

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA SAL
QUE SE EXPENDE EN LAS TIENDAS NATURISTAS
DE BOGOTÁ, D.C. EN 2002

ANGÉLICA LILIANA FONSECA PALENCIA

Bacterióloga, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Investigadora

ANA ELVIRA BONILLA GRANDE

Ingeniero Químico, Laboratorio de Salud Pública de Bogotá
Investigadora

Luz Adriana Zuluaga

Herbert Iván Vera

Luz Mery Vargas

Asesores

*

CORRESPONDENCIA

correo electrónico: anlifo@hotmail.com

RESUMEN

ANTECEDENTES

En 1996 se diseñó para Colombia el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición, cuyos lineamientos fundamentales tienden a mejorar las condiciones alimentarias y nutricionales de la población colombiana (13); así mismo, se creó el Plan Distrital de Alimentación y Nutrición, una de cuyas líneas de acción es la prevención y el control de las deficiencias por micronutrientes yodo y flúor; cuyo objetivo particular es asegurar que la sal que se expende en Bogotá, D.C. cumpla con la normatividad vigente, y así el Distrito contribuya a mantener la acreditación internacional como "país libre de los desórdenes por deficiencias de yodo" (12).

OBJETIVO

Evaluar la calidad de la sal que se expende en las tiendas naturistas ubicadas en Bogotá, D.C., a la luz de la normatividad vigente, en particular al Decreto 547 del 19 de marzo de 1996, mediante el análisis de las características físico-químicas, la determinación de la concentración de sulfatos y el establecimiento de las condiciones de empaque y rotulado de este producto.

MÉTODOS

La población de estudio fueron 205 tiendas naturistas y se estableció un tamaño de muestra de 65 tiendas por visitar en las diferentes localidades del Distrito, de las cuales se tomaron las muestras de sal.

RESULTADOS

De las 65 tiendas naturistas visitadas se recolectó un total de 56 muestras de sal, de las cuales el ciento por ciento de ellas resultó positiva para la técnica de sal no refinada. El análisis físico-químico reveló que la concentración de yodo varía en el rango de 0.0 ppm a 10.0 ppm; el flúor varía en un rango de 0.0 ppm a 10.0 ppm en el que el 58,9% de las muestras reportan 0.0 ppm. La concentración de sulfatos supera el límite máximo permitido de 2.800 ppm en el 94,6% de las muestras.

CONCLUSIONES

Las tiendas naturistas de Bogotá, D.C. expenden sal sin refinar, que no cumple con los niveles mínimos requeridos de yodo y flúor para ser considerados como factores protectores y así contrarrestar las deficiencias de yodo y la caries dental. Igualmente, el etiquetado de los productos analizados incumple con la norma vigente.

PALABRAS CLAVE

Sal no refinada, tienda naturista, yodo, flúor.

INTRODUCCIÓN

Cuando los océanos prehistóricos se secaron, grandes cantidades de sales minerales se fueron depositando o precipitando hasta formar la capa rocosa de sal que se excava en la actualidad; esta sal es excepcionalmente pura ya que nunca ha sido contaminada por la actividad humana. La explotación de sal se ha realizado desde la antigüedad de varias maneras, las cuales permiten obtener gran cantidad de este producto gracias a diversos métodos de recolección (3).

SAL ROCA

- Explotación tradicional: se hace por medio de explosión de la roca con dinamita y luego se procesa.
- Explotación por disolución *in situ*: se perforan varios agujeros en la roca y se bombea agua fresca para disolver la sal recolectando la salmuera.

SAL SOLAR

La forma más tradicional de explotar la sal es la que se hace en las salinas marinas, las cuales aprovechan las enormes reservas de sal de nuestros océanos. El agua de mar se seca en charcas preparadas y se pasa lentamente de una charca a la otra hasta que el agua se evapora casi por completo dejando una salmuera altamente concentrada; la sal es lavada y

almacenada hasta que se seca. En la década de los años treinta el consumo de sal era masivo pero a este producto no se le adicionaba ningún tipo de micronutriente; durante la década de los años cuarenta se observó una prevalencia de bocio endémico del orden del 53%; por esta razón se implementó el uso de sal yodada para consumo humano según las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (50-100 ppm) (1).

El primer caso de la adición intencional de un micronutriente a un vehículo alimentario que no lo contenía naturalmente fue la incorporación de yodo a la sal en Francia en el siglo XIX, permitiendo con esto la reducción de graves problemas de salud pública como el cretinismo (12,16).

