



# CALCIO DE LÁCTEOS VERSUS CALCIO DE OTROS ALIMENTOS NATURALES Y ADICIONADOS

**Acuña M.J.\*; Gigante S.; Menoni C.; Gómez A.**

Departamento de Alimentos - Escuela de Nutrición -  
Universidad de la República - República Oriental  
del Uruguay

\*mjareyes@gmail.com

## RESUMEN

Los objetivos de este trabajo fueron determinar qué cantidades de alimentos vegetales, naturales e industrializados igualan el contenido de calcio de una porción de leche e identificar las variaciones en macronutrientes y energía. Los resultados indican que las porciones de alimentos a consumir son muy superiores a las que estamos habituados, produciéndose además un aumento sustancial en el aporte calórico.

## INTRODUCCIÓN

El calcio es el mineral más abundante en el organismo. La mayor parte se localiza en el hueso (99%) y el resto en el líquido extracelular y en los diversos tejidos del organismo a nivel intracelular<sup>1</sup>. Su presencia en el organismo depende exclusivamente del consumo en la

dieta. Una ingesta inadecuada de calcio se ha vinculado con un mayor riesgo de enfermedades como osteoporosis y fracturas óseas<sup>2</sup>. Por otra parte, hay suficiente evidencia de los beneficios adicionales que proporciona este mineral en relación a la prevención de cáncer colorectal y la regulación de la presión sanguínea, entre otros<sup>3</sup>.

En nuestro país el consumo aparente de lácteos está muy por debajo de lo aconsejable. Según la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares Uruguayos (2005-2006)<sup>4</sup>, la ingesta promedio de calcio se encuentra por debajo de las porciones recomendadas que para la población adulta equivalen a 1000 mg/día<sup>5</sup>.

El principal grupo de alimentos que vehiculizan el nutriente en forma natural es el de los lácteos, los que por sí mismos ya son considerados fuente del mineral. Existen en el mercado una serie de alimentos a los cuales se les adiciona calcio como forma de aumentar su valor agregado, para ello es menester que los compuestos empleados sean estables al almacenamiento, estén acorde con la tecnología y el procesamiento industrial y sean de costo razonable para el consumidor, además de no interferir en el metabolismo de otros nutrientes.

También deben emplearse compuestos específicos. Tal como se expresa en el artículo de Valencia y Román (2011) citado anteriormente, las formas químicas más utilizadas para adicionar el mineral a los alimentos son citrato de calcio, con un contenido del mismo equivalente al 50%, y carbonato de calcio, con un contenido de un 40% de calcio. Entre todas las sales de calcio, son estas dos las que presentan los mayores valores de biodisponibilidad relativa: 10,5% para citrato de calcio y 25% para carbonato de calcio.

El calcio también se encuentra presente en alimentos naturales, algunos vegetales (por ejemplo, brócoli y acelga), semillas (por ejemplo, lino) y frutos secos se destacan por contenerlo en mayor cantidad. Sin embargo las porciones consumidas habitualmente de estos alimentos hacen que sea muy difícil alcanzar las recomendaciones nutricionales si, además de ello, no se consumen lácteos. Por otra parte, la absorción del calcio dietético disminuye cuando se consumen alimentos con un alto contenido de grasa, fibra, fitatos, oxalatos o cafeína, y aumenta con la lactosa y el contenido proteico de la dieta<sup>6</sup>. En este breve trabajo el equipo investigador determinó las cantidades de alimentos naturales de origen vegetal e industrializados adicionados con calcio necesarias para sustituir el calcio de una

porción de leche y calculó las variaciones que dicha sustitución generaba en el contenido de macronutrientes y de energía.

