

Adecuación de la concentración de sodio en panificados de consumo masivo comercializados en Paraguay (2014 – 2021)

Adequacy of the sodium concentration in mass consumption baked goods marketed in Paraguay (2014 – 2021)

Marcelo Javier Galeano Miers¹, José Manuel María Acosta Escobar¹, Geraldine Morínigo¹, Carolina Bonzi Arévalos¹, Elsi Carolina Ovelar Fernández¹, Natalia Elizabeth González Cañete¹

¹ Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Asunción, Paraguay



Recibido: 07/06/2024
Revisado: 02/07/2024
Aceptado: 29/08/2024

Autor correspondiente

Natalia Elizabeth González Cañete
Ministerio de Salud Pública y
Bienestar Social
Asunción, Paraguay
investigacion.inan@gmail.com

Editor Responsable

Iván Barrios, MSc¹
Universidad Nacional de Asunción,
San Lorenzo, Paraguay

Conflictos de interés

Los autores declaran que no
existen conflictos de interés.

Fuente de financiación

El estudio no recibió ningún tipo
de financiamiento.

Este artículo es publicado bajo una
[licencia de Creative Commons
Reconocimiento 4.0 Internacional.](#)



RESUMEN

Introducción: En el marco de la implementación de estrategias de salud pública tendientes a detener el avance de las enfermedades crónicas no transmisibles de origen nutricional en Paraguay se ha reglamentado el contenido de sal (cloruro de sodio) en panificados. El Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN) realiza la vigilancia del contenido de sodio en panificados en el territorio nacional. **Objetivo:** Determinar la adecuación del contenido de sodio en panificados de consumo masivo, elaborados y comercializados en Paraguay, desde el 2014 al 2021. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, de corte retrospectivo. Se utilizaron datos obtenidos como parte de la vigilancia realizada por el INAN a panificados de consumo masivo elaborados y comercializados a nivel nacional. Se analizó el sodio mediante el procedimiento AOAC 985.35., y se consideraron valores adecuados cuando la concentración de sodio era ≤ 600 mg/Na por 100 g de producto, según Resolución S.G. Nº 792/2015. **Resultados:** Se analizaron 527 muestras de panificados de consumo masivo a partir de bocas de expendio, de 16 regiones sanitarias, y procedentes de industrias comerciales (1,1%), supermercados (87,2%) y panaderías (11,7 %). Durante los años 2017, 2018 y 2021, las medianas y promedios de sodio superaron ampliamente los valores establecidos como adecuados. Se presentaron diferencias significativas en el porcentaje de muestras con valores adecuados e inadecuados de acuerdo al año de monitoreo. Las muestras de “palitos, coquitos y rosquitas” presentaron significativamente mayor cantidad de sodio en relación a lo hallado en el pan Felipe, galleta, y otros panificados ($p < 0,05$). **Discusión:** La vigilancia, y el cumplimiento por parte de las empresas de la Resolución SG Nº 792/2015 resulta fundamental para evitar el exceso de sodio en los panificados de consumo masivo. Se requiere continuar con el monitoreo a fin de garantizar la adecuación a la legislación vigente.

Palabras clave: cloruro de sodio, pan, enfermedades crónicas, hipertensión, política nutricional, Paraguay.

ABSTRACT

Introduction: Within the framework of the implementation of public health strategies aimed at stopping the advance of chronic non-communicable diseases of nutritional origin in Paraguay, the salt content (sodium chloride) in baked goods has been regulated. The Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN, National Institute of Food and Nutrition) monitors the sodium content in baked goods in the national territory. **Objective:** Determine the adequacy of the sodium content in mass-consumption baked goods, manufactured and marketed in Paraguay, from 2014 to 2021. **Methodology:** Observational, descriptive, retrospective study. Data obtained as part of the surveillance carried out by the INAN on mass consumption baked goods prepared and marketed at the national level were evaluated. Sodium was analyzed using the AOAC 985.35 procedure, and adequate values were considered when the sodium concentration was ≤ 600 mg/Na per 100 g of product, according to S.G. Resolution No. 792/2015. **Results:** 527 samples of mass consumption baked goods were analyzed from outlets, from 16 health regions, and from commercial industries (1.1%), supermarkets (87.2%) and bakeries (11.7%). During the years 2017, 2018 and 2021, the medians and averages of sodium far exceeded the values established as adequate. There were significant differences in the percentage of samples with adequate and inadequate values according to the year of monitoring. The samples of “palitos, coquitos and rosquitas” presented a significantly higher amount of sodium in relation to what was found in Felipe bread, “galletas”, and other baked goods ($p < 0.05$). **Discussion:** Surveillance and compliance by companies with S.G. Resolution No. 792/2015 is essential to avoid excess sodium in mass-consumption baked goods. Continuing monitoring is required to ensure compliance with current legislation

Keywords: sodium chloride, bread, chronic disease, hypertension, nutrition policy, Paraguay.