En vista de estos acontecimientos, y como parte del fortalecimiento de las medidas de control, el programa de alimentos de la subdirección de ambiente y salud se dio a la tarea de revisar y actualizar la legislación sanitaria para expedir el Decreto 547 de 1996, que reglamenta las condiciones sanitarias de producción, empaque, rotulado, comercialización y control de la sal para consumo humano (2).

En 1996 Colombia aprobó el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición 1996-2005, según el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes). Este plan contiene ocho líneas de acción, una de las cuales se refiere a prevención y control de las deficiencias de micronutrientes. Para atender esta línea de acción se creó el Comité para el Control de Deficiencias de Micronutrientes (Codemi); con el fin de hacer más efectiva su labor, dicho comité a su vez conformó equipos de trabajo por cada micronutriente, siendo uno de ellos el grupo técnico de calidad de sal, el cual consideró entre sus metas impulsar nuevas acciones y fortalecer las ya existentes para que a corto plazo se lograra en el país la yodación y fluorización del 100% de la sal de consumo humano, y garantizar así el cumplimiento de los indicadores internacionales que nos declaran como país libre de desórdenes por deficiencia de yodo (6). En este mismo año se elaboró el Plan Distrital de Alimentación y Nutrición que pretende no sólo aglutinar la aplicación de normas nacionales e internacionales, sino constituirse en un referente normativo para canalizar los esfuerzos que desde los diferentes sectores se realizan con el fin de mejorar la situación alimentaria y nutricional de la población del Distrito Capital (8, 12).

En el presente estudio se evaluó la calidad de la sal que se expende en las tiendas naturistas del Distrito, encontrando que esta sal se expende en algunos casos para baños, gargarismos y para preparación de alimen-

tos en general, ya que se dice que la sal sin refinar y sin fortificar permite conservar las carnes con más sabor; y bajo el precedente de ser un producto "natural" se expende a un costo más elevado y sin proporcionar los micronutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo. Entre las ventajas los expendedores refieren que este producto no puede llegar a causar daño ya que no es sometido a ningún proceso de refinación o de adición de micronutrientes que alteren las características originales del producto; sin embargo, hay que tener en cuenta que los expendedores desconocen la forma de extracción, transporte y manipulación de estas sales; por otro lado, ellos se encargan de reempacarla sin tener en cuenta las normas de higiene, empaque y rotulado óptimas que permitan al consumidor adquirir productos de la mejor calidad y que no causen daño a la salud de la población.

JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La malnutrición afecta a una gran parte de la población mundial y está condicionada por factores sociales, económicos y políticos que influyen en la disponibilidad, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos (10).

En Colombia la población se estimó en 36 millones de habitantes en 1995; más del 50% de la población colombiana presenta bajos ingresos, y de éstos el 20% no alcanza a cubrir el 100% de las necesidades básicas de calorías y nutrientes, lo cual ocasiona serios problemas nutricionales que contribuyen, en gran medida, a la persistencia del círculo vicioso de enfermedad, desnutrición, ignorancia, miseria y violencia (9,11,13).

Existen dos hechos fundamentales que inciden sobre esta situación:

1. La complejidad para abordar intersectorialmente los factores determinantes de los problemas nutricionales y alimentarios.
2. La falta de políticas coherentes que dificultan dar una respuesta integral a la problemática.

Como respuesta intersectorial a esta problemática se diseñó para Colombia el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición (PNAN, 1996-

2005). El objetivo general de este plan es contribuir al mejoramiento de la situación alimentaria y nutricional de la población colombiana a través de acciones multisectoriales en las áreas de la salud, nutrición, alimentación, educación, agricultura, comunicaciones y medio ambiente (9, 13).

Por las particularidades del Distrito Capital, y con base en la política nacional de descentralización, era necesario definir unos lineamientos de acción propios; fue así como se elaboró el Plan Distrital de Alimentación y Nutrición, una de cuyas líneas de acción es la prevención y el control de las deficiencias por micronutrientes (8, 12). La adición de yodo y flúor a la sal para consumo humano es una medida orientada a controlar los desórdenes por deficiencia de yodo y a prevenir la caries dental. El propósito de la vigilancia y control de la sal para consumo humano es asegurar que ésta cumpla con los requisitos establecidos en el Decreto 0547 de marzo 19 de 1996 del Ministerio de Salud, el cual reglamenta la expedición del registro sanitario, es decir, las condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización de la sal para consumo humano (2, 4, 5).