### METODOLOGÍA

- Se seleccionaron semillas, frutos secos, leguminosas y hortalizas que de acuerdo a los datos proporcionados por las tablas de composición química contenían cantidades importantes de calcio: semillas de sésamo, semillas de chía desecadas, de girasol y de quinoa, pistacho, almendras, avellanas, maní, porotos de soja, brotes de alfalfa, berro, espinaca, acelga y brócoli. También se seleccionaron cereales extrusados adicionados con calcio de diferentes marcas comerciales, por considerar que los mismos se están incorporando poco a poco a la dieta habitual; ellos fueron alimentos a base de arroz inflado, harinas de avena y trigo con agregado de azúcar, adicionados con vitaminas y minerales y algunos de ellos también adicionados con cacao.

- No fueron considerados los factores que inciden en la biodisponibilidad del calcio y que incluyen, entre otros, los tipos de matrices alimentarias y las formas químicas en que se presenta el calcio en ellas.

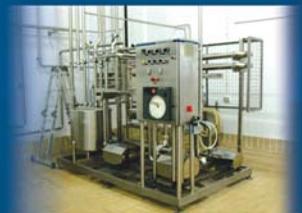
- El contenido de Ca, macronutrientes y energía de la leche y alimentos naturales de origen vegetal fue extra-



## DIVISIÓN LÁCTEA

en permanente incorporación de tecnología e innovación para el sector

- Tanques silo para leche y suero
- Pasteurizadores e intercambiadores de calor a placas o tubulares
- Tanques de proceso para yogurt, suero, crema, fermento y helados.
- Equipamientos para elaboración de quesos: tinas doble "0", sistemas de desuerado, moldeo y prensado.
- Mecanización de queserías de mediana y gran capacidad.
- Líneas continuas para enfriado y secado de quesos.
- Túneles para aplicación de solución antimoho
- Saladeros y sistemas para tratamiento de salmuera.
- Elaboración de dulce de leche en pailas o sistema continuo por evaporación.
- Túneles para lavado de moldes y/o bandejas.
- Plantas de limpieza CIP
- Equipos para concentración y secado de leche y suero.



Asema S.A. Ruta Prov. N° 2 - altura 3900 (km. 13) - Tel/Fax: 54-(0)342-4904600 (rot) - CP3014 Monte Vera Pcia. Santa Fe - Argentina - asema@asema.com.ar - www.asema.com.ar

**Tabla 1 - Porciones de referencia expresadas en gramos (g) de alimentos y medidas caseras**

| Alimentos           | Porción (g) | Volumen de referencia (medida casera) |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|
| Cereales extrusados | 30          | 1 taza                                |
| Semillas de sésamo  | 15          | 1 cucharada                           |
| Semillas de chía    | 15          | 1 cucharada                           |
| Brotos de alfalfa   | 5           | 1 cucharada                           |
| Almendras           | 25          | 1 cucharada                           |
| Avellanas           | 20          | 1 cucharada                           |
| Porotos de soja     | 45          | ¼ taza                                |
| Berro               | 30          | 1 taza                                |
| Pistacho            | 15          | 1 cucharada                           |
| Maní                | 20          | 1 cucharada                           |
| Semillas de girasol | 15          | 1 cucharada                           |
| Espinaca            | 45          | 1 taza                                |
| Acelga              | 45          | 1 taza                                |
| Brócoli             | 130         | 1 taza                                |
| Quinoa              | 50          | ¼ taza                                |
| Leche entera        | 200         | 1 taza                                |

ída de la base de datos electrónica del USDA<sup>7</sup>, y la de los cereales extrusados fue obtenida del rotulado nutricional de los mismos.

- La porción de leche (200 ml) fue establecida según resolución MERCOSUR<sup>8</sup> equivalente a una taza o vaso. Para los demás alimentos las porciones también fueron las establecidas por la misma resolución MERCOSUR y adaptadas del Compendio de Referencias Prácticas elaborado por el Departamento de Alimentos de la Escuela de Nutrición<sup>9</sup> (Tabla 1).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 2 es una tabla comparativa en que se presentan los alimentos expresados en gramos y las porciones de referencia de cada uno de ellos, que son necesarias para sustituir el calcio de 1 porción de leche que es de 251 mg (en negrita al final de la tabla). También se expresa el contenido de macronutrientes, valor calórico y densidad calórica de esas porciones y de la porción de leche.