INTRODUCCIÓN

La epidemia de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) supone una amenaza real al desarrollo social y económico del país. Actualmente, la carga de mortalidad y discapacidad atribuible a las ECNT, en particular las enfermedades cardiovasculares (1ª causa de muerte), supera a la carga impuesta por enfermedades transmisibles que aún siguen siendo un problema de salud pública en Paraguay (1). Actualmente la Hipertensión arterial alcanza cifras epidémicas: en la Segunda Encuesta Nacional sobre Factores de Riesgos de Enfermedades no transmisibles, desarrollada en Paraguay durante el 2022, el porcentaje de la población general que presenta hipertensión arterial fue de un 38,6 % (hombres 41 % y mujeres 36,1 %) (2). Existen evidencias de la más alta calidad metodológica, que evidencia una relación directa entre el consumo excesivo de sal (cloruro de sodio) y el aumento de la presión arterial (3).

La hipertensión arterial es el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular, causante de al menos 17,8 millones de muertes alrededor del mundo durante el 2017 (4). Si bien la presión arterial alta puede responder a varios factores ambientales presentes, la ingesta excesiva de sodio dietario es una causa importante de su aparición, tanto en animales como en seres humanos (5,6).

De acuerdo con datos provistos por la Encuesta Nacional de Hipertensión del año 1995, se detectó un 42 % de hipertensos, en edades de 18 a 74 años, afectando más a mujeres que varones. El 50 % de todos los hipertensos estaban comprendidos entre 30 y 59 años de edad (7). La ingesta diaria máxima de sodio en la dieta recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 2 g (5 g de sal) para adultos (8). La meta de la OMS para el año 2020 fue lograr un consumo menor a 5 g de sal por persona/día (equivalente a 2000 mg de sodio) (8). Para lograr esto, se planteó un abordaje desde los diversos sectores y actores de la sociedad civil, a través de la implementación de políticas públicas y estrategias, generando un marco regulatorio para promover la disminución del consumo de sal/cloruro de sodio en la población a través de distintas instancias.

Una de las estrategias consideradas como válida para la reducción del consumo de sal la constituye la disminución de ésta en los panificados, ya que estos, constituyen un alimento “de consumo masivo”, el cual incluye al pan tipo francés, pan Felipe, galletas, palito, coquito, rosquitas, y otros panificados de composición similar elaborados con harina de trigo tipo 00 y 000, en sus diversas presentaciones, incluyendo las de granel

(9). Debe aclararse que, en Paraguay, el panificado denominado como galleta corresponde a un bollo de pan con costra ligeramente dura y crocante, a diferencia de las “galletas” dulces. Los palitos, coquitos y rosquitas son panificados que incorporan mayor cantidad de materia grasa entre sus ingredientes, resultando en un producto crocante, con forma alargada, esférica o de rosquilla (10).

En vista a esto, a través de lo establecido en la Resolución SG N° 792, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) del Paraguay, se realiza la vigilancia del contenido de sodio en panificados de consumo masivo, elaborados y comercializados en el territorio nacional (11). Esta vigilancia es llevada adelante por el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), dependiente del MSPBS, desde el año 2014. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la adecuación de la concentración de sodio, según la normativa vigente, en muestras de panificados de consumo masivo obtenidos de bocas de expendio, durante el periodo de 2014 a 2021.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte retrospectivo con datos obtenidos de panificados de consumo masivo elaborados y comercializados a nivel nacional y que forman parte de la vigilancia realizada por el INAN. Las muestras fueron obtenidas de bocas de expendio de la República del Paraguay, de las 16 regiones sanitarias.

Ámbito temporal: periodo del 2014 a 2021. Durante los años 2015 y 2016 no se recolectaron muestras, dado que el equipo de espectrofotometría de absorción atómica se encontraba con desperfectos. Objetos de estudio: la población enfocada consistió en muestras de panificados de consumo masivo, halladas en bocas de expendio con registro de establecimiento (RE) otorgado por el INAN. La población accesible estuvo conformada por 527 muestras de panificados, seleccionadas de acuerdo a los criterios de selección. Criterios de selección: Criterios de inclusión: la selección de las muestras se realizó según los panificados incluidos en la Resolución S.G. N° 792/2015, en sus diversas presentaciones, incluyendo los de granel. Los panificados debían proceder de bocas de expendio con registro de establecimiento (RE) otorgado por el INAN, de 16 regiones sanitarias de la República del Paraguay, que hayan sido recolectados por el periodo de marzo del 2014 a junio del 2021. Criterios de exclusión: los mismos tipos de panificados referidos en la Resolución, pero en su versión

“integral” no se incluyeron en la recolección de muestras, ya que debe tenerse en cuenta que el alcance de la Resolución es para panificados de harina refinada (no incluye a los integrales).