Se ha observado que en las tiendas naturistas ubicadas en Bogotá se expende sal al parecer no refinada, de la cual se desconocen sus condiciones de producción, empaque y rotulado, además de sus características físico-químicas, lo que crea serias dudas sobre la calidad de la sal y si es o no apta para el consumo humano.

Este problema puede afectar de gran manera la salud de los individuos que la consumen; por otra parte, si tenemos en cuenta que se desconoce cuántas personas consumen este tipo de sal, podemos estar hablando de un grave problema de salud pública que puede llegar a impedir que se cumpla con la meta de que Bogotá contribuya a mantener la acreditación internacional de "país libre de deficiencias de yodo".

El presente estudio pretende evaluar la calidad de la sal que se expende en las tiendas naturistas del Distrito Capital en cuanto a sus características físico-químicas, así como determinar cuáles son las marcas comerciales existentes y si éstas cumplen o no con los parámetros establecidos en la normatividad vigente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad de la sal que se expende en las tiendas naturistas ubicadas en Bogotá, D.C. a la luz de la normatividad vigente, en particular el Decreto 547 del 19 de marzo de 1996.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar la distribución por localidades de las sales sin refinar en el Distrito Capital.
2. Analizar las características físico-químicas de la sal que se expende en las tiendas naturistas.
3. Determinar el contenido de sulfatos de las sales que se expenden en las tiendas naturistas mediante la técnica de turbidimetría.
4. Conocer las condiciones de empaque y rotulado de la sal que se vende en las tiendas naturistas.

METODOLOGÍA

Estudio de tipo exploratorio, que permitió evaluar de una manera general la sal que se expende en las tiendas naturistas de Bogotá, D.C. en cuanto a sus características físico-químicas, condiciones de empaque y rotulado.

Debido a la falta de información con respecto a las condiciones de rotulado y empaque de la sal sin refinar, y teniendo en cuenta que se contaba con la información de la ubicación de los sitios de expendio de este producto, se tomó como población de estudio las 205 tiendas naturistas identificadas en las diferentes localidades del Distrito reportadas en el censo de la Secretaría Distrital de Salud; se estableció un tamaño de muestra de 65 tiendas naturistas, las cuales se escogieron

aleatoriamente con el listado general de las tiendas, mediante las visitas de vigilancia rutinaria, en el marco del componente de Vigilancia de Riesgos del Consumo del Plan de Atención Básica. De cada tienda seleccionada se recolectó la unidad de análisis que se estableció en 250 gramos de sal.

El tamaño de la muestra se estimó así:

$$n = \frac{205(1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2 \times 204 + (1,96)^2 \times 0,05 \times 0,05} = 65,61$$

Datos fuente del muestreo:

- Prevalencia: 0.5
- Error estándar: 10%
- Nivel de confianza: 90%

En las tiendas naturistas se tomaron las muestras de sal sin refinar. En caso de hallar sales de marcas diferentes se tomó una por marca encontrada. Las muestras fueron recolectadas por químicos farmaceutas funcionarios encargados de las tiendas naturistas en las diferentes empresas sociales del Estado, y analizadas en el Laboratorio de Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud, durante el periodo de mayo a julio de 2002.

El instrumento de recolección de datos utilizado fue el boletín de toma de muestras evaluando variables geográficas, de rotulado y analíticas (ver cuadro).

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El mayor número de tiendas naturistas se presenta en la localidad de Kennedy, que recolectó el 73,2% (n=41) de las muestras de sal en el hospital del Sur; seguida de Bosa con un 21,4% (n=12) y en un tercer

