

# INVESTIGACION

## Consumo de linaza molida para la reducción de peso corporal en personas con exceso de peso

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
ISSN 0124-4108 Vol. 13 No. 1 Enero-Junio de 2011  
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 45-56

Artículo recibido: 29 de septiembre de 2010  
Aceptado: 3 de noviembre de 2010

Adriana Marcela Ruiz Pineda<sup>1</sup>; Berta Lucía Gaviria Gómez<sup>1</sup>; Catalina María Arango Alzate<sup>2</sup>;  
Carlos Federico Molina Castaño<sup>3</sup>; Beatriz Estella López Marín<sup>1</sup>

### Resumen

**Objetivo:** describir los cambios en el peso, el porcentaje de grasa corporal y la ingesta de alimentos de personas con sobrepeso y obesidad, que consumieron 30 g diarios de linaza molida durante ocho semanas y reportar su tolerancia a este tratamiento. **Materiales y métodos:** se intervino un grupo de 10 participantes adultos con exceso de peso, voluntarios, quienes consumieron una dosis diaria de 30 g de linaza molida durante ocho semanas y a quienes se les solicitó que no modificaran su ingesta usual de alimentos y que no cambiaran su patrón de actividad física durante la intervención. Se midieron variables antropométricas, de consumo de alimentos y de actividad física en las semanas cero, cuatro y ocho, y se evaluó semanalmente la aceptación y tolerancia al tratamiento. **Resultados:** al finalizar la intervención los participantes no tuvieron cambios significativos en su peso ( $p=0,610$ ), ni en su porcentaje de grasa corporal ( $p=0,866$ ). No se presentaron efectos adversos. **Conclusión:** el consumo de 30 g diarios de linaza molida durante ocho semanas, sin hacer reducciones en el consumo calórico y sin incrementos en la realización de actividad física, no permite reducciones de peso corporal en personas con exceso de peso.

<sup>1</sup> Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.  
marceruizpi@hotmail.com

<sup>2</sup> Grupo de Epidemiología, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.

<sup>3</sup> Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia. Medellín-Colombia.

Como citar este artículo: Ruiz Pineda AM, Gaviria Gómez BL, Arango Alzate CM, Molina Castaño CF, López Marín BE. Consumo de linaza molida para la reducción de peso corporal en personas con exceso de peso. *Perspect Nutr Humana*. 2011;13:45-56.

**Palabras clave:** linaza, ingestión de alimentos, obesidad, agentes antiobesidad, porcentaje de grasa corporal, sobrepeso.

## Consumption of ground flaxseed for overweight individuals to lose weight

### Abstract

**Objective:** To describe changes in weight, body fat mass and food intake in overweight and obese people, who consumed 30 g of ground flaxseed daily during eight weeks and to report the tolerance to this treatment. **Materials and methods:** It was an intervention study. A group of 10 overweight adults were selected to voluntarily consume 30 g of ground flaxseed through eight weeks. They were asked not to change their usual food intake and their physical activity routine during the intervention. Food consumption, physical activity and anthropometric variables were measured at baseline, week four and week eight. Subject's tolerance to consumption of ground flaxseed was measured each week. **Results:** No significant changes in weight ( $p=0,610$ ), and body fat mass ( $p=0,866$ ) were observed. Participants did not report adverse effects. **Conclusions:** Intake of 30 g of ground flaxseed daily for eight weeks, without reductions of caloric intake and without increases in physical activity didn't show significant weight reductions in overweight individuals.

**Key words:** flaxseed, eating, weight, fat percentage, overweight, obesity, weight loss.

### INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica y recidivante que se caracteriza por una proporción excesiva de grasa corporal. La evidencia muestra que la prevalencia de sobrepeso y obesidad está incrementando en niveles alarmantes en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la actualidad mil millones de adultos en el mundo tienen sobrepeso y 300 millones tienen obesidad (1). Las cifras de prevalencia de malnutrición en los países en desarrollo muestran que la obesidad coexiste con la desnutrición. La distribución del índice de masa corporal (IMC) varía ampliamente de acuerdo con el estado de desarrollo de las sociedades, especialmente en las que se encuentran en transición pues, a medida que mejoran las condiciones socioeconómicas de un país, el sobrepeso reemplaza la desnutrición (2).

