

Vol.23 N°3 de 2022

EDITORIAL

ARTÍCULOS ORIGINALES –
NUTRICIÓNARTÍCULOS ORIGINALES –
PEDIATRÍA

INDICE

Vol 23. N°3. 2022 | Julio-Septiembre de 2022

ARTÍCULOS ORIGINALES – NUTRICIÓN

<https://doi.org/10.48061/SAN.2022.23.3.146>

COMPARACIÓN DEL CONTENIDO DE SODIO DE ALIMENTOS DEL MERCADO ARGENTINO CON EL VALOR DEL RÓTULO

COMPARISON OF SODIUM CONTENT OF FOODS FROM ARGENTINE MARKET WITH LABEL VALUE

María E. Chulibert^{1,2,3}, Santiago Barroso², Ignacio Fenoglio², Maela Lupo^{1,2}, Alfredo Rigalli^{1,2}, Mercedes Lombarte^{1,3}

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

² Centro Universitario de Estudios Medioambientales, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Rosario

³ Laboratorio de Biología Ósea, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Rosario

Correspondencia: María E. Chulibert

E-mail: maruchulibert@gmail.com

Presentado: 01/02/22. Aceptado: 13/06/22

RESUMEN

Introducción: el sodio (Na) es un elemento abundante en la naturaleza y presente en el agua y en los alimentos que consumimos. Na que, mayormente, proviene de alimentos procesados, es un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial y de enfermedad cardiovascular. En Argentina, el consumo de Na duplica el consumo máximo recomendado de 2000 mg/día.

Objetivo: evaluar el contenido de Na de alimentos del mercado argentino y comparar dichos valores con los declarados en los rótulos. **Materiales y métodos:** se seleccionaron 97 productos de diversas categorías (fiambres, quesos, bebidas analcohólicas, galletitas) medidos por espectroscopía de emisión y se expresó en mg Na/100 g/mL.

Resultados: el contenido declarado de Na para los alimentos analizados fue de 630 [10-1833] (mediana [rango]), mientras que para las bebidas analcohólicas el Na declarado fue 14 [0-46] y el Na medido 3.7 [0.8-36]. Se halló diferencia significativa entre los valores declarados y medidos en fiambres y bebidas analcohólicas (test de Wilcoxon, $p < 0.05$). Un 41% del valor medido de Na en los alimentos está dentro de la tolerancia $\pm 20\%$ que exige el Código Alimentario Argentino y un 92% de las bebidas analcohólicas tienen un valor dentro del intervalo.

Conclusiones: los valores declarados y medidos son diferentes para las categorías de fiambres y bebidas analcohólicas, estimación de la ingesta de Na a partir de estos alimentos.

Palabras clave: sodio; alimentos; bebidas; etiquetado nutricional; composición de alimentos.

ABSTRACT

Introduction: sodium (Na) is an element abundant in nature and present in the water and food. The excessive consumption of processed foods, is a risk factor for the development of high blood pressure and cardiovascular disease. In Argentina, Na consumption is double the recommended consumption of 2000 mg/day.

Objective: to evaluate the Na content of foods in the Argentine market and to compare the values of these with those declared in the labels. **Materials and Methods:** 97 products were selected from various categories (cold cuts, cheeses, sweetened beverages, cookies) measured by emission spectroscopy and was expressed in mg Na/100 g/mL.

Results: The median and range of the declared Na was for the foods analyzed was 630 [10-1833] (median [range]), while for non-alcoholic beverages, declared Na was 14 [0-46] and measured Na was 3.7 [0.8-36]. A significant difference was found between declared and measured values in cold cuts and sweetened beverages (Wilcoxon test, $p < 0.05$). Forty one percent of the measured values are within the tolerance $\pm 20\%$ required by The Argentine Food Code and 92% of the non-alcoholic beverages have a measured value within the interval.

Conclusions: the declared and measured values are different for the categories of cold cuts and non-alcoholic beverages, estimation of the Na intake from these foods.

Key words: sodium, foods; beverages; nutritional labelling; food composition.