Tipo de muestreo y recolección de la muestra: El muestreo para las empresas con boca de expendio fue no probabilístico por conveniencia, mientras que el muestreo de los panificados fue probabilístico de tipo aleatorio simple. Las muestras fueron recolectadas por técnicos debidamente entrenados dependientes de la Dirección de Inocuidad y Control de Alimentos del INAN, en el marco de la vigilancia realizada por dicha institución. Tamaño de la muestra: El total de muestras de panificados de consumo masivo recolectados durante el periodo 2014 a 2021 fue de 527.

Fuente de datos: Los datos fueron obtenidos de los registros de la Sección Micronutrientes de la Dirección de Nutrición y Programas alimentarios (DNPA) del INAN, correspondientes al periodo comprendido entre el año 2014, al 2021.

Procedimientos y técnicas: Los niveles de sodio de las muestras se determinaron mediante el procedimiento AOAC 985.35 (12).

Las variables consideradas para el análisis fueron: año de obtención de las muestras, contenido de sodio (mg/100 g), región sanitaria de procedencia de la muestra, tipo de establecimiento, tipo de panificado, adecuación de los niveles de sodio (adecuado e inadecuado). Las muestras fueron categorizadas según su contenido de sodio en nivel adecuado (≤ 600 mg/Na por 100 g de producto) o inadecuado (> 600 mg/Na por 100 g de producto). A fin de evaluar diferencias en el contenido de sodio según tipo de panificados, se clasificó a la gran variedad de los mismos en 4 categorías: 1) Galleta 2) Otros panificados (incluye a los panificados de composición similar a los demás panificados, y elaborados con harina de trigo 00 y 000), como el pan trinchita, de agua, de hamburguesa, de sándwich, de sándwich lacteado, de Viena, chip, con queso, sobado, pre pizza, pan librito, etc. 3) Palitos, coquitos, rosquitas (en esta categoría también se agregó a panificados distintos a los palitos, coquitos y rosquitas, y en cuya composición se emplee manteca, como secos a la manteca, y panificados de masa seca, dado que representaban un $n=3$ y 4) Pan Felipe (que incluyó al pan francés, $n=1$).

Análisis de datos: los datos se digitalizaron en planillas electrónicas de Microsoft Excel® versión 2013. La descripción de los resultados se expresó mediante frecuencias absolutas (n) y relativas (%) para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se

calcularon promedios, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos, IC 95 %, y medianas y rangos intercuartílicos de las concentraciones de sodio (en miligramos/100 g de alimento). La distribución paramétrica o no paramétrica de las variables se determinó según la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov. Para comparación de proporciones de muestras con niveles adecuados de sodio entre los años evaluados (2014, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021), así como según tipo de panificado, se utilizó el Test de proporciones, considerándose significativos a los valores de $p < 0,05$. Además, se buscó determinar la presencia de diferencias significativas dentro de cada año, a fin de determinar si la cantidad de muestras con valores inadecuados (o adecuados) superaba significativamente la cantidad de muestras con valores adecuados (o inadecuados). Para evaluar la presencia de diferencias significativas en las medianas de contenido de sodio según tipo de panificado evaluado, se utilizó la Prueba de Kruskal-Wallis.

Consideraciones éticas: Para la toma de datos se contó con el consentimiento de los encargados de las empresas; sin embargo, debe tomarse en cuenta que según el Artículo 166 N° 836/80 del Código Sanitario, los propietarios o representantes de establecimientos de alimentos están obligados a permitir el acceso a los funcionarios competentes del MSPBS para realizar las inspecciones que consideren necesarias. Por este motivo, el protocolo no fue sometido a un Comité de ética. Para la presente investigación se aseguró la confidencialidad de los datos mediante el resguardo de la identidad de marcas y empresas que formaron parte de la vigilancia. Se respetó el principio de justicia al asegurar que las empresas contaran con toda la información del procedimiento, antes de realizar la toma de muestras. Se cumplió con el principio de beneficencia, al proporcionar vía nota los resultados a las empresas, de manera gratuita. Esta información es proporcionada a la empresa a fin de que puedan realizar mejoras en los panificados.

RESULTADOS

Durante el periodo 2014 a 2021 fueron analizadas 527 muestras de panificados de consumo masivo, procedentes de establecimientos como industrias comerciales (1,1 %), supermercados (87,2 %) y panaderías (11,7 %). La mayor cantidad de muestras se tomó en la región Central (50,1 %) y Asunción (16,5 %). La mayoría de los panificados evaluados pertenecieron a las categorías “otros panificados” (33,2 %) y palito, coquito, rosquita (32,4 %) (Tabla 1).

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS DE PANIFICADOS DE CONSUMO MASIVO COMERCIALIZADAS EN PARAGUAY (2014 – 2021) (N=527).