CUADRO
VARIABLES ANALIZADAS MEDIANTE EL BOLETÍN DE TOMA DE MUESTRAS

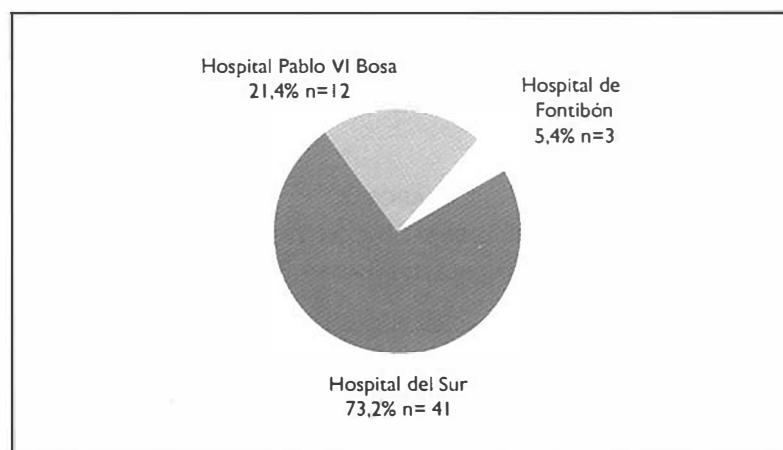
Variables	Nivel de medición
Institución	Nominal
Razón social del establecimiento	Nominal
Dirección del establecimiento	Ordinal
Localidad	Nominal
Barrio	Nominal
Marca del producto	Nominal
Productor	Nominal
Tipo de empaque	Nominal
Número de lote	Ordinal
Fecha de producción	Nominal
Fecha de vencimiento	Nominal
Peso declarado	Ordinal
Peso encontrado	Ordinal
Color	Nominal

lugar Fontibón con el 5,4% (n=3); en la localidad de Ciudad Bolívar se encontraron registradas dos tiendas naturistas en las cuales no se expende sal. De las 65 tiendas naturistas visitadas se recolectaron muestras de sal en el 86,17% (n=56), el 10,7 % (n=7) no fueron tomadas por razones que se desconocen, y un 3,1% (n=2) no distribuye sal sin refinar pero fueron visitadas por los funcionarios de los hospitales (gráfico 1).

Los alimentos deben contener en su rotulado el nombre del producto, la dirección del fabricante, el productor y reempacador, la lista de ingredientes, el contenido neto, entre otros, que permitan al consumidor conocer las características del producto que está adquiriendo.

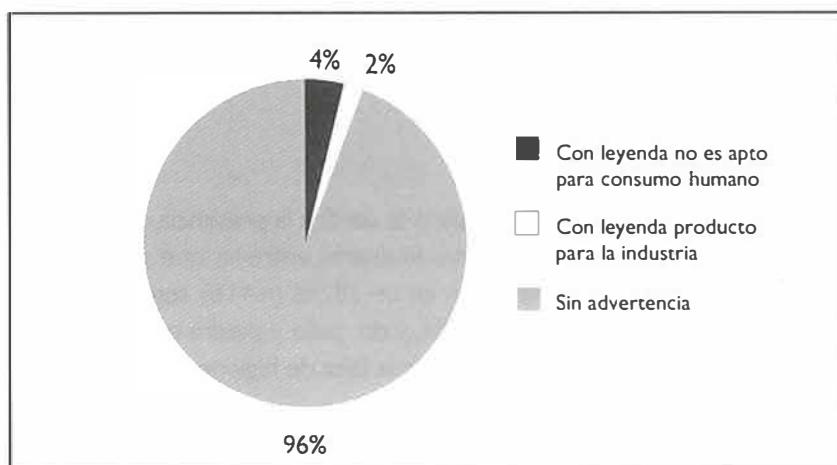
En cuanto a las condiciones de rotulado de los envases (gráfico 2), el 94% (n=53) no presenta ningún tipo de leyenda que informe al consumidor el fin para el que puede emplear el producto; el 4% (n=2) de las muestras informaban "No apta para el consumo humano", y el 2% (n=1) "Producto para la industria".

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN POR LOCALIDAD DE LAS TIENDAS NATURISTAS
EN LAS QUE SE RECOLECTARON MUESTRAS DE SAL SIN REFINAR



Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

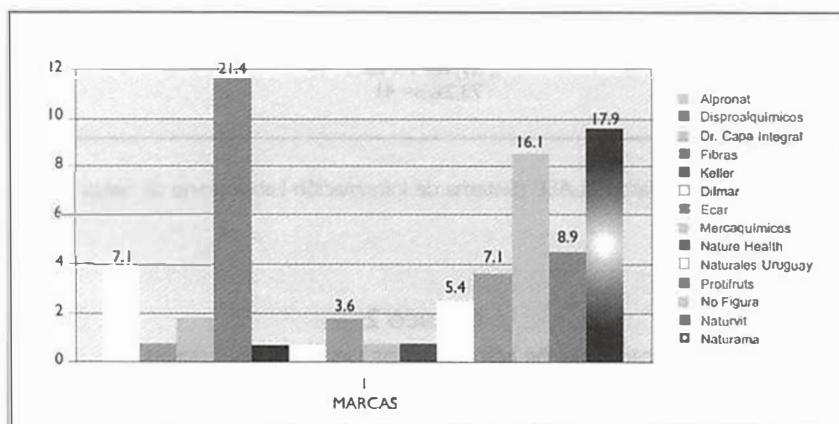
GRÁFICO 2
CONDICIONES DE ROTULADO DE LAS SALES SIN REFINAR
DE LAS TIENDAS NATURISTAS MUESTREADAS EN BOGOTÁ



Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

El 84% de las muestras presenta etiqueta comercial, pero en ninguna de ellas se describen el número de registro sanitario, ni código o número de lote de fabricación; por otra parte, un 16% no presenta ningún tipo de rótulo, lo cual no permite definir ninguna de las condiciones requeridas por el decreto. En este estudio se asumió que el nombre que figura en el etiquetado es el de la posible reempacadora, siendo las más frecuentes: Fibras con 21,4% y Naturama con 17,8% (gráfico 3).

GRÁFICO 3
PORCENTAJE DE MARCAS DE SAL ENCONTRADAS EN LAS TIENDAS
NATURISTAS MUESTREADAS EN BOGOTÁ

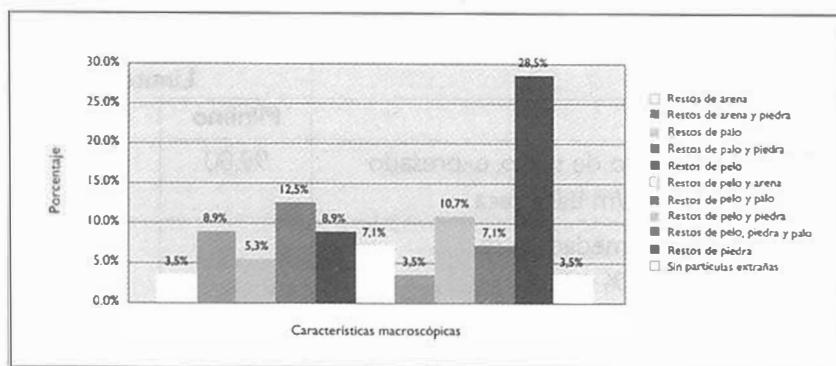


Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Mediante el análisis macroscópico se verifica la presencia de partículas extrañas en el 80,3% ($n=45$) de las muestras, entre las que se identifican restos de piedra que se presentan en un 28,5% ($n=16$), seguido de presencia de palos y piedras en un 12%, y de pelo y piedra en un 10,7%; la presencia de estas partículas evidencia la falta de higiene de este producto (gráfico 4).

GRÁFICO 4
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DE LA SAL ANALIZADA



Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

En cuanto a las pruebas sensoriales, el 96,4% de las muestras es inodoro, un 3,6% de las muestras presenta olor a pescado. Al igual que con la característica del olor, el sabor predominante en un 96,4% es salino.

El análisis del color demostró que un 64,2% de las muestras presenta un color pardo, lo cual se relaciona con la presencia de arena, y un 35,8% se encontró de color blanco.

La determinación del tamaño de la partícula o granulometría no se realizó debido a que las muestras de sal no pasan por el tamiz N° 20 ni por el N° 70, debido al grueso de la partícula.

La identificación de la presencia de sal no refinada por precipitación del magnesio presente (7,13) fue evidente por la producción de un color lechoso que formó copos como nubes en el 100% de las muestras analizadas en el estudio.