Del análisis de la tabla se desprende que, para igualar la cantidad de calcio que aporta una porción de leche es necesario consumir entre 1½ (para semillas de sésamo) y 157 porciones (para brotes de alfalfa) de los restantes alimentos.

Las Kcal aportadas por la porción de leche son 108, mientras que las Kcal aportadas por las porciones de los restantes alimentos (exceptuando la espinaca, que aporta 75 Kcal) oscilan entre 141 Kcal (alimento a

base de arroz inflado) y 2015 Kcal (semillas de girasol). Estas diferencias se explican porque las densidades calóricas de casi todos los alimentos de la tabla (salvo los vegetales de hoja) son superiores a la de la leche.

En relación a los macronutrientes, exceptuando las semillas de sésamo y la espinaca, el contenido de hidratos de carbono de las porciones necesarias para igualar el aporte de calcio de una porción de leche es muy superior. Los productos extrusados y adicionados con calcio que fueron relevados estaban además endulzados con sacarosa, por lo que están muy aumentados los hidratos de carbono simples. Con respecto a las proteínas, es de destacar que la composición aminoacídica de las proteínas de origen animal es sustancialmente diferente a las de origen vegetal. En relación a los lípidos se puede afirmar que la semillas de girasol, maní y pistacho los contienen en proporción mayor que la leche, independientemente de su composición en ácidos grasos.

## CONCLUSIONES

Tal como se explicitó, no tuvimos en cuenta los aspectos relacionados con la biodisponibilidad del nutriente, de haberlo hecho seguramente las cantidades de vegetales y cereales extrusados a ingerir hubieran sido superiores. Parecería pues poco recomendable sustituir el calcio proveniente de los lácteos por el de alimentos de origen vegetal o por el de alimentos industrializados, aunque las formas químicas de los compuestos adicionados sean adecuadas. Los cereales extrusados podrían ser una alternativa para aumentar la ingesta de este mineral si no tuvieran azúcar agregada, pero no deberían sustituir al calcio proveniente de los lácteos, ya que esto significaría un aumento importante de las Kcal diarias consumidas y una alteración en la distribución calórica.



Tabla 2 - Cantidad de alimentos, porciones de referencia y contenido de macronutrientes, energía y densidad calórica