VARIABLES	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Panificados*		
Otros panificados	175	33,2
Palito, coquito, rosquita	171	32,4
Galleta	98	18,6
Pan Felipe	83	15,7
Tipo de establecimiento		
Supermercados	460	87,2
Panaderías	62	11,7
Industrias comerciales	6	1,1
Región sanitaria		
Concepción	17	3,2
San Pedro	2	0,4
Cordillera	20	3,8
Guairá	13	2,5
Caaguazú	3	0,6
Caazapá	3	0,6
Itapúa	26	4,9
Misiones	5	0,9
Paraguarí	16	3,0
Alto Paraná	27	5,1
Central	264	50,1
Ñeembucú	4	0,8
Amambay	10	1,9
Canindeyú	11	2,1
Boquerón	19	3,6
Capital	87	16,5

Nota: *Clasificación de panificados según la Resolución S.G. N° 792/2015.

Los valores de sodio (mg/kg) se presentan en la [Tabla 2](#). Durante los años 2017, 2018 y 2021, las medianas y promedios de contenido de sodio superaron ampliamente los valores establecidos como adecuados (percentil 50 de 978, 822 y 649,5 mg/kg, respectivamente). En la [Figura 1](#), puede apreciarse el diagrama de caja correspondiente al contenido de

sodio hallado según año. Se observó mayor variabilidad en el contenido de sodio (mg/100 g) en los años 2017 y 2019, mientras que, en el caso de los años 2014, 2020 y 2021 el contenido de sodio fue más homogéneo. Durante el año 2021 no se presentaron datos atípicos (outliers); sin embargo, en los demás años la presencia de los mismos fue notoria.

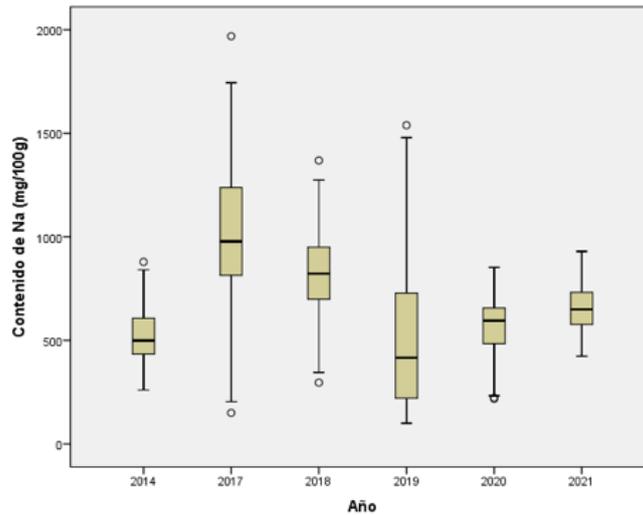
TABLA 2. CONTENIDO DE SODIO (MG/100 G) PRESENTE EN LAS MUESTRAS DE PANIFICADOS DE CONSUMO MASIVO, ANALIZADOS DURANTE EL PERIODO 2014 A 2021 (N=527).

Año	n	Promedio ± DE	p50 (p25-p75)	IC 95%	Valor mínimo	Valor máximo
2014	97	516,5 ± 120	499 (434-607,5)	492,3-540,7	260	879
2017	47	1047 ± 389,7	978 (804-1242)	932,5-1161,4	150	1969
2018	47	827,4 ± 224,6	822 (694-958)	761,5-893,3	296	1369
2019	100	518,8 ± 353,4	416,3 (219,5-737,6)	448,7-589	99,7	1539
2020	123	572,3 ± 133,5	595 (484-656)	548,2-596,2	218,2	852
2021	113	653 ± 113,3	649,5 (577-732)	631,9-674,2	423,8	930

Nota: Valores adecuados de sodio, según Resolución S.G. N° 792/2015: inferiores a 600 mg/ 100 g de producto.

Distribución no paramétrica para las variables de los años 2017, 2019 y 2020, según prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov.

FIGURA 1. CONTENIDO DE SODIO (MG/100 G DE PRODUCTO) EN LAS MUESTRAS DE PANIFICADOS DE CONSUMO MASIVO ANALIZADOS, SEGÚN AÑO DE MONITOREO (N=527).



En la Figura 2, puede apreciarse el diagrama de caja correspondiente al contenido de sodio hallado según tipo de panificado evaluado. Se observó alta variabilidad en el contenido de sodio (mg/100 g) en todas las categorías de panificados. En la categoría de “palitos, coquitos y rosquitas”, galleta, y pan Felipe incluso se presentaron valores atípicos (outliers).