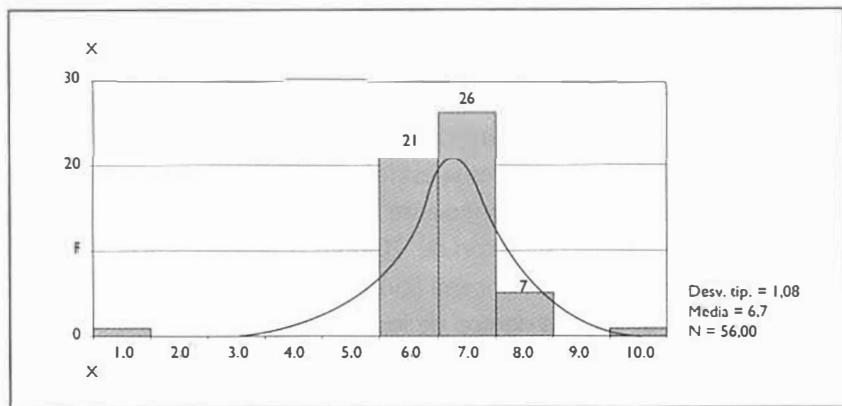
Según los resultados de las pruebas que cuantifican yodo y flúor (7,13), se logró establecer que las cantidades encontradas no cumplen con la normatividad existente (ver tabla) debido a que la concentración de yodo varía en un rango de 1.0 a 10.0 ppm. Así mismo, las medidas de tendencia central fueron: media de 6,7, moda de 6,4, mediana de 6,6 y varianza 1,15 (gráfico 5).

TABLA
REQUISITOS EXIGIDOS POR EL DECRETO 0547 DE 1996
PARA SAL DE CONSUMO HUMANO

Requisitos	Límite	
	Mínimo	Máximo
Contenido cloruro de sodio, expresado como Na Cl % m/m base seca	99,00	
Contenido de humedad entre 100 °C y 100 °C % m/m		0,20
Contenido de flúor, expresado como fluoruro en mg/kg (ppm)	180	220
Contenido de yodo, expresado como yoduro, en mg/kg (ppm)	50	100
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ ⁼ , en mg/kg		2800
Contenido de calcio, expresado como Ca ⁺² en mg/kg		1000
Contenido de magnesio, expresado como Mg ² en mg/kg		800
Otros insolubles en agua, en mg/kg		1600
Contaminantes		
Plomo en mg/kg		I
Arsénico en mg/kg		I

Fuente: decreto 0547 de 1996

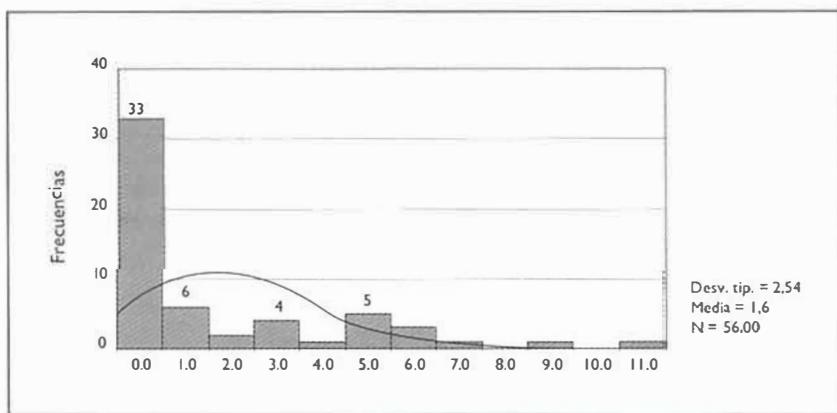
GRÁFICO 5
CONCENTRACIÓN DE YODO EN PARTES POR MILLÓN EN LAS MUESTRAS
DE SAL DE LAS TIENDAS NATURISTAS ANALIZADAS



Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

La concentración de flúor se encuentra en un rango de 0 a 10.6 ppm; en cuanto a las medidas de tendencia central la moda y la mediana se encontraron en cero y la media en 1.5 (gráfico 6).

GRÁFICO 6
CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN PARTES POR MILLÓN EN LAS MUESTRAS
DE SAL DE LAS TIENDAS NATURISTAS ANALIZADAS



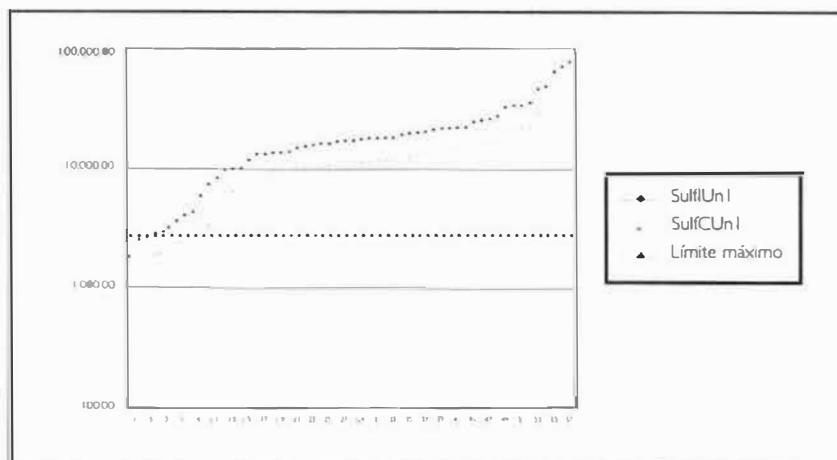
Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