En Colombia la información disponible sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos corresponde a datos antropométricos de los estudios de salud de 1966 y 1980 y a las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud de los años 1995, 2000 y 2005. Los anteriores estudios evidencian un incremento acelerado de la prevalencia de exceso de peso en la población adulta de Colombia, pasando de 19,9% en 1960 a 46% en el año 2005 (3-6).

Una dieta balanceada, controlada en energía, es el método más ampliamente prescrito para la reducción de peso. La dieta debe ser nutricionalmente adecuada, pero el aporte calórico debe estar disminuido a tal punto que los depósitos de grasa se movilicen para llenar los requerimientos de energía, teniendo en cuenta que las necesidades de energía de una persona dependerán de su peso, estatura y actividad física (7).

Un hecho común, y que se ha venido incrementando, es que las personas recurran a tratamientos no convencionales para la pérdida de peso (8); así lo muestra el estudio desarrollado en Medellín por Amariles y colaboradores (9) en el año 2006, quienes evaluaron la prevalencia de auto-tratamiento con productos y terapias complementarias para perder peso, en un grupo de 94 adultos con sobrepeso y obesidad, de los cuales 52% reportó que se auto-trataba con este tipo de productos y terapias, 42% utilizaba productos complementarios y 22% usaba terapias complementarias para la pérdida de peso.

Dentro de las alternativas a las que recurre la población se encuentra el consumo de linaza, que muchas personas la utilizan para la reducción de peso; sin embargo no hay evidencia científica suficiente para demostrar esa asociación, y su uso con dicha finalidad puede ser producto de creencias populares.

El nombre botánico de la linaza es: *Linum usitatissimum*, contiene 41% de grasa, 21% de proteína, 28% de fibra dietaria, además de vitaminas, minerales y carbohidratos. El aceite de linaza posee un 73% de ácidos grasos poli-insaturados, 18% de mono-insaturados y 9% de saturados. Aproximadamente el 55% de los ácidos grasos poli-insaturados corresponde al ácido graso esencial alfa Linoleico. La fibra dietética de la linaza contiene tanto fibra soluble como insoluble, algunos de los efectos cardioprotectores de la linaza se atribuyen a su contenido de mucilagos (fibra soluble), lo que corresponde aproximadamente entre 7 y 10% de la fibra total de la linaza. Contiene también una alta concentración de fitoestrógenos, especialmente lignanos, los cuales potencian los efectos benéficos de la linaza en la salud cardiovascular. Existen diferentes estudios sobre la linaza y sus efectos en el perfil lipídico y en la disminución de los síntomas de la menopausia; algunos de estos investigadores reportan, además de sus objetivos, los valores del peso de los sujetos investigados antes y después de las intervenciones;

sin embargo no se encontraron estudios realizados en hombres y mujeres con exceso de peso, con el objetivo de conocer el cambio en el peso después de la intervención con la linaza.

En general, la linaza es bien tolerada, aunque algunos estudios reportan como efectos adversos de su consumo la distensión abdominal y el aumento en el número de las deposiciones, lo que hace que los programas de suplementación de más de doce semanas tengan poca adherencia (10).

Ante la poca evidencia científica que dé cuenta de la relación entre el consumo de linaza y la reducción de peso corporal, se plantea este estudio, con el que se pretende describir los cambios en el peso, la composición corporal y la ingesta de alimentos de personas con sobrepeso y obesidad, que consumen 30 g diarios de linaza molida durante ocho semanas y reportar su tolerancia a este tratamiento. Este estudio se convierte en la fase previa del ensayo clínico denominado: “Consumo de linaza molida para el tratamiento de la obesidad: ensayo clínico controlado, abierto y aleatorizado”.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño:** el estudio es un ensayo clínico fase II, sin grupo de comparación, que se desarrolló en la ciudad de Medellín en el año de 2010, el tamaño de la muestra se definió por conveniencia, en 12 individuos, 5 hombres, 7 mujeres. La selección de los participantes se hizo por muestreo probabilístico entre 20 voluntarios que cumplieron los criterios de inclusión.

