



LA LINAZA—ANTIGUO GRANO RICO EN BENEFICIOS PARA LA SALUD Y LA COCINA

Linda Malcolmson, PhD

La linaza se ha cultivado desde el año 5,000 a. de C. Su nombre botánico, *Linum usitatissimum L.*, significa "el más útil". La linaza se cultiva por su fibra y también como alimento. Las variedades que producen plantas altas con fibras largas se utilizan en las industrias textil y papeleras mientras que las de fibras cortas se cultivan para fines alimenticios.

La linaza, o semillas de lino, tiene cáscaras de color amarillo o marrón y forma plana y ovalada. El color de la cáscara no afecta la composición nutricional de la semilla. La linaza es rica en ácidos grasos omega-3, proteína, fibra y antioxidantes, todos importantes para la buena salud. Además, la linaza contribuye a la textura de los alimentos y les da un sabor a nuez cuando forma parte de su formulación.

La producción canadiense de linaza

Canadá, el mayor productor de linaza, representó aproximadamente el 25% de la producción mundial del año 2012¹. La mayor parte de la producción canadiense de linaza se destina a fines alimenticios. Siendo uno de los más importantes productores de linaza en el mundo, Canadá goza de condiciones de cultivo ideales para la producción de linaza de alta calidad gracias al clima fresco característico de las praderas de sus regiones del norte.

La composición nutricional de la linaza

Aproximadamente el 42% de la linaza es aceite y más del 70% de ese aceite está compuesto de saludables ácidos grasos poliinsaturados. La linaza contiene del 55% al 57% de ácido alfa-linolénico (AAL), ese ácido graso omega-3 esencial. Contiene, además, 28% de fibra dietética total que incluye tanto la soluble como la insoluble. La fibra soluble es capaz de reducir los niveles de colesterol en la sangre y ayuda a moderar el azúcar en la sangre, mientras que la fibra insoluble hace que las heces fecales se deslicen más rápidamente a través del colon y así ayuda a mejorar el tránsito intestinal y la defecación.

La linaza es una de las más ricas fuentes vegetales de lignanos ya que provee hasta 800 veces más lignanos que la mayoría de los demás alimentos. Los lignanos son fitoestrógenos—compuestos que en estudios de animales y en los primeros ensayos clínicos en seres humanos han demostrado servir a proteger contra ciertos tipos de cánceres, en particular los de pecho y de colon, al bloquear la formación de tumores². La linaza contiene aproximadamente 20% de proteína y su perfil de aminoácidos es similar al de la proteína de soya (soja), la cual es considerada como una de las proteínas vegetales más nutritivas³. Al igual que otras semillas oleaginosas (productoras de aceite), la linaza no contiene gluten.

Declaración acerca de la linaza y su efecto sobre la salud

Los componentes bio-saludables de la linaza están asociados con mejorías en la salud cardiovascular. En el 2014, Health Canada aprobó una declaración acerca de la linaza y la salud que relaciona la

ingesta de linaza molida con la reducción de colesterol en la sangre, un factor de riesgo mayor para las enfermedades del corazón⁴. La declaración es solo una de las once aprobadas en Canadá. Un ejemplo de declaración aprobada acerca de la linaza molida y su efecto sobre la salud es: “16 g (2 cucharadas) de linaza molida aportan 40% de la cantidad diaria que ha demostrado ayudar a bajar el colesterol”. La “cantidad diaria” referida en la declaración es 40 g (5 cucharadas) de linaza molida que se debe consumir entre tres comidas al día.

Los ingredientes de la linaza

La linaza se consigue en semillas enteras, aceite y en semillas molidas. El producto residual que queda después de la extracción del aceite y que contiene aproximadamente de 8 a 10% de aceite recibe el nombre de harina o torta de linaza (*flaxseed meal*) y también se consigue en los mercados.

El aceite de linaza se produce con la extracción del aceite mediante el prensado en frío de las semillas. El mantenimiento controlado de la temperatura durante el procesamiento del aceite permite que conserve su frescura. El aceite se vende en botellas de color marrón a fin de conservar aun más su calidad. Es importante utilizar el aceite antes de que caduque la fecha de vencimiento y, ya abierto su envase, debe guardarse en el refrigerador y utilizarse de acuerdo a la recomendación del fabricante, que suele ser de 6 semanas. También se consigue el aceite de linaza con alto contenido de lignanos, que se deben a que se le devolvió parte de la harina de linaza parcialmente desgrasada. La combinación de esas dos partes hace que estén presentes en el producto los beneficios para la salud que aportan tanto el AAL como los lignanos.