Se realizó el análisis de sulfatos siguiendo la técnica de turbidimetría que se encuentra en el manual de técnicas analíticas utilizadas en el control de calidad de la sal para consumo humano del Invima (13); simultáneamente, y para efectos de estandarización de la técnica en el Laboratorio de Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud, se realizó una curva de calibración teniendo en cuenta las concentraciones de 10, 20, 30, 40, y 50 ppm, para obtener la curva de calibración y a partir de ella calcular las concentraciones correspondientes para cada muestra utilizando el programa Kalibo, el cual es un sistema estadístico de datos.

Los resultados obtenidos mediante la técnica de turbidimetría, utilizando como referencia un patrón de 20 ppm, revelaron que el 94,6% de las muestras mostraba una concentración mayor de 2.800 ppm, y el 5,3% de las muestras se hallaba dentro de los valores permitidos.

Empleando la curva de calibración se observó que del 100% ($n=56$) de las muestras analizadas un 85,7% sobrepasa el límite máximo permitido y el 14,2% se encuentra dentro del límite normal (gráfico 7); la curva de calibración fue realizada en solución salina para tener en cuenta la interferencia por matriz, por lo que los datos obtenidos fueron corregidos para este efecto.

GRÁFICO 7
CONCENTRACIÓN DE SULFATOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE TURBIDIMETRÍA
DEL INVIMA TENIENDO EN CUENTA EL EFECTO MATRIZ



Fuente: base de datos SILASP (Sistema de Información Laboratorio de Salud Pública).

Así mismo, se tomaron muestras de sales refinadas que llegaron al Laboratorio de Salud Pública por vigilancia rutinaria para ser analizadas, y éstas mostraron valores en rangos de 947,0 a 1.448,5 ppm, lo cual indica que tales muestras se encontraban dentro del límite máximo permitido.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados en este estudio demuestran que la sal sin refinado proveniente de las tiendas naturistas de Bogotá, D.C., no es utilizada como vehículo alimentario para el transporte de los micronutrientes yodo y flúor, lo cual impide que este producto pueda ser considerado como un factor protector que contribuya a evitar problemas de salud pública como los desórdenes por deficiencia de yodo y caries dental; es decir, que este producto no es sometido al proceso de fortificación para mantener los niveles de yodo (50 a 100 ppm) y de flúor (180 a 220 ppm).

Las características analizadas de la sal indican un alto grado de contaminación que se hace evidente por la presencia de restos de piedras, palos y pelos, lo cual muestra que este producto no posee un nivel adecuado de higiene alimentaria que lleva a un alto riesgo para la salud del consumidor.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba cualitativa para sal no refinada, se demostró que la sal que se expende en las tiendas naturistas no es sometida al proceso de refinación en el cual, en los pasos de purificación y evaporación de la salmuera se eliminan las sales de calcio, magnesio y los sulfatos para mantener estas sustancias en niveles adecuados, que no representen riesgo para la salud.

Con respecto a los resultados obtenidos en la determinación por turbidimetría de los sulfatos, se demostró que los datos obtenidos mediante la técnica establecida por el Invima, en el cual el patrón de referencia se preparó en solución acuosa, reportaron resultados mayores frente a los datos obtenidos empleando la misma técnica pero teniendo en cuenta el efecto por matriz; es decir, preparando la curva de calibración en solución salina. En conclusión, es importante tener en cuenta el efecto por matriz, porque al estandarizar la técnica en solución salina se observó una menor dispersión de los datos con respecto a la curva de calibración, mientras que en solución acuosa la dispersión fue mayor.

Las pruebas sensoriales no revelaron diferencias en cuanto al sabor y el olor, a pesar de la contaminación de las muestras estudiadas.

La falta de normatividad para los productos que se expenden en las tiendas naturistas en general, y de la sal en particular, lleva a un grave problema sobre el cual urge tomar medidas sanitarias que permitan garantizar al consumidor que los productos que se distribuyen en estos establecimientos no sean perjudiciales para su salud.