En la Tabla 3 se pueden apreciar los percentiles de contenido de sodio (mg/100 g) y los valores máximos y mínimos según tipo de panificado, que se caracterizaron por un contenido de sodio muy superior

a lo establecido en las normativas vigentes. Al revisar los valores máximos hallados, se determinó que algunas muestras duplicaron y hasta triplicaron los valores máximos establecidos en la Resolución SG Nº 792/2015. Al evaluar la presencia de diferencias significativas en las medianas de contenido de sodio según tipo de panificado evaluado, se observó que las muestras de “palito, coquito y rosquita” presentaron un contenido significativamente mayor de sodio que lo hallado en las muestras de pan Felipe ($p= 0,000$), galleta ($p= 0,001$) y otros panificados ($p= 0,003$).

FIGURA 2. CONTENIDO DE SODIO (MG/100 G DE PRODUCTO), SEGÚN TIPO DE PANIFICADO ANALIZADO (N=527).

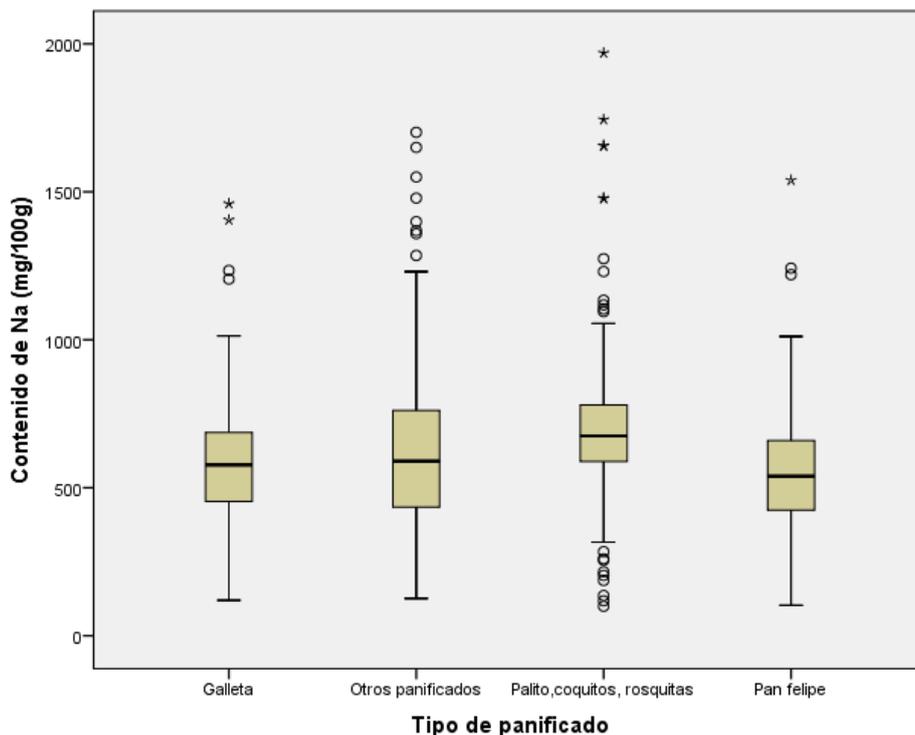


TABLA 3. VALORES DE SODIO (MG/100 G) OBTENIDOS SEGÚN TIPO DE PANIFICADO, POR EL PERIODO 2014 A 2021 (N=527).

Tipo de panificado	Contenido de sodio (mg/100 g)					
	n	Promedio ± DE	p50 (p25-p75)	IC 95%	Valor mínimo	Valor máximo
Galleta	98	592,2 ± 239,1	577 (452,5-688,7)	544,2-640,1	119,9	1460
Otros panificados	175	627,8 ± 296,8	590 (434-763)	583,6-672,1	126	1701
Palito, coquitos, rosquitas	171	699,5 ± 271,8	675 (589-782)	658,5-740,6	99,7	1969
Pan Felipe	83	563,2 ± 243,1	539 (424-666)	510,1-616,3	103,1	1539

Nota: Valores adecuados de sodio, según Resolución S.G. N.º 792/2015: inferiores a 600 mg/ 100 g de producto. Distribución no paramétrica en el caso de todas las variables, según prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov.

Como puede apreciarse en la [Tabla 4](#), se presentaron diferencias significativas en el porcentaje de muestras con valores adecuados e inadecuados de acuerdo al año de monitoreo: durante los años 2014, 2017, 2018, 2019 y 2021 los porcentajes de muestras con valores inadecuados o adecuados difirieron significativamente entre sí. También se presentaron diferencias significativas al comparar los años: por ejemplo, durante el 2017 y 2018 se presentó significativamente mayor porcentaje de muestras con niveles inadecuados (superiores a lo establecido en la normativa), en relación a lo hallado durante los años 2014, 2019, 2020, 2021. Durante el 2021 se presentó significativamente mayor porcentaje de muestras de panificados con niveles inadecuados (altos de sodio) en relación a lo hallado durante el 2014 y 2019. En cuanto a los niveles adecuados, durante el 2014 se presentó significativamente mayor cantidad de muestras con niveles adecuados en relación a lo hallado durante el

2017, 2018 y 2021; y durante el 2021 se presentó significativamente mayor cantidad de muestras con niveles adecuados de sodio en relación al 2017 y 2018. Al observar los resultados totales del periodo 2014 a 2021, se observó que 3 de cada 5 muestras presentaron resultados inadecuados de sodio.

