón

| ATRIBUTOS | LOTE CONTROL | LOTE BS | RMSE | NIVEL DE SIGNIFICACIÓN |
|--------------------------|------------------|------------------|--------|------------------------|
| OLOR | | | | |
| Intensidad de olor | 5,5 | 5,1 | 0,6624 | 0,2100 |
| TEXTURA TÁCTIL | | | | |
| Cohesividad de la loncha | 6,5 ^a | 3,2 ^b | 0,5821 | <0,0001 |
| SABOR/FLAVOR | | | | |
| Intensidad general | 6,9 ^a | 3,6 ^b | 0,9610 | <0,0001 |
| Salado | 4,4 ^a | 2,1 ^b | 1,5474 | 0,0112 |
| Amargo | 0,1 ^b | 2,4 ^a | 1,3516 | 0,0040 |
| Metálico | 1,0 | 1,6 | 2,2202 | 0,5931 |
| Astringente | 0,8 ^a | 1,9 ^b | 0,6281 | 0,0191 |
| Off-flavour | 0,0 ^b | 2,7 ^a | 1,2401 | 0,0014 |
| Aceptabilidad de flavor | 7,4 ^a | 4,2 ^b | 0,4150 | <0,0001 |
| TEXTURA | | | | |
| Elasticidad | 3,9 ^a | 2,3 ^b | 0,6466 | 0,0003 |
| Dureza | 4,7 | 4,2 | 0,6872 | 0,1382 |
| Jugosidad | 5,6 ^a | 3,3 ^b | 0,5069 | <0,0001 |
| Desmenuzabilidad | 4,7 ^b | 6,2 ^a | 0,6872 | 0,0009 |
| Masticabilidad | 4,9 | 4,8 | 0,7463 | 0,6637 |
| Aceptabilidad de textura | 7,3 ^a | 5,0 ^b | 0,3416 | <0,0001 |
| GLOBAL | | | | |
| Aceptabilidad global | 7,4 ^a | 4,0 ^b | 0,5000 | <0,0001 |

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

Análisis sensorial de Vienesas

| ATRIBUTOS | LOTE CONTROL | LOTE BS | RMSE | Nivel de significación |
|-------------------------------------|------------------|------------------|--------|------------------------|
| ASPECTO (corte longitudinal) | | | | |
| Intensidad de color | 5,3 | 5,5 | 0,5976 | 0,4304 |
| Poros | 2,9 ^a | 3,8 ^b | 0,5261 | 0,0127 |
| OLOR | | | | |
| Intensidad de olor | 5,1 | 4,8 | 0,4199 | 0,1803 |
| Sabor / Flavor | | | | |
| Intensidad general | 6,4 ^a | 4,6 ^b | 0,4605 | 0,0001 |
| Dulce | 1,9 | 1,6 | 1,0308 | 0,4905 |
| Salado | 3,6 ^a | 1,8 ^b | 0,5261 | 0,0002 |
| Amargo | 0,1 ^b | 1,6 ^a | 0,5806 | 0,0010 |
| Astringente | 0,3 | 0,4 | 0,4910 | 0,6263 |
| Off-flavour | 0,0 ^b | 3,3 ^a | 0,6268 | <0,0001 |
| Aceptabilidad de flavor | 7,0 ^a | 4,3 ^b | 0,5324 | <0,0001 |
| TEXTURA EN BOCA | | | | |
| Elasticidad | 4,9 ^a | 3,9 ^b | 0,3780 | 0,0011 |
| Dureza | 4,9 ^a | 3,7 ^b | 0,2631 | <0,0001 |
| Mordiente | 5,2 ^a | 3,5 ^b | 0,4199 | <0,0001 |
| Carnosidad | 5,6 ^a | 3,9 ^b | 0,4199 | <0,0001 |
| Desmenuzabilidad | 5,1 ^b | 6,1 ^a | 0,1250 | <0,0001 |
| Masticabilidad | 4,6 ^a | 3,6 ^b | 0,2266 | <0,0001 |
| Aceptabilidad de textura | 7,3 ^a | 5,5 ^b | 0,2631 | <0,0001 |
| GLOBAL | | | | |
| Aceptabilidad global | 7,2 ^a | 4,4 ^b | 0,5976 | <0,0001 |

ESTUDIO REDUCCION SODIO EN JAMON Y VIENESAS

CONCLUSIONES:

- La reducción del contenido de sodio hasta niveles de 400 mg/100g tuvo como consecuencia cambios muy sustanciales en las características físicas y sensoriales del Jamón y la Vienesas.
- Cuando modificamos la actividad de agua potenciamos la capacidad de los patógenos y de los microorganismos alteradores para crecer en los alimentos durante su vida comercial. Los estudios de microbiología predictiva muestran que a niveles de 400 mg/Na nos situamos en el nivel óptimo para el crecimiento de *L. monocytogenes*.
- Las empresas que reformulen sus productos para reducir sodio deben revisar y validar un nuevo plan HACCP para asegurar que los riesgos no se han visto incrementados. Y a nivel de microbiología de alteración, se recomienda a las empresas realizar estudios de vida comercial respecto a los alteradores, como las bacterias ácido lácticas, que tienen capacidad para reducir la vida comercial y la aceptabilidad sensorial (agriado, producción de limo), de los productos reducidos en sodio.

RECOMENDACIONES

Por nuestra amplia experiencia en el rubro cárnico creemos que no se consiguen resultados suficientemente aceptables con formulaciones por debajo de los 700-750 mg Na/100 g en productos cárnicos procesados, y para ello es necesario:

Industria:

- Realización de desarrollos, pruebas y ensayos de nuevos ingredientes y procedimientos.
- Para muchas empresas esto representará un proceso en el que deberán contratar asesoramiento experto, adquirir equipos y validar procesos y productos.

Consumidores:

- Avanzar en la educación del consumidor para que acepte sin esfuerzo como normal un nivel de sal y de sodio menor

Administración pública:

- Implementar políticas de soporte a los industriales con especial atención a las pequeñas y medianas empresas que carecen de medios para implementar una reducción segura de sodio en sus productos
- Potenciar el etiquetado en positivo de los productos más saludables, que refuerza el orgullo del consumidor en el control de su salud, mientras que mensajes en negativo pueden producir alarma, dudas, rechazo, y después escepticismo.
- Elaborar políticas globales que incluyan el fomento de dietas equilibradas y la realización de actividad física.

SITUACION PFALIMENTOS RESPECTO A LEY 20.606

| Datos resumen primer tramo de ley 20.606 (2016) | | |
|---|---------------------------|--------------------------|
| Octágono | N° Productos con octágono | % del total de productos |
| Alto en Energía | 42 | 8,8% |
| Alto en G. saturadas | 92 | 19,3% |
| Alto en Sodio | 54 | 11,3% |
| Alto en Azúcares | 0 | 0,0% |
| TOTAL PRODUCTOS | 476 | |

Límite de sodio: 800 mg/100g

| Datos resumen tercer tramo de ley 20.606 (2019) | | |
|---|---------------------------|--------------------------|
| Octágono | N° Productos con octágono | % del total de productos |
| Alto en Energía | 82 | 17,2% |
| Alto en G. saturadas | 199 | 41,8% |
| Alto en Sodio | 408 | 85,7% |
| Alto en Azúcares | 0 | 0,0% |
| TOTAL PRODUCTOS | 476 | |

Límite de sodio: 400 mg/100g

SITUACION PFALIMENTOS RESPECTO A LEY 20.606

| Productos | Sodio en mg/100 gr | Porción | Sodio por porción (mg) |
|-------------------------|--------------------|---------|------------------------|
| Jamón Artesanal | 742 | 28 g | 208 |
| Fiambre de Jamón | 772 | 25 g | 193 |
| Pechuga de Pavo Ahumada | 740 | 20 g | 148 |
| Mortadela Jamonada | 861 | 15 g | 129 |
| Salchicha Sureña | 795 | 50 g | 398 |
| Pate Sabor Ternera | 666 | 15 g | 100 |

SITUACION PFALIMENTOS RESPECTO A LEY 20.606

| Aporte estimado de Sodio diario en Chile vía Cecinas | |
|---|-------------|
| Producción Nacional de Cecinas 2017 en Chile (kg) | 288.070.948 |
| Población Chile Censo 2017 (habitantes) | 17.574.003 |
| Consumo per cápita (kg/persona) | 16,39 |
| Estimado consumo diario de cecinas por habitante | 45 g |
| Contenido promedio de sodio en cecinas (tramo 1 Ley 20606) | 750 mg/100g |
| Aporte diario estimado de sodio cecinas | 338 mg |
| Valor de referencia diario (VRD) máximo de sodio en Chile | 2400 mg |
| Recomendación OMS sodio máximo por día | 2000 mg |
| Aporte de sodio cecinas de acuerdo a VRD Chile | 14% |
| Aporte de sodio de cecinas de acuerdo a recomendación OMS | 17% |

REDUCCION DE SODIO EN ALIMENTOS PROCESADOS



¿PREGUNTAS?