**Sujetos:** todos los participantes fueron voluntarios y cumplieron los criterios de inclusión, los cuales fueron: presentar sobrepeso u obesidad, no realizar ningún tipo de actividad deportiva antes y durante el estudio y manifestar por auto-reporte escrito que no padecían ninguna patología asociada al exceso de peso.

**Intervención:** a cada participante se le entregó la linaza molida empacada en bolsas plásticas con cierre hermético en dosis de 30 g cada una. Se les sugirió que el consumo de la linaza fuera en ayunas y disuelta en un vaso de agua; sin embargo se explicó que cada uno podría definir la mejor forma de hacerlo. A todos los participantes se les aclaró que no debían hacer ningún cambio drástico en su alimentación y nivel de actividad física.

**Medición de resultados:** todo el personal que participó en la recolección de la información fue estandarizado en los procedimientos de mediciones antropométricas, de consumo de alimentos, de actividad física y el protocolo para el pesaje y empacado de la linaza.

Los participantes fueron evaluados en el laboratorio de antropometría de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. Cada participante acudió al laboratorio en tres oportunidades: antes de empezar la intervención y en las semanas cuatro y ocho de seguimiento.

En el laboratorio de alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, se empacó la linaza molida y se mantuvo almacenada en refrigeración hasta el momento de su entrega a los participantes, la cual se hizo cada dos semanas; con la entrega de las dosis nuevas se les recogían las bolsas vacías de las dosis de linaza anteriores. La linaza molida que se empleó en esta investigación es de marca registrada y autorizada por el INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de Colombia) para su comercialización y cuenta con análisis microbiológico para confirmar su calidad y seguridad para el consumo; fue un aporte de la empresa privada.

Se utilizó un instrumento de recolección de información, el cual fue avalado por un nutricionista dietista externo al equipo de investigación. Este instrumento estuvo conformado por cinco componentes que

incluyen información sobre identificación de aspectos sociodemográficos del participante, medición antropométrica, registro de ingesta de alimentos, actividad física y aceptación y tolerancia al tratamiento (linaza molida).

La evaluación antropométrica de cada participante se realizó de la siguiente manera: el peso de cada participante se midió en kilogramos, (usando una báscula electrónica Detecto®, con una capacidad de 150 kg y una sensibilidad de 0,05 kg), la estatura se tomó en centímetros, (tallímetro Handac® con capacidad de 220 cm y sensibilidad de 0,1 cm) y el perímetro de cintura se tomó también en centímetros (cinta métrica Lufkin® metálica, con sensibilidad de 0,1mm), los pliegues de grasa se determinaron con Adipómetro Slimguide® (capacidad de 80 mm y sensibilidad de 1 mm). Todos los equipos fueron calibrados para cada medición.

La clasificación de los parámetros antropométricos se realizó según los siguientes puntos de corte: para el IMC se emplearon los puntos de corte definidos por la OMS, que clasifica en bajo peso <18,5; normalidad entre 18,5–24,9; sobrepeso entre 25,0–29,9 y obesidad >30,0 kg/m<sup>2</sup> (2).

Determinación del porcentaje de grasa corporal: se utilizaron las medidas de los cuatro pliegues de grasa que incluye la ecuación de Durning y Womersley para densidad corporal (11); a saber: pliegue bicipital, tricipital, ileocrestal y subescapular, tomados en milímetros. El porcentaje de grasa se calculó a partir de la ecuación de Siri y el porcentaje de grasa corporal se clasificó según los puntos de corte de la OMS; así: para hombres: delgado <12%, adecuado entre 12-15%, aceptable entre 15,1-20% y >20% exceso de grasa corporal. Para mujeres: delgada <15%, adecuada 15-20%, aceptable 20,1-25%, y >25% exceso de grasa corporal (2).

El riesgo cardiovascular determinado por el perímetro de cintura se evaluó según los puntos de corte

planteados por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) en el año 2000, los cuales indican inicio de riesgo en las mujeres por encima de 82 cm y para los hombres por encima de 94 cm (12).