En la [Tabla 4](#) además se presenta la adecuación de los niveles de sodio según tipo de panificado evaluado. Puede observarse que a lo largo de los años se presentó significativamente mayor porcentaje de muestras con niveles adecuados para la galleta, la categoría de “otros panificados” y el pan Felipe, en relación a lo hallado en el grupo de “palito, coquito y rosquitas”. A su vez, la categoría de “palitos, coquitos y rosquitas”, presentó significativamente mayor porcentaje de muestras con valores inadecuados de sodio (> 600 mg/100 g) en relación a lo hallado en las galletas, otros panificados, y pan Felipe.

TABLA 4. CATEGORIZACIÓN DE LAS MUESTRAS DE PANIFICADOS EN NIVELES ADECUADOS O INADECUADOS DE SODIO, SEGÚN TIPO DE PANIFICADO Y AÑO DE MONITOREO, DURANTE EL PERIODO 2014 A 2021 (N=527).

Panificados	Nivel de sodio					
	Adecuado		Inadecuado		Total	
	n	%	n	%	n	%
Galleta †	57	58,2 ^{II}	41	41,8	98	100
Otros panificados [§]	94	53,7 ^{II}	81	46,3	175	100
Palito, coquito, rosquita ^{II}	46	26,9	125	73,1 ^{†,§,II}	171	100
Pan Felipe ^{**}	52	62,7 ^{II}	31	37,3	83	100
Total	249	47,2	278	52,8	527	100
Años	n	%	n	%	n	%
2014 [*]	68	70,1 ^{†,‡,§,II}	29	29,9	97	100
2017 [†]	3	6,4	44	93,6 ^{*,§,II}	47	100
2018 [‡]	4	8,5	43	91,5 ^{*,§,II}	47	100
2019 [§]	68	68,0 ^{†,‡,§,II}	32	32	100	100
2020 ^{II}	65	52,8 ^{†,‡}	58	47,2	123	100
2021 ^{**}	41	36,3 ^{†,‡}	72	63,7 ^{*,§}	113	100
Total	249	47,2	278	52,8	527	100

Nivel adecuado de sodio en panificados: < 600 mg/ 100 g de panificado. Nivel inadecuado > 600 mg/100 g de panificado.

Valor p considerado para evaluar diferencias significativas entre las proporciones de niveles adecuados e inadecuados por cada año < 0,05.

*, †, ‡, §, II, **: indican que se presentaron diferencias significativas, según el Test de proporciones, con las variables contempladas en “Panificados” y “Años”.

DISCUSIÓN

En cuanto a algunas características de las muestras de panificados evaluados, se pueden destacar las siguientes: en cuanto a los establecimientos que formaron parte del presente estudio, 9 de cada 10 fueron supermercados, en contraste a la escasa cantidad de panaderías o industrias visitadas. Si bien, a conocimiento de los autores no se cuenta con investigaciones acerca del tipo de establecimiento de preferencia para la compra de los panificados, de acuerdo a información proporcionada por representantes de la Asociación de Propietarios de Panaderías del Paraguay a la prensa, se señaló el gran desafío que enfrentan, dada la pérdida del segmento de mercado a causa de la proliferación de supermercados (13). Las despensas y consumidores en general, segmento al que apuntan las panaderías, son las que actualmente optan por los supermercados debido a la diferencia de precios que ofrecen, y que deja sin posibilidad de competir a los integrantes del gremio. Si bien la selección de los supermercados por parte de los técnicos fue intencional, ya que gran cantidad de productos pueden llegar a ser recolectados para formar parte de la Vigilancia que realiza el INAN, esta selección de mayor número de supermercados tendría sentido considerando los establecimientos en los cuales se concentraría la mayor cantidad de compradores de panificados. Las regiones más visitadas fueron Central y Capital. Esto responde a que los recursos disponibles para realizar el monitoreo en las zonas aledañas a la institución son menores que los requeridos para realizar viajes al interior del país.

