

Universidad Nacional de San Luis. San Luis. Argentina

## SOBRE EL USO DE LA MACA ANDINA (*Lepidium meyenii*) EN LA SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL CON ZINC DE LOS ADULTOS MAYORES

Antonella de las Mercedes Biasi<sup>1¶§</sup>, Ayelén Vallejos Lucero<sup>2¶</sup>, Gabriel Giezi Boldrini<sup>3§¶</sup>, María Verónica Pérez Chaca<sup>4¶</sup>, María Eugenia Ciminarí<sup>4¶</sup>, Leticia Elizabeth Aguilera Marturano<sup>5¶</sup>, Nidia Noemí Gomez<sup>6¶</sup>.

El zinc cumple numerosas funciones biológicas en la economía que recorren desde la protección de las membranas biológicas y organelos celulares contra especies reactivas de oxígeno (EROS) hasta la inmunocompetencia.<sup>1</sup> Aun así, se describen estados deficitarios y carenciales de este mineral en varias poblaciones como los niños con edades entre 0 – 5 años<sup>2-3</sup> y los adultos mayores.<sup>4-5</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha hecho del reconocimiento e intervención de los estados deficitarios de zinc uno de los objetivos de contención de la denominada “hambre oculta”.<sup>6</sup>

Una encuesta concluida recientemente en residencias de atención a adultos mayores en la provincia de San Luis (República Argentina) reveló contenidos deficitarios de zinc en los menús servidos en las residencias provinciales de adultos mayores.<sup>7</sup> Los estados deficitarios del mineral fueron mayores en los menús que no incluyeron las

carnes como opción de servicio.<sup>7</sup> Independientemente de las características de los menús servidos en las residencias encuestadas, se justifican estrategias para la suplementación con zinc de los adultos mayores a fin de satisfacer los requerimientos prescritos del nutriente para este subgrupo etario.

El diseño y gestión de los programas de suplementación nutricional pueden responder a los intereses de los Gobiernos y los Estados en la protección nutricional de comunidades y/o subgrupos etáreos vulnerables del país, y en consecuencia, serán ellos los que asumirán los costos de implementación de tales programas y asegurarán la producción y distribución de los suplementos nutricionales en cuestión.<sup>8-10</sup> Sin embargo, el encargo estatal no se justificaría en la conducción de programas locales de suplementación nutricional que beneficiarían a grupos focales como los adultos mayores atendidos en residencias de

<sup>1</sup> Licenciada en Nutrición. <sup>2</sup> Licenciada en Nutrición. Magister en Nutrición y Dietética. Profesora Auxiliar. Investigador CONICET. <sup>3</sup> Licenciado en Biología molecular. Profesor Auxiliar. <sup>4</sup> Licenciada en Biología. Doctora en Biología. Profesora asociada. Investigadora. <sup>5</sup> Licenciada en Nutrición. Docente. <sup>6</sup> Licenciada en Bioquímica. Doctora en Bioquímica. Profesora titular. Investigadora.

<sup>¶</sup> Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de San Luis. <sup>§</sup> Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <sup>¶</sup> Laboratorio de Nutrición, Medio Ambiente y Metabolismo Celular. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. <sup>¶</sup> Laboratorio de Morfofisiología. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. <sup>¶</sup> Facultad de Turismo y Urbanismo. Universidad Nacional de San Luis.

Recibido: 24 de Agosto del 2022.

Aceptado: 19 de Septiembre del 2022.

**Antonella de las Mercedes Biasi.** Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. San Luis. San Luis. Argentina.

Correo electrónico: [anto.mbiasi@gmail.com](mailto:anto.mbiasi@gmail.com).

larga permanencia. En su lugar, se preferiría el uso de fuentes propias de zinc que, procesadas convenientemente, se añadirían como ingredientes de los menús servidos a los comensales para suplir las cantidades requeridas de este mineral.

La maca andina (*Lepidium meyenii*)\* es una planta comestible de la familia de las Brassicáceas que se cultiva y cosecha en los Andes peruanos.<sup>11</sup> El contenido de nutrientes y compuestos químicos de la maca andina, y los beneficios documentados después del consumo de esta planta en la prevención de algunas enfermedades crónicas, justifican el uso de la misma como un alimento funcional con propiedades nutraceuticas. Luego, solo es natural indagar si la maca andina puede servir como suplemento nutricional de zinc de los menús servidos en las residencias de atención a los adultos mayores dadas las cantidades de mineral que ofrece esta planta.