INTRODUCCIÓN

El sodio (Na) es el principal catión del líquido extracelular (LEC). Cumple funciones esenciales para la vida, tales como el equilibrio del medio interno y participar en la transmisión y generación del impulso nervioso. A su vez, contribuye a la excitabilidad muscular, entre otros aspectos¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda no superar los 2000 mg Na/día, lo que equivale aproximadamente

Existe sustancial evidencia científica acerca de que el consumo excesivo de Na se relaciona con un aumento de la presión arterial. Este es un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares (ECV), incluidos los accidentes cerebrovasculares y la insuficiencia cardíaca. Según la 4ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, la ECV es la principal causa de muerte a nivel mundial, respondiendo por año⁴, de las cuales un 19% son atribuibles a hipertensión arterial⁵. Se ha estimado que una reducción de 3 g de sal por día reduce la mortalidad por ECV².

Siguiendo el plan alimentario propuesto por las Guías Alimentarias para la Población Argentina¹ y de acuerdo con la tabla de alimentos SARA⁶, a partir de los alimentos se incorporan alrededor de 1085 mg Na/día (2.7 g de sal). En la dieta se incorporan principalmente por la sal de mesa y, además, es constituyente de varios aditivos utilizados por la industria alimentaria (como el bicarbonato y glutamato de Na), por lo que los alimentos procesados aportan entre el 50 y el 70% del Na ingerido⁷.

En Argentina, se estima que el consumo de Na es, al menos, el doble de lo recomendado por la OMS. Cabe destacar que, disminuyendo a lo largo de los años, con un descenso del 18% respecto del período 1996-97⁸⁻¹⁰.

Según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, el indicador de sal agregada siempre o casi siempre en la mesa estableció entre 2013 y 2018⁴.

Ante la importancia de reducir la concentración de Na en los alimentos, y con el objetivo de reducir el impacto que aprobó la ley 26905 en el año 2013, la cual establece los niveles máximos de Na para los siguientes grupos de alimentos: derivados de leche, harinas, sopas, aderezos y conservas. Dicha ley implicó reducciones del contenido de Na entre un 5% y un 10% en diciembre del 2014, un año después de su promulgación, lo que otorgó a las empresas de alimentos hasta 1 año para el cumplimiento.

Un estudio realizado por la Fundación Interamericana del Corazón Argentina en el año 2019 analizó el contenido de Na en los alimentos según la información nutricional presente en el etiquetado. Este estudio evidenció que, aproximadamente, el 6% de los alimentos excedían el contenido máximo de Na permitido, principalmente, productos cárnicos y harinas⁷, que constituyen las principales fuentes de Na de alimentos procesados¹². Esto evidenció que aún existen empresas de alimentos que no cumplen con la legislación. La 2ª Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (2018) halló que la proporción de la población que refiere consumir diariamente alimentos no recomendados como bebidas azucaradas, productos de pastelería, productos de copetín y golosinas, que poseen altos niveles de grasas, sal y bajo valor nutricional, es alarmante. Además, observó la influencia que tiene la publicidad, promoción y precio en el comportamiento de compra, en la que se verificó que una cuarta parte de los adultos manifestó haber comprado un producto por publicidad en la última semana. También mostró que 3 de cada 10 individuos de 13 años y más declararon que, al comprar, consideran la composición nutricional del envase de los productos que compran, siendo la población de bajos recursos la que menos lo hace. El capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA) enuncia los aspectos regulatorios del etiquetado nutricional según el cual permite una tolerancia de $\pm 20\%$ entre el valor declarado y el valor medido¹⁴.

El objetivo de este estudio fue evaluar el contenido de Na de alimentos del mercado argentino y comparar el valor medido con el rótulo nutricional.

MÉTODOS

Alimentos seleccionados

Se adquirieron alimentos de la categoría bebidas alcohólicas (jugos en polvo, aguas saborizadas, gaseosas carbonatadas, jugos líquidos), fiambres (jamón cocido, paleta, bondiola, salchichón, cantimpalo, salami, salame Milán, mortadela), dulces y crackers y quesos (blandos, semiduros y duros) en locales de la ciudad de Rosario, durante el período febrero a marzo. Una vez ingresada la muestra, se la rotuló y se buscó el valor declarado de Na en los rótulos.