A pesar del alto nivel de AAL de la linaza, las investigaciones han demostrado que la linaza molida puede mantenerse a temperatura ambiente por hasta 4 meses⁵. En un estudio posterior de seguimiento se descubrió que la linaza molida mostraba una estabilidad extraordinaria cuando se almacenaba a temperaturas ambiente durante 20 meses, lo que indica la presencia de un fuerte sistema de protección que impide la oxidación⁶. Esa estabilidad de la linaza molida se les atribuye en parte a los lignanos ya que tanto el secoisolariciresinol como el enterodiol, lignanos que se encuentran en la linaza, exhiben una actividad antioxidante mayor que la de la vitamina E³.

Para asegurar una frescura óptima, los fabricantes empaican la linaza molida con materiales herméticos opacos. Ya abierto el producto, se les deben prestar especial atención a las recomendaciones del fabricante que indican el modo de almacenarlo, y se debe utilizar el producto antes de su fecha de vencimiento. Al igual que en el caso de otras harinas de grano entero y de las nueces crudas, se puede prolongar la frescura de la linaza molida almacenándola en el refrigerador o en el congelador. La linaza entera puede almacenarse a temperatura ambiente por un máximo de dos años siempre y cuando esté limpia y seca y sea de buena calidad.

A pesar de contener la linaza bajos niveles de glucósidos cianógenos y de la enzima linasa que puede hidrolizar los glucósidos, el pretratamiento térmico de la linaza durante 10 minutos por lo menos descompone la linasa⁸. Además, no se han encontrado pruebas con respecto a efectos adversos que pueda producir el consumo de la linaza⁹.

Los usos del aceite de linaza

La mejor manera de utilizar el aceite de linaza es cuando no hace falta aplicar calor. El aceite de linaza no debería utilizarse ni para freír ni para hornear ya que es demasiado delicado para exponerlo a las altas temperaturas que se usan en esos casos.

Los usos de la linaza entera

La linaza entera se puede utilizar en cremas de avena (atoles) que lleven granos enteros y se puede espolvorear en ensaladas y, antes de hornearlos, en panecillos, muffins (mantecadas/panecillos dulces), bagels (roschas de pan) y panes para darles un aspecto agradable y una textura crujiente. La linaza entera también se puede incorporar a la masa de los panes antes de hornearla. Los panaderos comerciales suelen acondicionar las semillas remojándolas en agua durante 10 minutos o hasta un máximo de 2 horas antes de agregarlas a la preparación de harina³.

Los usos de la linaza molida

La linaza molida se consigue triturada de diferentes tamaños según el fabricante. Por lo general, la linaza finamente molida es la mejor para utilizar en bebidas y pastas, mientras que la gruesa contribuye al aspecto de productos como las barras de refrigerio (*snack*), los bagels y los muffins. Las investigaciones efectuadas por el *Food Development Centre* (Portage la Prairie, Manitoba) descubrió que el pan preparado con linaza molida más gruesa (molida para tamizarse en una malla de 12 a 14) tenía más volumen que el pan preparado con la linaza molida más fina (molida para tamizarse en una malla de 20) (Comunicación personal, 2015).

La harina de linaza también se consigue comercialmente, y se fabrica con linaza que ya ha sido exprimida para extraerle el aceite. Contiene menos aceite que la linaza molida pero conserva altos niveles de lignanos, proteína y fibra.

Las investigaciones han demostrado que los niveles de AAL y de lignanos en la linaza molida se mantienen estables en los artículos que han sido horneados en condiciones típicas^{10,11}. Se ha demostrado también que los niveles de lignanos se mantienen estables en los panqueques¹³ después de hornearlos y que los niveles de AAL se mantienen inalterados en la pasta¹⁴ después de hervirla.

Artículos horneados

Cuando se incorpora la linaza molida a los artículos horneados, es posible que las condiciones de formulación y de procesamiento requieran modificación debido a los altos niveles de proteína, fibra y grasa que se encuentran en la linaza. Por ejemplo, cuando se agrega la linaza molida a los artículos horneados, puede ser que la cantidad de grasa en la fórmula tenga que reducirse para compensar la grasa aportada por la linaza¹³ ya que de no ser así, el artículo horneado final podría sentirse aceitoso en la boca y tener menos aceptación general¹⁴. En el caso de los muffins y a fin de calcular la cantidad de la reducción de grasa que se requiera, reste 35% del total del peso de la linaza a la cantidad total de grasa que pida la fórmula¹⁵.