Tabla 1. Composición nutrimental del hipocótilo de la maca andina (*Lepidium meyenii*)

Componente	Cantidades
Carbohidratos, %	60 – 75
Proteínas, %	10 – 14
Fibra dietética, %	8.50
Grasas, %	2.20
Sodio, mg g <sup>-1</sup>	260.00
Potasio, mg g <sup>-1</sup>	16.20
Hierro, mg kg <sup>-1</sup>	72.30
Zinc, mg kg <sup>-1</sup>	58.40
Cobre, mg kg <sup>-1</sup>	5.14

Fuente: Referencia [11].

El contenido de zinc de la harina de maca andina determinado mediante técnicas de espectrometría de masa (ICP-MS del inglés *Inductively coupled plasma mass spectrometry*) fue de 18.58 mg por cada 100 gramos del producto. De esta manera, una

\* La maca andina es también conocida como ginseng del Perú.

cucharada sopera de harina de maca andina (equivalente a 15 gramos) aportaría cantidades suficientes de zinc para satisfacer (al menos) el 30 % de los requerimientos diarios de dicho mineral.

Las cantidades de zinc que las autoras determinaron en la harina de maca andina fueron mayores que las reportadas en la literatura consultada. Dini *et al.* (1994)<sup>12</sup> y Yu *et al.* (2004)<sup>13</sup> comunicaron concentraciones de zinc de 3.8 mg por cada 100 g de ensayo del alimento y la harina deshidratada, respectivamente; mientras que Valdivia Zambrana *et al.* (2013)<sup>14</sup> declararon cantidades de 2 mg de zinc por cada 100 g de porción comestible de dos variedades de la maca boliviana. Las diferencias encontradas en el contenido del oligoelemento pueden explicarse por la región de cultivo, ya que la concentración de minerales en los vegetales depende, en parte, de la disponibilidad de los mismos en los suelos de cultivo. Las diferencias en el contenido de minerales en los alimentos también pueden explicarse por el origen genético de los mismos, los procedimientos de agricultura implementados, las características operacionales de las técnicas analíticas de determinación, el plan de muestreo de los alimentos y la manipulación de las muestras, entre otras razones.

La Tabla 2 muestra el contenido de zinc de 3 menús servidos a los adultos mayores atendidos en las instituciones encuestadas en el ejercicio antes citado, y que no incorporan carnes en su composición.<sup>7</sup> El contenido promedio de zinc fue de  $0.8 \pm 0.1$  mg por porción del alimento servido, lo que equivalió al 29.3 % del 30 % de las recomendaciones diarias para este subgrupo etáreo. Por consiguiente, la adición de 15 gramos de harina de maca andina (cantidades correspondientes con 2.8 mg de zinc) a cada porción del menú en cuestión resultó en una mejor adecuación de la meta de ingestión diaria del oligoelemento.

Tabla 2. Contenido de zinc de los menús sin carnes servidos en las instituciones de cuidados de adultos mayores, y cantidades del mineral obtenidas tras la adición de las cantidades calculadas del mineral para la satisfacción del 30 % de los requerimientos diarios del mineral. La harina de maca andina se empleó como fuente de zinc.

Menú	Contenido de zinc del menú (mg/porción)	Contenido añadido de zinc	Contenido total de zinc	Cantidad de zinc recomendada por porción	Adecuación (%)
Plato principal: Pizza Postre: Compota de pera	1.11	2.78	3.89	2.85	136.5
Plato principal: Revuelto de arvejas y zanahoria con puré de zapallo Postre: Naranja	0.89	2.78	3.68	2.85	129.1
Plato principal: Sopa de hortalizas Postre: Gelatina dietética	0.51	2.78	3.29	2.85	115.4

Los resultados expuestos demuestran la utilidad de la maca andina como fuente de zinc en la suplementación de los menús sin carnes servidos en las residencias donde se atienden los adultos mayores, sobre todo en escenarios donde los estados deficitarios | carenciales del oligoelemento son frecuentes,<sup>15-16</sup> y también porque se conocen los roles que el mismo ejerce como antiinflamatorio y antioxidante.<sup>17-18</sup> De esta manera, la suplementación de zinc con harina de maca andina podría convertirse en una estrategia de afrontamiento de infecciones virales como la Covid-19 causada por el SARS-Cov-2.<sup>19-21</sup>

Concluyendo, se ha comprobado el beneficio potencial que podría tener la harina de maca andina como fuente de zinc en la suplementación de menús alimentarios servidos en residencias donde se atienden adultos mayores y que no ofrecen carnes. En trabajos futuros se deben explorar la tolerancia, la aceptabilidad y el impacto de la harina de maca andina sobre las cantidades consumidas diariamente de alimentos por el adulto mayor, y la paliación de estados

deficitarios | carenciales de zinc que existen en las personas sujetas de suplementación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosas-Romero R, Covarrubias-Gómez A. El papel del zinc en la salud humana. Rev Méd Inst Mex Seg Soc 2020;58(4): 477-85. Disponible en: [http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_medica/article/view/File/3315/4108](http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/File/3315/4108). Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
2. Fernández Palacios L, Barrientos Augustinus E, Raudales Urquía C, Frontela Saseta C, Ros Berruezo G. Grado de malnutrición y su relación con los principales factores estructurales y alimentarios de la población preescolar hondureña. Prevalencia de la lactancia materna en los mismos. Nutrición Hospitalaria [España] 2017;34:639-46.
3. Docampo Santaló L, Santana Serrano C, Garcés Ramentós MF, Torres Pérez L. Alteración energética nutrimental aguda en menores de cinco años. Archivo Médico Camagüey 2011;15:299-311.