Procesamiento de muestras

Se tomaron muestras de los alimentos seleccionados y se procedió al calcinado en una mufla a 550 °C durante 6 horas. Los crisoles se pesaron en una balanza marca Ohaus con un error porcentual menor al 1%. La cantidad de alimento a analizar se pesó en gramos y se fijó con base en la cantidad de Na de cada producto. Los crisoles se calentaron en estufa a 400 °C y se pesaron con el alimento. Pasadas las 6 horas de calcinado, se enfriaron las muestras hasta 40 °C, se pesaron y luego se agregaron 10 mL de agua destilada 0.1 M para favorecer la disolución de las cenizas. Por último, se ajustaron las muestras a un volumen final de 10 mL. Para las bebidas alcohólicas se midieron directamente, o bien se utilizaron diluciones si excedían las concentraciones de Na. Para los jugos en polvo se prepararon según lo indicado en el envase. La medición se realizó con un volumen final de 3 mL y si necesario se realizó la dilución correspondiente.

Determinación de sodio

La determinación de la concentración de Na se realizó con un fotómetro de llama Crudo Ionometer NAN II. Se utilizó agua destilada natural y aire comprimido. Se realizó una curva de calibración con concentraciones de sodio 1.6-12.8 mg Na/L a partir de una solución de NaCl 3.26 g/L. Al mismo tiempo, se procesó una muestra control de calidad de concentración conocida, se realizó la recuperación sobre una de las muestras y todas las mediciones se realizaron por duplicado. Los valores medidos se compararon con los de calibración.

Análisis estadístico

Se evaluó la distribución de los datos con el test de Shapiro Wilk y la homogeneidad de las variancias de las muestras con el test de Levene. La comparación entre los valores de laboratorio y los declarados en los rótulos nutricionales, se realizó un test paramétrico de t de Student correspondiera. En todos los casos, se trabajó con un nivel de significación del 5%. Los datos se analizaron en el entorno de R.

RESULTADOS

Se recolectaron 97 muestras de alimentos y bebidas alcohólicas, de los cuales 11 de ellos debieron excluirse por no cumplir con los requisitos de la ley 26905. Se incluyeron 39 muestras de alimentos, los que se subdividieron en los siguientes grupos: fiambres (n=15), quesos (n=10) y bebidas alcohólicas (n=14).

Los valores se expresaron como mg Na/100 g para los alimentos y mg Na/100 mL para las bebidas. Se halló diferencia

declarados y medidos de las bebidas analcohólicas (test de Wilcoxon, $p=1.916e-06$), pero no se encontró diferencia de Wilcoxon, $p=0.3158$). Los datos se observan en la Tabla 1.

Respecto de los alimentos, se halló diferencia significativa entre los valores de Na medido y los valores de Na declarado (test de Wilcoxon, $p=0.03$), pero no se registró diferencia para los grupos de quesos y galletitas (Tabla 2).

En cuanto a las bebidas analcohólicas, se discriminó el contenido de Na declarado y medido de los diferentes tipos de deportivos las que aportan mayor cantidad de Na y los jugos líquidos, los que menos aportan seguido de las bebidas con respecto a las bebidas analcohólicas, se analizó el contenido de Na, según fueran bajas calorías ("diet") o normales deportivas por su alto contenido de Na en comparación con el resto. Se halló que las bebidas "diet" tienen un contenido significativamente mayor que las normales, test de Mann Whitney, $p=0.002$ (Figura 1).

Además, se calculó el intervalo de $\pm 20\%$ de las bebidas analcohólicas y los alimentos analizados a partir del Na analizados y luego se comprobó que los valores medidos se hallaban dentro de ese intervalo de variación permitido por el 41% de los alimentos estudiados tiene un valor de Na medido que está dentro del intervalo calculado. Un 18% presenta un valor menor al valor de Na declarado y un 41% presenta un valor medido mayor al intervalo (Figura 2).