Los panes que contienen linaza molida normalmente requieren 25% más de levadura para que conserven el mismo tiempo de leudado y la cantidad de agua debe aumentarse en una cantidad equivalente al 75% del peso de la linaza que se ha incorporado, y esto debido a los altos niveles de fibra presentes en la linaza molida¹³. Durante la formulación de los bagels con 23% de linaza molida

en la fórmula (43% del peso de la harina), la levadura, el gluten de trigo vital (elástico) y el agua fueron todos aumentados para obtener un producto óptimo¹⁶. La incorporación de acondicionadores de masa también puede ser de utilidad para optimizar las propiedades de manipulación de la masa y la calidad del producto final. Además, puede ser que la velocidad y el tiempo de amasado, al igual que el tiempo de reposo (primera fermentación), requieran modificaciones que permitan la hidratación completa y los cambios en las propiedades de manipulación de la masa. También es posible que sea necesario hacer ajustes a la cortadora/moldeadora. La disminución de la humedad relativa y el aumento del tiempo de leudado (levado) durante la fermentación es otra estrategia utilizada para mejorar el volumen de las masas de pan enriquecidas con fibra¹⁷. Se recomienda, para evitar que se dore demasiado el producto, que las temperaturas de horneado se reduzcan unos 25°F y que el tiempo de horneado sea de un poco más de duración.

Se recomienda la incorporación de linaza a los artículos horneados al 15% del peso de la harina^{13,18}. Estudios más recientes han descubierto que los panes con un contenido de linaza al 30% del peso de la harina recibieron mejores valores de aceptabilidad general que los panes preparados con linaza molida del 15 al 25% y se descubrió que el pan de avena con un contenido del 20 al 25% de linaza molida tenía sabor y textura excelentes sin que la hogaza se redujera en volumen¹⁹. Se ha descubierto que los panes de linaza quedan más húmedos que los panes de control de trigo entero y que tienen un sabor más fuerte y más sabor a nuez. Debido a las propiedades de la linaza de elevada absorción de agua, los artículos horneados enriquecidos con linaza tienden a permanecer húmedos durante el almacenamiento²⁰.

Aunque la linaza tiene un agradable sabor a nuez, es posible impartir un sabor un poco más amargo dependiendo del nivel de inclusión. Se puede atribuir este hecho a la presencia de péptidos (ciclolinopéptido E) en la linaza²¹. Por lo tanto, puede ser necesario ajustar el nivel de edulcorante utilizado y agregar otros ingredientes para optimizar el perfil del aroma del producto final. Por ejemplo, en un estudio en el que se incorporó un 23% de linaza molida a bagels (43% del peso de la harina), la incorporación de canela y de uvas pasas resultó en bagels que eran más dulces y que tenían un sabor a linaza menos fuerte en comparación con los bagels de linaza regulares o los bagels de linaza que contenían semillas de girasol y de ajonjolí (sésamo)¹⁶.

Muffins

Dos aspectos importantes que hay que considerar durante la formulación de los muffins que contienen linaza molida es conseguir una buena viscosidad en el batido y un buen equilibrio de sabores. Se ha descubierto que los muffins que contienen linaza molida al 50% del peso de la harina tienen mejores valores de aceptabilidad que los muffins que contienen un 33% y un 66% de linaza molida¹⁶. Además, se descubrió que los muffins que contienen linaza molida al 33% y al 50% gozaban de una consistencia más suave y húmeda que los muffins de control de trigo entero. En otro estudio, los muffins que contenían del 16 al 17% de linaza molida (48.6% en base a la harina) tenían dulzura y aroma a vainilla menores y valores de sabor más bajos en comparación con los muffins de control²². Se descubrió que los muffins de linaza cuya formulación incluía un saborizante de especia de manzana obtienen el mejor perfil del aroma de todos los saborizantes utilizados. En la formulación de muffins de salvado que contienen linaza molida al 10% del peso total de los ingredientes, se pudo reducir el aceite vegetal en un 40% y se hizo necesaria la incorporación de compota de manzana y de miel para conseguir una buena viscosidad en el batido y para conservar la humedad, respectivamente¹⁹.

Barras de refrigerio

Se ha descubierto que tienen buena aceptabilidad las barras sin hornear preparadas con del 14 al 15% de linaza molida^{23,24}. Cuando se agregan niveles más elevados de linaza molida, se ha descubierto que la calidad sensorial de las barras de refrigerio mejora cuando se hornean las barras (Comunicación personal, Food Development Centre, Portage la Prairie, Manitoba, 2015). De forma similar a lo reportado en el caso de los muffins y de los bagels, se descubrió, cuando se incorporaba la linaza molida a las barras de refrigerio en aproximadamente un 32%, que las barras que fueron altamente saborizadas recibían el mejor perfil del aroma²².