Las evaluaciones antropométricas siempre se realizaron en las primeras horas de la mañana y se le pidió a los participantes que tuvieran un desayuno liviano antes de ir al laboratorio. Antes de la evaluación antropométrica se le solicitó a cada participante que usara ropa ligera y se quitara los zapatos. Cada medición se realizó dos veces en cada sujeto y en caso de encontrar diferencias que superaran la variabilidad establecida (estatura 5 mm, peso corporal 50 g, perímetros 5 mm, pliegues de grasa 1mm) se realizó una tercera medición. Para la ubicación de los puntos anatómicos que se emplearon para la toma de las medidas antropométricas, así como la técnica que se utilizó, se siguieron los procedimientos establecidos por Restrepo (13).

La determinación de la realización de actividad física promedio de los participantes se realizó mediante el test IPAQ corto (International Physical Activity Questionnaire), el cual clasifica el nivel de actividad física de las personas en leve, moderada y fuerte (14).

La evaluación del consumo de alimentos se realizó mediante la técnica del "Recordatorio de consumo de alimentos en 24 horas" (R24h). Para facilitarle al participante la precisión del tamaño de las porciones consumidas se utilizó un paquete de modelos de tamaños de alimentos. A cada participante antes de iniciar el consumo de la linaza se le realizaron tres R24h de días diferentes, los cuales se promediaron para obtener su consumo usual de alimentos, y durante la intervención con la linaza se realizó un R24h en la semana cuatro y otro en la semana ocho, de días diferentes, con el objetivo de establecer si los participantes cambiaron su consumo de alimentos. El análisis de esta información se realizó con la tabla de composición de alimentos del Centro de Atención Nutricional de Medellín (15).

Para evaluar la adherencia al tratamiento, cada semana se les preguntó telefónicamente a los participantes sobre su aceptación por el consumo de la linaza molida y si presentaron algún efecto adverso que se pudiese relacionar con el tratamiento como distensión abdominal, flatulencia, diarrea o estreñimiento; del mismo modo se les indagó sobre la actividad física que realizaban y si seguían su dieta habitual. La información telefónica se registró en el formato diseñado para tal fin. En caso de que los participantes presentaran efectos adversos se remitirían a evaluación médica.

En las semanas cuatro y ocho del seguimiento, se evaluaron de nuevo las variables antropométricas, de consumo de alimentos, de actividad física y la aceptación y tolerancia al tratamiento, en el laboratorio de antropometría de la Universidad de Antioquia.

Este estudio se acoge a la declaración de Helsinki y a la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, según la cual se clasifica como investigación de riesgo mínimo. A los participantes se les explicó detalladamente la investigación y cuáles serían sus riesgos y compromisos al aceptar participar; todos firmaron el consentimiento informado. Este estudio cuenta con el aval del Comité de Bioética de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia.

**Análisis de la información:** se diseñó una base de datos en Microsoft Acces 2007 para la sistematización de la información recolectada, el análisis estadístico se realizó con el software SPSS® versión 17 bajo Windows (licencia de la Universidad de Antioquia). Para determinar diferencia en las mediciones de peso, porcentaje de grasa, índice de masa corporal, consumo de macronutrientes, calorías, agua y fibra, se realizó el test de Wilcoxon para diferencia de medias en muestras relacionadas, dado que el tamaño de la muestra fue pequeño y los datos no tuvieron una distribución normal, según la prueba de Shapiro Wilk. En todos los casos se

## Linaza y reducción de peso

definió la significancia estadística con un valor de  $p$  menor a 0,05. El abandono del tratamiento antes de la semana cuatro se consideró un criterio de exclusión para el análisis de los datos.

## RESULTADOS

**Línea de base:** la intervención con linaza la iniciaron 12 personas, de las cuales dos abandonaron el tratamiento antes de la semana cuatro por su incapacidad para seguir las recomendaciones del estudio. La muestra final para el análisis estuvo compuesta por 10 personas, 4 hombres (40%), 6 mujeres (60%), adultos voluntarios, que completaron las ocho semanas de intervención, residentes de la ciudad de Medellín, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 4 y 5, con nivel educativo de pregrado (80%) y posgrado (20%). 30% de ellos aún cursan sus estudios y el 70% restante es empleado. La tabla 1 presenta los datos de los 10 participantes en la línea de base.