Respecto de las bebidas analcohólicas, se halló que un 92% tienen un valor de Na medido menor al declarado, un 6% dentro del intervalo $\pm 20\%$ y un 2% tienen un valor medido mayor al declarado (Figura 3).

DISCUSIÓN

El consumo excesivo de Na que, mayormente, proviene de alimentos procesados, es un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial, por lo tanto, aumenta el riesgo de ECV en adultos. En Argentina, los patrones alimentarios han empeorado en las últimas décadas, aumentando el consumo de Na el doble del máximo recomendado¹.

Un aspecto importante para considerar es que la mayoría de los fiambres se venden sueltos y, por ende, el etiquetado nutricional. Además, dado que solo 3 de cada 10 individuos declararon leer la tabla de composición de los productos que compran, siendo la población de bajos recursos la que menos lee¹³, se vuelve de suma importancia que sea más claro y preciso, así como impulsar estrategias de educación a fin de mejorar la calidad nutricional de la población. Cabe destacar que existe escasa información científica respecto de la comparación de los valores de Na declarados vs. los valores medidos en Argentina. Calliope y Samman (2019) compararon el valor de Na medido y declarado y hallaron que hubo diferencias con todos los tipos de panes analizados y en productos cárnicos, el 62.5% de los productos analizados superó los valores de Na declarados aunque la diferencia estuvo dentro del rango de tolerancia de $\pm 20\%$ ¹⁶. Otro estudio evaluó el contenido de Na en panes rápidos y alimentos artesanales del noroeste argentino (NOA), los cuales no están regulados y halló que varios de ellos superaron la ingesta diaria máxima de Na recomendada por la OMS con una sola porción¹⁷.

Se debe tener en cuenta que el CAA permite una tolerancia de $\pm 20\%$ entre los valores declarados y los valores medidos. Teniendo en cuenta los resultados hallados, el 41% de los valores medidos en el grupo de alimentos están dentro del intervalo de $\pm 20\%$ del valor declarado, un 41% por encima y un 18% por debajo. El 92% del grupo de las bebidas analcohólicas tiene un valor de Na medido menor al valor declarado, un 6% está dentro del intervalo y un 2% por encima. Un estudio estadounidense comparó el contenido de Na medido vs. el valor declarado, hallando que el 5% estuvo por encima y un 14% por debajo del $\pm 20\%$ del valor declarado¹⁸. Otro estudio halló que un 18.4% del valor de Na medido de los alimentos analizados excedió el valor indicado en la etiqueta en $>20\%$ ¹⁹.

Por su parte, las bebidas analcohólicas diet tienen mayor contenido de Na que las normales. Un estudio que caracterizó alimentos reducidos halló que los alimentos y bebidas reducidos o sin azúcar tenían mayor contenido de Na. El aumento en el contenido de Na es tanto por el hecho de que algunos edulcorantes contienen Na en su formulación y por la necesidad de usar otro tipo de edulcorante para mantener el sabor de los alimentos²⁰. Sin embargo, resulta importante destacar que el aporte a la ingesta diaria de Na es mayor que la ingesta diaria recomendada de Na.

CONCLUSIONES

Se midió el contenido de Na de 39 muestras de alimentos (fiambres, quesos, galletitas) y 47 muestras de bebidas analcohólicas argentinas y se lo comparó con el valor de Na declarado en el etiquetado nutricional.

Según el estudio realizado, los valores de Na declarados en el etiquetado nutricional son diferentes al valor medido en las bebidas analcohólicas. En el caso de los fiambres, el valor declarado es menor al valor medido, mientras que en las bebidas analcohólicas el valor declarado es mayor al valor medido. Estas diferencias impedirían una correcta estimación de la ingesta de Na a partir de los valores declarados. Un 41% del valor medido de Na en los alimentos analizados está dentro de la tolerancia $\pm 20\%$ que exige el CAA, un 41% por encima y un 18% por debajo. Las bebidas analcohólicas tienen un valor medido menor a dicho intervalo.