CONCLUSIONES

1. Las características físico-químicas de las sales que se expenden en las tiendas naturistas de la ciudad de Bogotá no son de óptima calidad, ya que no cumplen con los parámetros requeridos por el Decreto 547 de 19 de marzo de 1996, que reglamenta las sales para consumo humano.
2. El consumo de las sales no refinadas puede llegar a generar alto riesgo de desarrollar enfermedades por deficiencia de micronutrientes como bocio, cretinismo, caries dental y, así mismo, llegar a producir problemas renales entre otros debido al exceso de sulfatos.
3. El análisis de sulfatos en las sales sin refinación permitió confirmar el exceso de éstos en las muestras, y la importancia de tener en cuenta el efecto por matriz para evitar interferencias que puedan alterar los resultados.
4. Las sales estudiadas no cumplen con el rotulado de los envases y empaques de la sal de acuerdo con lo estipulado en los artículos 12 y 13 del capítulo IV del Decreto 0547 del 19 de marzo de 1996 que hace referencia al nombre del producto, productor, reempacador, lote, peso neto y registro sanitario y la leyenda "Apto para consumo humano", lo cual conlleva al incumplimiento de las normas nacionales e internacionales de etiquetado.
5. Es necesario crear políticas que reglamenten la producción y el expendio de los productos que se ofrecen como "naturales" en las tiendas naturistas, en especial la sal sin refinación, para tomar medidas sanitarias a favor de la salud del consumidor.

RECOMENDACIONES

1. Informar a la población sobre los riesgos que implica el consumo de sales no refinadas.
2. Promover el consumo de sal refinada para consumo humano, con adición de los micronutrientes yodo y flúor, y con contenidos bajos de calcio, magnesio y sulfatos, lo cual contribuye a la promoción y prevención de la salud.
3. Realizar investigaciones para el estudio de calcio, magnesio, plomo y arsénico en las sales no refinadas provenientes de las tiendas naturistas.
4. Se sugiere plantear visitas de vigilancia y control a los expendios naturistas, para exigirles cumplimiento de las normas sanitarias establecidas y así evitar riesgos al consumidor.
5. Que este tipo de investigaciones sirva como punto de partida para crear políticas que vigilen y controlen los productos que se expenden en las tiendas naturistas.

REFERENCIAS

1. Carrillo J. Eliminación de desórdenes por deficiencia de Yodo (DDY). 1^a ed; 1996.
2. Decreto 0547 del 19 de marzo 1996. Condiciones Sanitarias para la producción, empaque y comercialización de la sal para consumo humano. Bogotá: Ministerio de Salud; 1996.
3. Enciclopedia siglo XIX, 3^a ed. Madrid: editorial Panamericana; 2000.
4. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Fortificación de alimentos con micronutrientes: fundamentos de la garantía de calidad. Noviembre de 1997.
5. López G., Ramírez M. Reflexión sobre la vigilancia epidemiológica en la fluoración de la sal, Medellín: Dirección Seccional de Salud de Antioquia; 1997.

6. Montoya C, Ruiz H. Proyecto niños y niñas veedores científicos 1997-2000. Encuesta "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre consumo de sal", Bogotá: Ministerio de Salud, INS, ICBF, Unicef; 2000.
7. Niño L, Malagón C, Velásquez N. Análisis físico-químico de la sal para consumo humano. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 1993.
8. Plan de Alimentación y Nutrición para el Distrito Capital, 1999-2003. Secretaría de Salud. Alcaldía Mayor de Bogotá.
9. Plan Nacional de Alimentación y Nutrición 1996-2005. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Consejería para la Política Social.
10. Rooy K, Lazcano F, Franky S. Control de los desórdenes por deficiencia de yodo en Colombia. Informe Global del Proceso. 1^a ed. Bogotá: Unicef Colombia; 1999.
11. Ruiz H, Jiménez G. Prevalencia de los desórdenes por deficiencia de yodo e ingestión de sal, Colombia, 1994-1998. Ministerio de salud, INS, ICBF, Sociedad Colombiana de Endocrinología, Unicef, Colciencias.
12. Seminario ciencia y tecnología y políticas de la fortificación de los alimentos con micronutrientes. Ministerio de Salud de Colombia, ICBF, agosto de 1999.
13. Velásquez N. Manual de técnicas analíticas utilizadas en el control de calidad de la sal para consumo humano. Bogotá: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos; 1997.