La edad promedio de los participantes fue de  $33,7 \pm 8,1$  años, el IMC promedio fue de  $29,4 \pm 3,6$ , lo que indica que todos los participantes al inicio del estudio se encontraban en sobrepeso o en obesidad. El porcentaje de grasa corporal promedio fue de  $35,3 \pm 7,7\%$ , que los clasificó en exceso de grasa corporal; y el promedio del perímetro de cintura fue de  $97,5 \pm 8,6$  cm, por lo cual todos los participantes presentaron riesgo elevado de enfermedad cardiovascular.

En la tabla 1 también se presenta el consumo de calorías, nutrientes, agua y fibra antes de iniciar la intervención con linaza. El valor promedio de calorías consumidas por los participantes fue de 2.238 calorías.

La mayoría de los participantes (80%) realizaba actividad física leve, solo uno moderada y otro fuerte.

Se puede apreciar como los participantes del estudio además de presentar un IMC indicativo de sobrepeso u obesidad también tuvieron un exceso de grasa

**Tabla 1.** Variables de interés al inicio del estudio

	Media $\pm$ DS	Mínimo	Máximo
Edad (años)	33,7 $\pm$ 8,1	22,0	50,0
Peso (kg)	77,7 $\pm$ 11,8	62,7	99,6
Estatura (m)	1,62 $\pm$ 0,11	1,41	1,79
Perímetro de cintura (cm)	97,5 $\pm$ 8,6	80,2	110,8
Perímetro de cadera (cm)	107,4 $\pm$ 5,2	100,0	117,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,4 $\pm$ 3,6	25,2	34,0
Porcentaje de grasa corporal (%)	35,3 $\pm$ 7,7	23,0	46,3
Consumo de proteínas (g)	68,9 $\pm$ 18,8	35,6	94,8
Consumo de grasa (g)	80,8 $\pm$ 34,8	37,5	143,8
Consumo de carbohidratos (g)	308,5 $\pm$ 76,0	204,8	415,6
Consumo de fibra (g)	5,6 $\pm$ 3,7	2,0	14,6
Consumo de agua (ml)	1451 $\pm$ 407	720	1923
Consumo de calorías (kcal)	2238 $\pm$ 554	1463	3048

corporal, eran sedentarios y con un elevado consumo de calorías, con respecto a sus requerimientos.

### Intervención

En la tabla número 2 se aprecian los datos promedios de las variables de interés en la línea de base y en la semana ocho.

La cantidad de calorías consumidas por los participantes supera el valor promedio de las calorías requeridas, según lo estimado con la fórmula del Food Nutrition Board / Institute of Medicine (FNB/OIM) (16). Entre el inicio del estudio y la semana ocho de intervención se encontró que no hubo diferencias significativas en este consumo ( $p=0,646$ ), igual sucedió con el consumo de grasa ( $p=0,241$ ). En el consumo de proteínas y carbohidratos sí se encontraron diferencias estadísticas ( $p=0,047$  y  $0,028$ , respectivamente), Además, se puede apreciar el incremento en el consumo de proteínas y la

reducción en carbohidratos en la semana ocho de intervención.

El consumo de fibra tuvo diferencia estadística ( $p=0,007$ ), pues la dosis diaria de linaza aportaba 8 g de esta sustancia, sin embargo, aunque se incrementó el consumo, no se logró cubrir con la cantidad determinada como Ingesta Adecuada (AI) de fibra para los adultos según lo que planteó el FNB/OIM en el año 2002, que es de 25g/d para mujeres y 38g/d para hombres (16).

El consumo de agua también presentó diferencia estadística ( $p=0,037$ ), causado por el incremento del consumo de líquidos para acompañar la dosis diaria de linaza molida; sin embargo el consumo promedio de agua fue de  $1.451\pm 407$  ml, menor al sugerido (AI) por el FNB/OIM, el cual para hombres adultos es de 3,7 L / día y para las mujeres de este mismo grupo de edad es de 2,7 L/día (17).