4. García-Alonso J, Periago M, Vidal-Guevara M, Ramírez-Tortosa M, Gil A, Ros G. Evaluación nutricional y estado antioxidante de un grupo de ancianos institucionalizados de Murcia (España). *Arch Latinoam Nutr* 2004;54:180-9.
5. Dudet Calvo ME. Valoración nutricional de la oferta y de la ingesta dietética en una residencia geriátrica. *Rev Esp Nutr Comunit* 2013;19:20-8.
6. Lowe NM. The global challenge of hidden hunger: Perspectives from the field. *Proc Nutr Soc* 2021;80:283-9.
7. Vallejos Lucero A, Biasi AM, Boldrini GG, Pérez Chaca MV, Ciminari ME, Aguilera Marturano LE, Gómez NN. Sobre el contenido de zinc de los menús servidos en residencias de atención a adultos mayores. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2022;32:71-87.
8. Galván M, Amigo H. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica: Una revisión en América Latina. *Arch Latinoam Nutr* 2007;57:316-26.
9. Riumalló J, Pizarro T, Rodríguez L, Benavides X. Programas de suplementación alimentaria y de fortificación de alimentos con micronutrientes en Chile. *Cuad Med Soc* 2004;43:53-60.
10. Barquera S, Rivera-Dommarco J, Gasca-García A. Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública México* 2001;43:464-77.
11. Yábar Villanueva E, Reyes De La Cruz V. La maca (*Lepidium meyenii* Walpers) alimento funcional andino: Bioactivos, bioquímica y actividad biológica. *Rev Investigaciones Altoandinas* 2019;21(2): 139-52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2019.457>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
12. Dini A, Migliuolo G, Rastrelli L, Saturnino P, Schettino O. Chemical composition of *Lepidium meyenii*. *Food Chem* 1994;49:347-9.
13. Yu LJ, Jin WW. Study on the nutritional components and the anti-fatigue effects of dry powder of maca (*Lepidium meyenii*). *Food Sci* 2004;25:164-6.
14. Valdivia Zambrana HB, Almanza G. Evaluación del contenido de minerales de *Lepidium meyenii*, maca natural boliviana. *Rev Boliviana Química* 213;30(1):74-9. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0250-54602013000100010&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0250-54602013000100010&script=sci_abstract&tlng=en). Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
15. Khan ST, Malik A, Alwarthan A, Shaik MR. The enormity of the zinc deficiency problem and available solutions; an overview. *Arab J Chem* 2022;15(3): 103668. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103668>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
16. Vural Z, Avery A, Kalogiros DI, Coneyworth LJ, Welham SJM. Trace mineral intake and deficiencies in older adults living in the community and institutions: A systematic review. *Nutrients* 2020;12(4):1072. Disponible en: <https://doi:10.3390/nu12041072>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
17. Kim B, Lee WW. Regulatory role of zinc in immune cell signaling. *Mol Cells* 2021;44(5):335-41. Disponible en: <http://doi:10.14348/molcells.2021.0061>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
18. Chasapis CT, Ntoupa PSA, Spiliopoulou CA, Stefanidou ME. Recent aspects of the effects of zinc on human health. *Arch Toxicol* 2020;94:1443-60.

19. Duan M, Li T, Liu B, Yin S, Zang J, Lv C, Zhao G, Zhang T. Zinc nutrition and dietary zinc supplements. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2021;1-16. Disponible en: <http://doi:10.1080/10408398.2021.1963664>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.
20. Pal A, Squitti R, Picozza M, Pawar A, Rongioletti M, Dutta AK; *et al.* Zinc and COVID-19: Basis of current clinical trials. *Biol Trace Elem Res* 2021;199: 2882-92.
21. Oyagbemi AA, Ajibade TO, Aboua YG, Gbadamosi IT, Adedapo ADA, Aro AO; *et al.* Potential health benefits of zinc supplementation for the management of COVID-19 pandemic. *J Food Biochem.* 2021 Feb;45(2):e13604. Disponible en: <http://doi:10.1111/jfbc.13604>. Fecha de última visita: 26 de Julio del 2021.