Bebidas

Las propiedades de solubilidad, de tasa de hidratación y de espesamiento de la linaza molida son aspectos importantes que hay que considerar cuando se agrega la linaza a las bebidas. Vistos los elevados niveles de proteína, grasa y fibra en la linaza, la formulación de bebidas que tengan una buena estabilidad de conservación (vida útil) puede presentar varios retos. Por ejemplo, la incorporación de un 2.5% de linaza finamente molida a la leche chocolatada dio por resultado una bebida de mayor viscosidad que la de la leche de control que continuó a espesar durante un período de almacenamiento de dos semanas a pesar de que no dio muestras de separación y de tener una buena estabilidad de composición²⁷. El aumento en la viscosidad de la bebida fue atribuido a la dispersión coloidal creada por el alto contenido en grasa y la absorción del agua libre (agua congelable) que el alto contenido de fibra ocasionó.

No se conoce de ningún estudio que haya llevado a cabo acerca del pH y/o temperatura óptimos para la incorporación de la linaza molida en bebidas. Sin embargo, las proteínas de linaza son solamente solubles del 20 al 24% en un pH de entre 2 a 6, pero la solubilidad se altera con la presencia de cloruro de sodio²⁸.

Resumen

Agregar linaza a la formulación de alimentos es una excelente opción para mejorar el contenido nutricional del producto. Rica en proteína, fibra, lignanos y en ácido alfa-linolénico (AAL), la linaza tiene mucho que ofrecer, incluida su declaración de propiedades saludables. La linaza también realza el sabor y la textura de los alimentos y puede encontrar uso en una variedad de aplicaciones.

Fuentes (en inglés)

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAOSTAT. 2015. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Consulta del 19 de marzo de 2015.
2. Adolphe JL, et al. Br J Nutr. 2010;103:929-938.
3. Morris, DH, 2003. Flaxseed: A health and nutrition primer. 3rd ed, Winnipeg: Flaxseed Council of Canada (Consejo Canadiense de la Linaza).
4. Health Canada (Salud Canadá). 2014. Summary of Health Canada's Assessment of a Health Claim about Ground Whole Flaxseed and Blood Cholesterol Lowering http://www.hcsc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/label-etiquet/claims-reclam/assessevalu/flaxseed-graines-de-lin-eng.pdf.
5. Malcolmson LJ, et al. J. Am Oil Chem Soc. 2000;77:235-238.
6. Przybylski R, et al. J. Am Oil Chem Soc. 2001;78:105-106.
7. Kuchynski J, et al. Proceedings of the 64th Flaxseed Institute of the United States, March 29-30, 2012.
8. Morais DC, et al. Food Nut Sci. 2011;2:281-286.

9. Pussa T. en: T. Pussa (Ed) Principles of Food Toxicology 2007;pp.133-168. CRC Press, Boca Raton.
10. United States Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos) 2009. GRAS Aviso No. 280: Whole and Milled Flaxseed.
11. Chen ZY et al. J Am Oil Chem Soc. 1994;71:629-632.
12. Muir AD & Westcott ND. Proceedings of the 56th Flaxseed Institute of the United States, 1996;81-85.
13. Nesbitt PD & Thompson LU. Nutrition and Cancer, 1997;29:222-227.
14. Manthey F, et al. Proceedings of the 59th Flaxseed Institute of the United States, 2002;103:14-20.
15. Lagrange V. AIB Research Department Technical Bulletin, 1995;17(4):1-6.
16. Lipilina E & Ganki V. J Foodservice 2009;20(1):52-59.
17. Carter JF. Cereal Foods World, 1993;38:753-759.
18. Aliani M, et al. J Food Sci. 2001;71(1):S62-S70.
19. American Institute of Baking (Instituto Norteamericano de Pastelería y Repostería). Wellness in Baking Short Course, August 3-7, 2009, Manhattan, KS.
20. Menten O, et al. Food Sci Tech Int. 2008;14:299-306.
21. Northern Crops Institute. Flaxseed: Adding Functional Food Value Short Course, April 28-30, 2009, Fargo, ND.
22. Pohjanheimo TA, et al. J Food Sci. 2006;71:S343-S348.
23. Kozłowski, R. In R. Kozłowski (Ed) Handbook of Natural Fibres: Processing and Applications 2012;329-366. Elsevier Science, Inglaterra.
24. Aliani M, et al. Food Res Int., 2011;44:2489- 2496.
25. Mridula D, et al. J Food Sci Tech. 2013;50:950-957.
26. Ananthan P, et al. J Food Quality 2012;35:383-389.
27. Lau CS. Tesis Doctoral, Virginia Technical College, 2007.
28. Dev DK & Quensel E. J Food Sci. 1988;53:1834-1837.