**Tabla 2.** Valores promedio de las variables de interés en las semanas cero y ocho del seguimiento

Variable	Semana 0 Media $\pm$ DS	Semana ocho Media $\pm$ DS	Valor p*
Peso (kg)	77,7 $\pm$ 11,8	77,5 $\pm$ 12,4	0,610
Cintura (cm)	97,5 $\pm$ 8,6	96,1 $\pm$ 11,2	0,333
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,4 $\pm$ 3,6	29,4 $\pm$ 3,9	0,646
Grasa corporal (5)	35,3 $\pm$ 7,7	35,1 $\pm$ 7,7	0,866
Proteínas (g)	68,9 $\pm$ 18,8	93,5 $\pm$ 25,6	0,047
Grasa (g)	80,8 $\pm$ 35	89,4 $\pm$ 18,4	0,241
Carbohidratos (g)	308,5 $\pm$ 76	257,9 $\pm$ 45,1	0,028
Fibra (g)	5,6 $\pm$ 3,7	12,4 $\pm$ 1,8	0,007
Agua (ml)	1451 $\pm$ 407	1683 $\pm$ 347	0,037
Calorías (cal)	2238 $\pm$ 554	2206 $\pm$ 290	0,646
Requerimiento energético estimado +(REE)	1494 $\pm$ 303		

+REE se calculó mediante las fórmulas del FNB/OIM de 2002, empleando el peso adecuado (para IMC de 21) y restando 500 calorías para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

\*Prueba de Wilcoxon.

## Linaza y reducción de peso

La información que aporta la tabla 2 sugiere que los participantes no modificaron su consumo de alimentos de manera significativa, pues aunque hubo diferencias entre el consumo de proteínas, carbohidratos, fibra y agua, el consumo total de calorías permaneció sin cambios; la única modificación en la dieta de los participantes fue la causada por la intervención en sí misma, de tal forma que el incremento significativo en el consumo de fibra se debió a la intervención y no a cambios deliberados por parte de los participantes.

Es importante anotar que ninguno de los participantes presentó efectos adversos que requirieran intervención médica, el único efecto llamativo fue el incremento en el número de deposiciones. Todos manifestaron dificultad para el consumo de las últimas dosis de linaza, por lo desagradable de su textura, apariencia y sabor. La actividad física de los participantes no se modificó durante las semanas de intervención.

En la tabla 3 se presentan las diferencias individuales de las variables peso y grasa corporal, entre el inicio y al finalizar la semana ocho de intervención. Se observa como seis participantes (60%) tuvieron una reducción de peso que va desde 0,5 a 2,1 kg y los cuatro restantes (40%) tuvieron un incremento en su peso que va desde 0,4 a 1,9 kg.

En el porcentaje de grasa corporal, se observa como de los seis participantes que bajaron de peso, cuatro (casos 1, 2, 8 y 10), al mismo tiempo, incrementaron o no redujeron su porcentaje de grasa corporal. Solo en dos participantes hubo reducción de peso y de grasa corporal simultáneamente (casos 6 y 9), y dos (casos 4 y 5) subieron de peso y bajaron su grasa corporal. Uno de los participantes (caso 7) subió de peso y no modificó su porcentaje de grasa, mientras que otro (caso 3) incrementó su peso y su porcentaje de grasa corporal.

**Tabla 3.** Diferencias individuales en peso y grasa corporal entre la línea de base y al finalizar la semana ocho de intervención

Caso	Peso (kg) Línea de base	Peso (kg) semana ocho	Diferencia (kg)	% de cambio de peso	Grasa corporal (%) línea de base	Grasa corporal (%) semana ocho	Diferencia
1	67,7	65,6	-2,1	3,1	39,8	40,7	0,9
2	62,7	61,4	-1,3	2,1	39,4	40,7	1,4
3	83,3	85,2	+1,9	2,3	25,2	26,9	1,7
4	99,6	100,6	+1,0	1,0	38,6	36,4	2,2
5	67,7	68,1	+0,4	0,6	39,1	38,5	0,6
6	79,9	79,4	-0,5	0,6	37,1	36,1	1,0
7	75,7	77,0	+1,3	1,7	46,3	46,3	0,0
8	84,2	83,4	-0,8	1,0	23,0	23,0	0,0
9	90,2	89,0	-1,2	1,3	26,1	24,8	1,3
10	66,7	65,8	-0,9	1,3	38,4	38,4	0,0