Se determinó que, durante el 2017, 2018 y 2021, las medianas y promedios de contenido de sodio superaron ampliamente los valores establecidos como adecuados. Durante los años evaluados, con excepción del 2021, se presentaron datos atípicos, resaltando las concentraciones sumamente elevadas halladas en algunas muestras. Cuando se analizaron los resultados según el tipo de panificado, se observó alta variabilidad en el contenido de sodio en todas las categorías de panificados. En la categoría de “palitos, coquitos y rosquitas”, galleta, y pan Felipe incluso se presentaron valores atípicos sumamente elevados. Evidencias científicas demuestran una relación directa entre el consumo de sal y el aumento de la presión arterial (5,6,14). Según estudios, los alimentos envasados contribuyen en gran medida a la ingesta de sodio, no siendo un factor actual la sal agregada a partir del salero a los alimentos, y son un objetivo para intervenciones de reducción de sodio (15). Un estudio de corte transversal realizado en 14 países latinoamericanos (Argentina, Barbados, Brasil, Chile,

Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Jamaica, México, Paraguay, Panamá, Perú, y Trinidad and Tobago) examinó los niveles de sodio en 12 categorías de alimentos. Los niveles más altos de la mediana de sodio se encontraron entre condimentos (7.778 mg/100 g), carnes procesadas (870 mg/100 g), mayonesa (755 mg/100 g), panificados (458 mg/100 g), queso (643 mg/100 g) y snacks (625 mg/100 g) (15). Según una investigación realizada en Asunción, en la cual se analizaron 80 productos alimenticios envasados (38 procesados y 42 ultra-procesados, según definición de la Organización Panamericana de la Salud, OPS) disponibles en cadenas de supermercados en Asunción, se determinó que dentro de la categoría de “Cereales”, la razón sodio/Kcal superaba la proporción 1:1 (de acuerdo a los criterios del Perfil de Nutrientes de la OPS) (16).

Al revisar los valores máximos de sodio hallados, se determinó que algunas muestras duplicaron y hasta triplicaron los valores establecidos en la Resolución SG Nº 792/2015. Al evaluar la presencia de diferencias en el contenido de sodio según tipo de panificado, se observó que las muestras de “palito, coquito y rosquita” presentaron un contenido significativamente mayor de sodio que lo hallado en las muestras de pan Felipe, galleta ($p= 0,001$) y otros panificados. Esto podría deberse a que para la elaboración de este tipo de panificados se utiliza manteca entre sus ingredientes, a fin de lograr la crocancia deseada. Esta manteca podría ser un vehículo de sal, además del agregado de sal en la preparación.

Si bien a nivel nacional no se cuenta con información acerca del consumo de panificados, los países de América Latina y el Caribe (ALC) consumen sodio en exceso en la dieta (15). Una manera sencilla y práctica de apreciar la ingesta de sal en la población es a partir de la excreción urinaria de sodio. En una investigación realizada por el INAN durante el 2014, con una muestra compuesta por 2.666 escolares y adolescentes de 6 a 19 años de edad asistentes a escuelas públicas del Paraguay, se buscó estimar la ingesta de sal a partir de la excreción urinaria de sodio en escolares y adolescentes. La mediana del sodio en orina fue de $163,6 \pm 75,5$ mmol, lo cual corresponde a un consumo estimado de sal de $9,6 \pm 4,4$ gramos/día. El 85 % de los escolares y adolescentes ($n=2.266$) presentó un consumo mayor a 5 gramos/día, observándose a su vez que el 46,1 % consume más de 10 gramos/día. El consumo de sal fue mayor que el recomendado en más de dos tercios de la población escolar y adolescente. Casi la mitad de la población consumió más del doble de sal establecida como adecuada (17).

La magnitud de la reducción de la presión arterial

lograda con la reducción de sodio en la dieta mostró una relación dosis-respuesta y fue mayor para las poblaciones de mayor edad, las poblaciones no blancas y aquellas con presión arterial más alta. Los estudios a corto plazo subestiman el efecto de la reducción de sodio en la presión arterial, por lo que las medidas nutricionales deberían formar parte de los hábitos alimentarios a largo plazo (3). Debe tomarse en cuenta que como parte del Programa Nacional de Control y Prevención de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDY) del Paraguay se busca lograr la yodación universal adecuada de la sal de consumo humano, animal y de la industria alimenticia, a fin de prevenir los DDY. Por lo mismo, en Paraguay se recomienda el consumo de sal en cantidades adecuadas, a fin de permitir el aporte necesario de yodo que el país por su mediterraneidad requiere, pero no superar el consumo de 5 gramos de sal por día a fin de prevenir enfermedades crónicas no transmisibles (18).

La reducción de sodio en la población es un enfoque rentable para abordar los efectos adversos para la salud asociados con el consumo excesivo de sodio. La vigilancia, y el cumplimiento por parte de las empresas de la Resolución SG N° 792/2015 resulta fundamental para evitar el exceso de sodio en los panificados de consumo masivo. Como limitaciones de la presente investigación puede mencionarse que, si bien la selección de las muestras se realizó y realiza al azar, el muestreo no es representativo de la totalidad de bocas de expendio de panificados, por lo que no es posible generalizar los resultados. Sin embargo, los hallazgos son muy relevantes ya que reflejan parte de la realidad de la vigilancia de sodio en panificados, realizados únicamente por el INAN a nivel nacional. Otra limitación fue la falta de suficientes reactivos a lo largo de los años, con los que se podrían haber analizado mayor cantidad de muestras.