| Alimentos   | Cantidad (g) | Cantidad de porciones | Hidratos de carbono (g) | Proteínas (g) | Lípidos (g) | Kcal | Densidad calórica |
|---|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-------------|------|-------------------|
| Semillas de sésamo  | 25           | 1 ½                   | 6                       | 5             | 12.8        | 158  | 6                 |
| Semillas de chía  | 40           | 2 ½                   | 17                      | 7             | 12.2        | 203  | 5                 |
| Brotos de alfalfa   | 784          | 157                   | 16                      | 31            | 5.4         | 240  | 0.3               |
| Almendra  | 168          | 7                     | 36                      | 36            | 84.1        | 1045 | 6                 |
| Avellana  | 168          | 8                     | 29                      | 23            | 103         | 1134 | 7                 |
| Poroto de soja  | 179          | 4                     | 59                      | 71            | 38.8        | 867  | 5                 |
| Berro   | 310          | 10                    | 17                      | 8             | 2.2         | 120  | 0.4               |
| Pistacho  | 239          | 16                    | 66                      | 48            | 108.5       | 1433 | 6                 |
| Maní  | 237          | 12                    | 37                      | 62            | 117.4       | 1455 | 6                 |
| Semillas de girasol   | 322          | 21                    | 61                      | 67            | 166.6       | 2015 | 6                 |
| Espinaca  | 254          | 6                     | 9                       | 7             | 1           | 75   | 0.3               |
| Acelga  | 492          | 11                    | 18                      | 9             | 1           | 118  | 0.2               |
| Brocoli   | 534          | 4                     | 35                      | 15            | 2           | 220  | 0.4               |
| Quinoa  | 534          | 11                    | 343                     | 75            | 32.4        | 1964 | 4                 |
| Alimento a base de arroz inflado, azúcar y cacao adicionado con vitaminas y minerales   | 40           | 1 1/3                 | 30                      | 2             | 1,5         | 141  | 3,73              |
| Copos de maíz tostados fortificados con vitaminas y minerales   | 50           | 1 2/3                 | 38                      | 3             | 0,8         | 173  | 3,61              |
| Copos de maíz adicionados con hierro y vitaminas  | 70           | 2 1/3                 | 61                      | 3             | 1,1         | 267  | 3,79              |
| Copos de maíz con miel adicionado de vitaminas, y minerales   | 70           | 2 1/3                 | 62                      | 3             | 1,4         | 272  | 3,83              |
| Cereal de trigo maíz y arroz con chocolate adicionado con vitaminas y minerales   | 70           | 2 1/3                 | 58                      | 3             | 2,8         | 267  | 3,87              |
| Cereal a base de granos de trigo integral, arroz y maíz adicionado con vitaminas y minerales                                    | 70           | 2 1/3                 | 54                      | 7             | 1,7         | 258  | 3,5               |
| Cereal integral a base de harina de trigo integral, semolina de maíz, almidón de maíz, adicionado de vitaminas y minerales      | 100          | 3 1/3                 | 42                      | 6             | 1,3         | 204  | 2,03              |
| Cereal integral a base de harina de maíz, harina de avena adicionado de vitaminas y minerales                                   | 90           | 3                     | 69                      | 3             | 5,2         | 337  | 3,89              |
| Cereal a base de harina de trigo integral y harina de arroz adicionado de vitaminas y minerales                                 | 90           | 3                     | 68                      | 3             | 5,3         | 332  | 3,75              |
| Cereal a base de granos de trigo integral, arroz y maíz con mezcla de frutas deshidratadas adicionado con vitaminas y minerales | 100          | 3 1/3                 | 77                      | 7             | 2,8         | 360  | 3,45              |
| Cereal a base de harina de avena integral, trigo integral, azúcar, melaza azúcar negro, adicionado de vitaminas y minerales     | 120          | 4                     | 90                      | 13            | 2,4         | 433  | 3,5               |
| Leche entera  | 200          | 1                     | 9                       | 6             | 5,2         | 108  | 0,5               |

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mataix Verdú J. Tratado de Nutrición y Alimentación 2ª edición, Vol I, España, Océano; 2011. 268-273
- National Institutes of Health <http://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspanol/#h6>
- Valencia FE, Román MO, Cardona DP. El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales. Rev. Lasallista Investig. [serial on the Internet]. Jan [citado el 2 de setiembre de 2015]; disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492011000100012&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492011000100012&lng=en) 2011. 8(1): 104-116
- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares. Metodología y resultados. [citado el 2 de setiembre de 2015] <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/engih2006/Encuesta%20Nacional%20de%20Gastos%20e%20Ingresos%20de%20los%20Hogares%202005%20-%202006.pdf> 2005-2006

- Ministerio de Salud Pública, Dirección general de Salud, División Salud de la población, Programa Nacional de Nutrición. Manual para la promoción de prácticas saludables de alimentación en la población Uruguaya. Uruguay. 2007
- Revisión / Rev Osteoporosis Metab Miner Nutrición y osteoporosis. Calcio y vitamina D. [citado el 2 de setiembre de 2015]. <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/12011030401650182.pdf> 2011. 3;4:165-182
- United States Department of Agriculture-National Nutrient Database for Standard <http://ndb.nal.usda.gov/>
- MERCOSUR/XVI SGT N° 3/p. Res. N° 04/03 Reglamento Técnico Mercosur de porciones de alimentos envasados a los fines del rotulado nutricional [http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5Cregulamentos%5CARG\\_124.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5Cregulamentos%5CARG_124.pdf)
- Facultad de Medicina. Escuela de Nutrición y Dietética. Oficina del libro FEFMUR. Compendio de Referencias Prácticas. Montevideo 2002.