

Bebidas vegetales como fuente de calcio en consumidores de alimentación basada en plantas

Silvina Mastaglia ¹, Paula Taboada¹, María Laura Arce², Martín Lloves², Valentina Diaz², Carolina Luraghi², Marcela Manuzza²

¹Laboratorio de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas. Instituto de Inmunología, Genética y Metabolismo (INIGEM), CONICET. Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires.

²Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

El consumo de productos lácteos es ampliamente promovido a nivel de la salud pública debido al importante papel que se le atribuye para la salud humana. En países desarrollados, clásicamente consumidores de leche de origen animal, se registró un marcado descenso de su consumo. Ejemplo de ello es Suiza, donde se registró una caída del consumo de 233 litros per capital en 1950 a 51 litros per capital en 2020¹. Igual tendencia se observa a nivel local donde, según el reporte del Observatorio de la Cadena Láctea Argentina (OCLA), se registra una caída del consumo de leche animal per cápita de 232 litros en 1999 a 188 litros en el 2022 ².

Este cambio observado en la conducta nutricional podría explicarse, entre otras razones, por la preferencia de los consumidores por leches fermentadas como el yogurt o diferentes variedades de quesos. A esta se suma el debate sobre la ética animal, sustentabilidad, emisión de carbono y su impacto sobre el medio ambiente. La suma de estos factores, preferencias de su ingesta y preferencias de consumo, han sido razones más que suficientes para promover cambios hacia la alimentación basada en plantas (ABP), no solo en los consumidores veganos sino también en la población general. A estos dos factores se sumaría aspectos médicos como la disponibilidad y accesibilidad que tiene en la actualidad la población a métodos diagnósticos para la detección o confirmación diagnóstica de enfermedades intestinales tales como la intolerancia a lactosa, condición médica que se produce a partir de la incapacidad del intestino delgado de producir suficiente cantidad de enzima lactasa. Esta conduce indefectiblemente a una reducción del consumo de productos lácteos, a pesar de la alta disponibilidad en el mercado local de aquellos libres o reducidos en lactosa, resultando en una sustitución creciente del producto lácteo de origen animal por bebidas de origen vegetal.

Las bebidas vegetales inicialmente fueron elaboradas casi exclusivamente a base de soja y almendra, pero en la actualidad se encuentran además disponible aquellas elaboradas a base de arroz, avena, nuez y legumbres. Entre los macro y micronutrientes aportados por los lácteos como proteínas, calcio, vitamina D tiene un papel relevante para la salud ósea, siendo los productos lácteos una de las principales fuentes de estos, además de contener factores de crecimiento ³.

Las ingestas diarias recomendada de un nutriente (IDR) se define como las cantidades promedio diarias, per cápita, de nutrientes esenciales, que, basadas en experiencias científicas, se consideran suficientes para cubrir los requerimientos de la mayor parte de la población (97 a 98%), de individuos sanos de un determinado grupo etario⁴. La ingesta de calcio en adultos jóvenes es sumamente importante para mantener la masa ósea adquirida. De acuerdo a las recomendaciones del Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM), la IDR de calcio para mujeres entre 18 a 49 años son de 1.000mg/día⁵. El Ministerio de Salud de la Nación, en sus Guías Alimentarias establece para la población argentina recomienda una ingesta de tres porciones diaria de lácteos, reconociéndose como porción a un vaso de leche, un yogur o 30g de queso⁶.

Existe el mito que los consumidores de ABP, en especial los veganos, presentan un consumo inadecuado de calcio comparado con la población general. Con el fin de explorar este tópico, comparamos la ingesta de calcio (evaluada a través de la técnica de recordatorio alimentario de 24 horas) correspondiente a mujeres con al menos un año de adherencia a ABP con los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS; 2007) del Ministerio de Salud de la Nación como comparador de alimentación omnívora⁷. Las características de interés de dicha encuesta fueron: 1. Región del país: incluyó a individuos que residían en Gran Buenos Aires (GBA) compuesta por la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos del Conurbano Bonaerense; 2. Subpoblaciones: incluyeron a mujeres de 10 a 49 años; 3. Definición del tamaño muestral: se incluyó a 1.200 mujeres y 4. Valoración nutricional: fue realizada mediante la técnica de recordatorio alimentario de 24 horas llevada a cabo por licenciados en nutrición o nutricionistas.