Por lo tanto, es de suma importancia realizar un control riguroso y un monitoreo continuo sobre el grado de cumplimiento de los valores de Na, el cual continúa siendo un problema de salud pública.

Financiamiento

La investigación fue financiada por el departamento de servicios del Centro Universitario de Estudios Medioambientales y la Universidad Nacional de Rosario. Los sueldos de los autores fueron pagados por la Universidad Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Agradecimientos

Los autores agradecen a Gabriel Balmaceda y Emilio Costaguta por su colaboración.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Guías alimentarias para la población Argentina (2016). www.msal.gov.ar Recuperado el 1 de marzo de 2023.

2. World Health Organization. Guideline: sodium intake for adults and children (2012) [sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiumeqomMb0AhWjqJUCHdgoCJcQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F9789241504836&usg=AOvVaw0VzKih2TS9fkvQeRYLdF_I](https://www.who.int/dietary-guidelines/sodium) Recuperado el 5 de junio de 2021.
3. Wang YJ, Yeh TL, Shih MC, Tu YK, Chien KL. Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: A systematic review and dose-response. *Journal of Hypertension* 2012; 30(1):1-14.
4. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados Definitivos. 1° Edición, C Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación, 2019.
5. Rubinstein A, Colantonio L, Bardach A, et al. Estimate of the cardiovascular disease burden attributable to modifiable risk factors in Argentina: A cross-sectional study. *Journal of Hypertension* 2019; 37(4):237-245.
6. Sistema de Análisis de Registro de Alimentos (SARA)- Ministerio de Salud de la Nación. www.datos.dinami.gov.ar/produccion/sara/
7. Allemandi L, Tiscornia M, Guarnieri L, Castronuovo L, Martins E. Monitoring sodium content in processed foods in Argentina 2017–2018: Com regional targets. *Nutrients* 2019; 11(7).
8. Torresani ME, Alvarez MJ, Machicote S, Patané L, Victoria SM. Estimation of sodium intake in adult women through 24-hour urinary sodium excretion. *Nutrients* 2019; 11(1):141-146.
9. Boado LS, Tacconi O, Sosa D, Brumovsky LA. Intake of Sodium and Potassium in 24-Hour Urine From College Students in the Province of Mendoza, Argentina. *Nutrients* 2021; 13(11):3852.
10. Zapata ME, Rovirosa A. La alimentación en la Argentina: una mirada desde distintas aproximaciones (2021). <https://cesnibiblioteca.org/archivo:202111> noviembre de 2021.
11. LEY 26905. Promoción de la reducción del consumo de sodio en la población. 2013. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/220000/220005/220005.htm>
12. Konfino J, Mekonnen TA, Coxson PG, Ferrante D, Bibbins-Domingo K. Projected Impact of a Sodium Consumption Reduction Initiative in Argentina. *PLoS One*. 2013; 8(9).
13. Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2). Indicadores priorizados. 2019. <https://fagran.org.ar/documentos/seccion/organismos-nacionales-de-nutricion-y-salud-ennys-2/> Recuperado el 13 de abril de 2021.
14. Código Alimentario Argentino. Capítulo V: Normas para la rotulación y publicidad de los Alimentos. 2005.
15. R development Core Team, "R: A Language and Environment for Statistical Computing." R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021.
16. Calliope SR, Samman NC. Sodium content in foods consumed by Argentines: Monitoring compliance with agreements, in labels and samples. *Nutrients* 2019; 11(10):1938.
17. Calliope SR, Samman NC. Sodium Content in Commonly Consumed Foods and Its Contribution to the Daily Intake. *Nutrients* 2020; 12(1):34.
18. Ahuja JKC, Li Y, Nickle MS, et al. Comparison of Label and Laboratory Sodium Values in Popular Sodium-Contributing Foods in the United States. *Nutrients* 2019; 11(11):2133.
19. Fitzpatrick L, Arcand J, L'Abbe M, Deng M, Duhaney T, Campbell N. Accuracy of Canadian food labels for sodium content of food. *Nutrients* 2014; 6(12):2014.
20. Soares AF, Honorio AR, de Lima DCN, Tribst AAL. Sweet processed foods in Brazil: use of sugar and sweeteners, inclusion of sugar claims and sodium content. *Food Sci Technol*. 2021; 56(9):4428-4433.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Valor de sodio declarado y medido para alimentos (mg Na /100 g) y bebidas (mg Na/100 mL)