Una recomendación para futuras investigaciones sería ampliar la recolección de muestras a otras regiones del país, además de mayor diversidad de establecimientos. Al mismo tiempo, sería positivo contemplar a futuro la incorporación de otros alimentos en las reglamentaciones de manera a evaluar el contenido de sodio de los mismos.

Como conclusiones del presente estudio, se destaca la necesidad de continuar con un monitoreo cercano a las empresas, a fin de adecuar las concentraciones de sodio en los panificados a las reglamentaciones vigentes. Si bien existieron años en los que se presentó una mejoría significativa en las concentraciones, esta tendencia no siguió una reducción lineal a lo largo de los años.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los técnicos de la Dirección de Laboratorio de Alimentos del INAN por su participación en el proceso de análisis de muestras.

CONTRIBUCION DE LOS AUTORES

Todos los autores han participado en la redacción del manuscrito, revisión del borrador y aprobación de la versión final.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos están disponibles previa solicitud al autor de correspondencia.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Estrategia de cooperación. Resumen Paraguay. 2017. [URL](#)
2. MSPBS. Segunda Encuesta Nacional sobre Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles. 2023. [URL](#)
3. Huang L, Trieu K, Yoshimura S, Neal B, Woodward M, Campbell N. Effect of dose and duration of reduction in dietary sodium on blood pressure levels: systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2020;368:m315. <https://doi.org/10.1136/bmj.m315>
4. Roth G, Abate D, Abate K, Abay S, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017 a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):P1736-1788. [https://doi.org/10.1016%2FS0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016%2FS0140-6736(18)32203-7)
5. Denton D, Weisinger R, Mundy N, Wickings E, A D, Moisson P. The effect of increased salt intake on blood pressure of chimpanzees. *Nat Med*. 1995;1(10):1009-16. <https://doi.org/10.1038/nm1095-1009>
6. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ*. 1988;297(6644):319-28. <https://doi.org/10.1136/bmj.297.6644.319>
7. Ortellado Maidana J, Ramírez A, González G, Olmedo Filizola, Gustavo Ayala de Doll M, Sano M, Paredes Gonzalez O. Consenso Paraguayo de Hipertensión Arterial 2015. *Rev virtual Soc Parag Med Int*. 2016;3(2):11-57. [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03\(02\)11-057](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03(02)11-057).
8. World Health Organization. Effect of reduced sodium intake on cardiovascular disease, coronary heart disease and stroke. 2023. [URL](#)
9. MSPBS. Resolución S. G. N° 792/2015: Por la cual se reglamenta el contenido de sal -cloruro de sodio-en productos panificados de consumo masivo. Asunción, Paraguay: Poder Ejecutivo, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; 2015. [URL](#)
10. Alvarez N. Rosquitas, palitos y coquitos a la manteca. Tembi'u Paraguay. 2021. [URL](#)
11. MSPBS. Resolución S.G. N° 792/2015 "Por la cual se reglamenta el contenido de sal (Cloruro de sodio) en

- productos panificados de uso masivo” [Internet]. Asunción, Paraguay: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; 2015. [URL](#)
12. AOAC International. Minerals in infant formula, enteral products, and pet foods. Atomic absorption spectrophotometric method. 1988.
 13. Gremio de panaderías señala que están en quiebra técnica. La nación. 2022. [URL](#)
 14. Walkowska A, Kuczeriszka M, Sadowski J, Olszynski K, Dobrowolski L, Cervenka L. High salt intake increases blood pressure in normal rats: putative role of 20-HETE and no evidence on changes in renal vascular reactivity. *Kidney Blood Press Res.* 2015;40(3):323–34. [URL](#)
 15. Arcand J, Blanco-Metzler A, Benavides Aguilar K, L’abbe M, Legetic B. Sodium Levels in Packaged Foods Sold in 14 Latin American and Caribbean Countries: A Food Label Analysis. *Nutrients.* 2019;11(369):1–8. <https://doi.org/10.3390/nu11020369>
 16. Meza Miranda E, Núñez BE. Evaluación de la composición nutricional de alimentos procesados y ultraprocesados de acuerdo al perfil de alimentos de la Organización Panamericana de la Salud, con énfasis en nutrientes críticos. *Mem Inst Investig Cienc Salud.* 2018;16(1):54–63. [https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016\(01\)54-063](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016(01)54-063)
 17. Sánchez Bernal S, Masi C, Rojas G, Galeano M, Mendoza L. Estimación de la ingesta de sal a partir de la excreción urinaria de sodio en Escolares y Adolescentes de 6 a 19 años de edad en el Paraguay. *Pediatr (Asunción).* 2015;42. [URL](#)
 18. World Health Organization. Guideline: fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. Geneva: WHO; 2014. p. 1–44. [URL](#)