Incluimos en nuestro estudio a treinta mujeres con una edad promedio ($X \pm DS$) 35.6 ± 4 años y un índice de masa corporal (IMC) de $23.7 \pm 3 \text{kg/m}^2$ con una adherencia a ABP promedio de 5.6 ± 4 años. Cuando se analizó a las participantes por patrón de ABP, 17 mujeres se autodefinieron como vegetarianas [ovo-lacto-vegetarianas ($n=15$) y lacto-vegetarianas ($n=2$)] y 13 participantes como veganas, sin diferencias estadísticamente significativas entre las variables antropométricas ni tiempo de adherencia entre ambos patrones de ABP. La ingesta de calcio promedio (IC al 95%) observado en las consumidoras de ABP fue de 911mg (684mg-1.137mg), que al ser analizado por patrón de ABP las vegetarianas mostraron una ingesta de calcio promedio de 980mg (639mg-1.320mg) mientras que las veganas de 772mg (460mg-1.085mg), sin significación estadística entre ambos patrone alimentario. Esto datos indicarían que el 91,1% de las mujeres consumidoras de ABP, el 98% de las vegetarianas y en el 77,2% de las veganas cubrían la IDR. Los resultados de la ENNyS mostraron que la ingesta de calcio correspondientes a las mujeres consumidoras de alimentación omnívora mayores de 19 años a nivel país fue de 424mg (405mg-444mg); 92.9% por debajo de IDR y de la región GBA fue 406mg; 93.7% por debajo de la IDR⁸.

La principal fuente de aporte de calcio referidos en nuestra cohorte de consumidores de ABP fueron las bebidas vegetales. Desde el punto de vista biotecnológico, su elaboración vegetal presenta al menos tres desafíos importantes desde la perspectiva de la salud ósea⁹.

El primero de ellos es la **biodisponibilidad** del calcio en la luz intestinal. La absorción intestinal del calcio depende, entre otros de factores, de la presencia de facilitadores e inhibidores de su absorción en la luz intestinal, siendo los fitatos y oxalatos los principales inhibidores de dicha absorción. Es por ello que se recomienda a los consumidores de ABP elegir alimentos que en su composición química contentan menor cantidad de inhibidores de la absorción de calcio y mayor concentración del mineral¹⁰. Este último puede ser alcanzada por medio de la técnica de fermentación de bebidas vegetales con cultivos mixtos constituidos por diversos lactobacilos resultando más efectiva que con cepa única. Por ejemplo, la fermentación realizada con *saccharomyces boulardi* y *lactobacilo plantarum* demostró incrementar la biodisponibilidad del calcio seis veces más que una fermentación basada en cultivo único¹¹. A su vez, las técnicas como el remojo, la germinación y la cocción de legumbres contribuyen a disminuir fitatos, lo cual podría ser relevantes en bebidas vegetales elaboradas a partir de este grupo de alimentos¹².

El segundo desafío es el **valor nutricional** de las bebidas de origen vegetal. La técnica de fermentación exhibe ventajas adicionales como la solubilidad y la biodisponibilidad de aminoácidos esenciales tales como L-lisina y la síntesis de vitaminas durante el proceso de fermentación en especial la vitamina K y las vitaminas del grupo B, siendo considerado como un proceso de fortificación natural altamente apreciado por los consumidores por ser seguro, más natural y amigable con el medio ambiente¹³. Todos estos factores contribuyen a que el producto final alcanzado a través de la técnica de fermentación contenta un producto de mayor valor nutricional. Por último, el tercer desafío es la **fortificación**, proceso requerido para superar las limitaciones nutricionales y sensoriales propias que éstas presentan. Algunas de las bebidas vegetales que se comercializan en el mercado adicionan en su composición edulcorante nutritivos, como la azúcar, la fructuosa y el jarabe de maíz de alta fructuosa, así como no nutritivos, aromatizantes artificiales, y otros aditivos, proteínas, amino ácidos, minerales (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} y Zn^{2+}) y vitaminas (B₂, B₁₂, D y E)^{14, 15}. (tabla 1)

Otro punto a considerar es el impacto medio ambiental. La producción de las bebidas vegetales abarca una serie de eslabones (agricultura, transporte, procesamiento, empaquetado, comercialización, manejo de residuos y fortificación) en los que cada uno de ellos se origina emisión de carbono. Las producidas a base de soja generan una emisión de gases de carbono calculada por una porción de 250ml de: 12% por agricultura, 27% por transporte, 27% por procesamiento, 14% por empaquetado, 3% por comercialización, 1% por manejo de residuo y 16% por fortificación. Para aquellas producidas a base de arroz la emisión de gases de carbono es de 32% por agricultura, 23% por transporte, 18% por procesamiento, 9% por empaquetado, 5% por comercialización, 1% por

manejo de residuo y 14% por fortificación. Sin embargo, el impacto medio ambiental es sustancialmente inferior comparado con las leches de origen animal, donde el eslabón de producción con mayor impacto medioambiental es la agricultura en un 74%¹⁶.

Por último y no menos importante es sustancial conocer la conducta de consumo de lácteos en la Argentina. De acuerdo a una encuesta realizada por una consultora privada, solo el 15% de los argentinos consume la cantidad de lácteos recomendados por día, el 5% de los consumidores de leche afirmaron que la dificultad de consumo de lácteos fue la intolerancia o dificultad para digerirlos, observándose que 3 de cada 10 argentinos consumen leches deslactosadas, mayormente jóvenes de 25 a 34 años residentes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). La razón expuesta por los encuestados fue principalmente médica (total 34%: intolerancia a la lactosa: 14%; recomendación médica: 12% y por una determinada patología: 8%), seguida por elección propia (30%) y por preferencia de los consumidores ya que los perciben como productos más livianos de fácil digestión (35%). Sorprenden que el 75% de los argentinos adultos creen que los intolerantes a la lactosa no pueden consumir ningún producto lácteo¹⁷.