	Sodio declarado	Sodio medido
Alimentos (n= 39)	630 [10-1833] ^a	645 [630-1833]
Bebidas analcohólicas (n=47)	14 [0-46] ^a	3 [0-46]

Los valores se expresan como mediana [rango]. Letras diferentes dentro de la misma fila indican diferencia significativa de Wilcoxon ($p < 0.05$).

Tabla 2. Valor de sodio declarado y medido (mg Na/100 g) por grupo de alimentos

Grupo de alimentos	Sodio declarado	Sodio medido
Fiambres (n=15)	945 [505-1833] ^a	1568 [1568-1833]
Quesos (n=7)	570 [330-866] ^a	393 [290-866]
Galletitas (n=16)	470 [10-706] ^a	511 [10-706]

Valores expresados como mediana [rango]. Letras diferentes dentro de la misma fila indican diferencia significativa de Wilcoxon ($p < 0.05$).

Tabla 3. Valor de sodio declarado y medido (mg Na/100 mL) por tipo de bebida analcol

Bebidas analcohólicas	Sodio declarado	Sodio medido
Cola (n=8)	6 [5-14] ^a	1.2 [0.5-1.8]
Aguas saborizadas (n=9)	20 [5-31] ^a	1.5 [0.8-2.2]
Jugos líquidos (n=2)	0 ^a	1.4 [0.8-2.0]
Jugos en polvo (n=8)	14 [12-23] ^a	8.4 [5.5-11.3]
Deportivas (n=6)	45 ^a	30 [18-42]
Otras carbonatadas (n=) 14	15 [6.5-46] ^a	2.6 [1.5-3.7]

Valores expresados como mediana [rango]. Letras diferentes dentro de la misma fila indican diferencia significativa por prueba de Wilcoxon ($p < 0.05$).

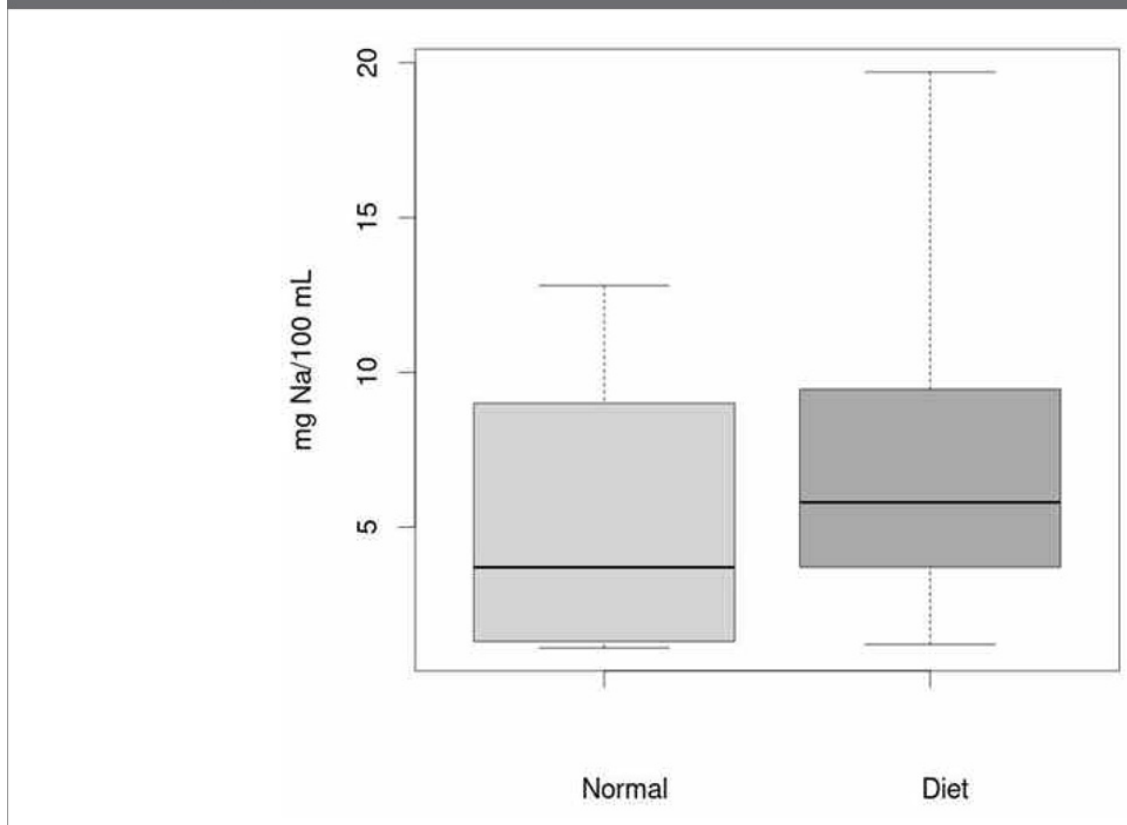
Figura 1. Concentración de sodio (mg Na/100 mL) en bebidas analcohólicas *diet* y *normal*. Prueba de Mann Whitney, $p=0.002$ 

Figura 2. Gráfico de torta que representa el porcentaje de alimentos que tienen: (va están dentro del intervalo $\pm 20\%$), Menor (menos de 20%), Mayor (más del 20%)

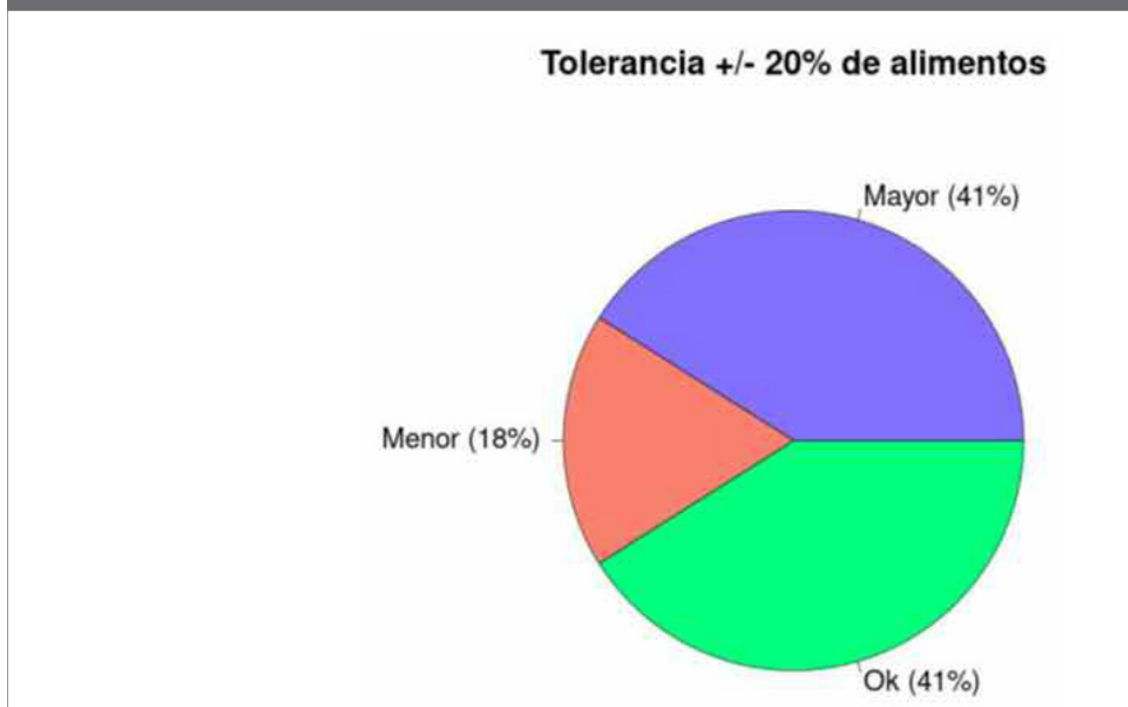
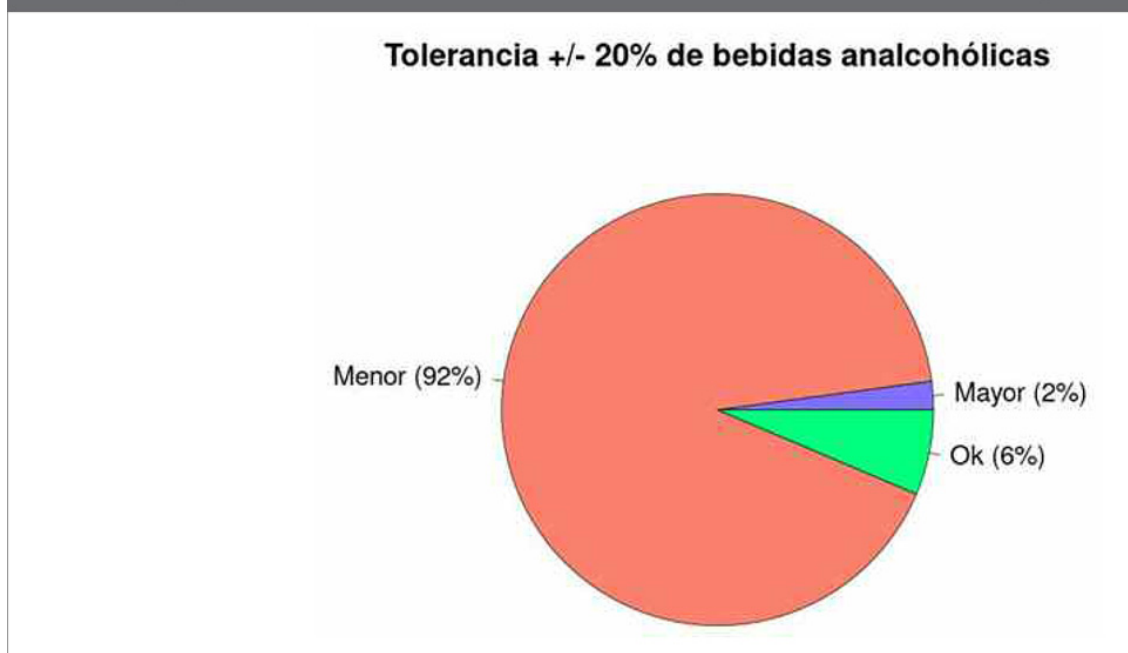


Figura 3. Gráfico de torta que representa el porcentaje de bebidas analcohólicas que medidos que están dentro del intervalo $\pm 20\%$, Menor (menos de 20%), Mayor (más del 20%)



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

BUSCADOR DE TRABAJOS

BUSCAR

Título Autores Contenido Palabras Clave

Nutrición



REVISTA ACTUALIZACIÓN EN NUTRICIÓN
Órgano de difusión de la Sociedad Argentina de Nutrición

<http://revistasan.org.ar/>
ISSN 1667-8052 (impresa) - ISSN 2250-7183 (en línea)
Periodicidad trimestral

Propietaria:
Asociación Civil Sociedad Argentina de Nutrición
Domicilio legal: Viamonte 2146, piso 5° ofic B (1056), Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina. Tel.: (54 11) 4954-0400/0700.
contacto@revistasan.org.ar; secretaria@sanutricion.org.ar

UNASE A NUESTRO NEWSLETTER

Registros legales:
Registro en la Dirección Nacional de Derecho de Autor: Exp. N° 5.354.866. Registro en el
Instituto Nacional de la Propiedad Industrial N° 1.943.200.