A manera de conclusión, podemos afirmar que los resultados alcanzados sobre la ingesta de calcio entre los consumidores de ABP mostraron que el 98% de las vegetarianas y en el 77 % de las veganas cubrían la IDR. La principal fuente de calcio fueron las bebidas de origen vegetal, cuya elaboración puede alcanzar una adecuada biodisponibilidad del calcio para su absorción intestinal con un apropiado valor nutricional. Se estima que el consumo de estas bebidas seguirá creciendo en los próximos años debido a un mayor compromiso por parte de la población del cuidado del medio ambiente como así también por una creciente prescripción y recomendación de los profesionales de la salud de bebidas vegetales dentro del contexto de una ABP, para contribuir con la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles¹⁸.

Referencias

1. TSM Treuhand GmbH, Swissmilk. Switzerland cheese marketing. Branchenorganisation milch, agristat. Dairy statistics Switzerland 2019, Brugg: Branchenorganisation Milch; 2020.
2. Observatorio de la Cadena Láctea Argentina (OCLA). <https://www.ocla.org.ar>.
3. Rizzoli R. Dairy products and bone health. Aging Clinical and Experimental Research 2022; 34: 9-24.
4. Portela ML. Necesidades de calcio y recomendaciones de ingesta. Actual Osteol. 2007; 3: 66-75.
5. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>. 2010
6. Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina, Buenos Aires 2016.

7. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados 2007. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2007. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/pdf/documento_resultados_2007.pdf
8. Taboada P, Arce ML, Lloves M, Diaz V, Luraghi C, Manuzza M, Mastaglia S. Evaluación de la ingesta de calcio en mujeres premenopáusicas consumidoras de alimentación basada en plantas correspondiente al área metropolitana de Buenos Aires 2024 (**Enviado a publicar**).
9. Alcorta A, Porta A, Tàrrega A, Álvarez MD, Vaquero MP. Foods for plant-based diets: challenges and innovations. *Foods* 2021; 10: 293.
10. Blanco-Rojo, R.; Vaquero, M.P. Iron bioavailability from food fortification to precision nutrition. A review. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.* 2019, 51, 126–138.
11. Tangyu, M.; Muller, J.; Bolten, C.J.; Wittmann, C. Fermentation of plant-based milk alternatives for improved flavor and nutritional value. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2019, 103, 9263–9275.
12. Davila MA, Sangronis E, Granito M. Leguminosas germinadas o fermentadas: alimentos o ingredientes de alimentos funcionales. *Arch. Lat. Nutrición* 2023, 53; 348-354.
13. Sanni AI, Onilude AA, Adeleke EO. Preparation and characteristics of lactic acid fermented cowpea milk. *Z Lebensm Unters Forsch A* 1999; 208:225–229.
14. Sethi S, Tyagi SK, Anurag RK. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *J Food Sci Technol* 2016; 53:3408–3423.
15. Zhang H, Önning G, Triantafyllou AÖ, Öste R. Nutritional properties of oat-based beverages as affected by processing and storage. *J Sci Food Agric* 2007; 87:2294–2301.
16. Craig WJ, Messina V, Rowland I, Frankowska A, Bradbury J, Smetana S, Medici E. Plant-Based Dairy Alternatives Contribute to a Healthy and Sustainable Diet. *Nutrients* 2023; 15: 3393.
17. Los argentinos y los lácteos. Encuesta Kantar División Insights para Mastellone Hnos. 2021. <https://www.futurosustentable.com.ar/mastellone-hnos-presento-un-estudio-sobre-el-consumo-de-lacteos-de-los-argentinos/>
18. Bloomberg Surveillance (2015) Got coke? Coca-Cola's big bet on premium milk. Bloomberg Surveillance. <https://www.bloomberg.com/news/videos/2015-02-10/got-coke-coca-cola-s-big-bet-onpremium-milk>.
19. Tabla de composición química de alimentos. ARGENFOODS. Universidad Nacional de Luján. <https://www.unlu.edu.ar/~argenfood/Tablas/Tabla.htm>
20. Carta AF. Perfil nutricional de bebidas vegetales industrializadas y comercializadas en la Ciudad de Rosario en relación a la leche de vaca. (2021). <http://repositorio.ucu.edu.ar/jspui/bitstream/522/173/1/Tesina%2C%20Carta%20Andrea.pdf>.

Tabla 1: Promedio de aporte de calcio de algunas bebidas vegetales industriales fortificadas con calcio en relación con la leche de vaca por porción de 200ml (1 vaso)^{19,20}

| Nutriente | Leche de vaca | Bebidas vegetales fortificadas |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Calcio (mg/200ml) | 240mg | 213mg (192-359) |