Las flechas significan ganancia o pérdida de peso o de grasa corporal.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio señalan que el consumo de 30 g al día de linaza molida mejora el consumo de fibra en la dieta de los participantes, pero no tiene efectos significativos en la reducción de peso corporal o en el porcentaje de grasa corporal de personas adultas obesas o con sobrepeso. Esta situación fue similar a la que encontraron Dodin y colaboradores (18-19) en sus estudios con mujeres menopaúsicas de peso saludable, en los que además de mirar los efectos de la linaza sobre los síntomas de la menopausia, midieron los cambios en el peso y en el IMC, y no encontraron reducciones significativas, resultados afines reportan Lucas y colaboradores (20), y Lemay y colaboradores (21). Tarpila y colaboradores (22) adelantaron un estudio en hombres y mujeres, en el que observaron el comportamiento de los lípidos sanguíneos con el consumo de alimentos fortificados en la dieta con semillas de linaza y aceite de linaza, ellos reportaron además de sus hallazgos bioquímicos, que los participantes no tuvieron cambios en su peso.

La evidencia científica muestra como la linaza, por su contenido de ácidos grasos y de fitoestrógenos, es de especial utilidad en el mejoramiento del perfil lipídico y en la disminución de los síntomas de la menopausia, pero su consumo no ha representado cambios significativos de peso en los sujetos investigados. Por lo tanto, podría pensarse que la linaza sería un coadyuvante en las dietas de reducción de peso, debido a su alto contenido de fibra y al importante papel de ésta en la saciedad y en la disminución de la densidad calórica de las preparaciones consumidas.

Los participantes del estudio no tienen un consumo adecuado de fibra y agua en su dieta habitual, pues no cubren la recomendación para el consumo de fibra (AI), la cual es 38 g/día para hombres y 25 g/día para mujeres; situación que los pone en un mayor riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular. Además,

la evidencia de estudios epidemiológicos señala que las dietas ricas en fibra se asocian con un menor peso corporal o una menor ganancia de peso y con una disminución en el desarrollo de enfermedades metabólicas (23-26).

Según lo que plantea la American Dietetic Association, el consumo de fibra para la reducción de peso debe ser aproximadamente de 20 a 27 g al día a partir de los alimentos, o más de 20 g al día a partir de los suplementos de fibra. Se observa como la cantidad de fibra que aportaba la dieta de los participantes, sumada a los 8 g que les contribuía el consumo de 30 g de linaza molida, no superó el nivel de ingesta adecuado (AI), ni las recomendaciones para la reducción del peso corporal (25).

Los participantes manifestaron satisfacción con el consumo de la linaza y reportaron mejorías sustanciales en la motilidad intestinal, situación similar a la encontrada por Clark y colaboradores (27). Sin embargo, no reportaron ningún tipo de molestia o malestar gastrointestinal asociados al consumo de fibra (28); esto se relaciona con lo que reportan Mc Eliglot y colaboradores (29) en una investigación donde corroboran que el alto consumo de fibra no causa molestias gastrointestinales.

La dificultad que manifestaron los participantes para el consumo de la dosis de linaza molida durante las últimas semanas de intervención debido al sabor y textura desagradables, es similar a lo reportado por Jenkins y colaboradores (30).

Los participantes siguieron la recomendación de no incrementar su realización de actividad física durante las semanas del estudio. Cuando se determinó su nivel de actividad física diaria se encontró que muchos de los participantes del estudio no cumplían la recomendación de la OMS de realizar actividad física mínimo 30 minutos por día para mantener la salud cardiovascular (2); por el contrario, la gran mayoría de los participantes tenía un nivel leve de actividad física y casi todos pasaban entre 8 y 12

## Linaza y reducción de peso

horas sentados por día. Esta situación causa daños deletéreos en el estado de salud, independientemente de la acumulación de grasa abdominal, como lo demostraron Thorp y colaboradores (31). Sumado a lo anterior, los participantes consumen muchas más calorías de las que requieren, lo que prolongará su condición de sobrepeso u obesidad.

Las respuestas afirmativas de los participantes a las preguntas sobre el cumplimiento del tratamiento y el reporte del consumo de linaza molida en los recordatorios de 24 horas, permiten concluir que acataron las recomendaciones de los investigadores; de igual forma la autonomía que se les dio al permitirles definir en qué momento del día consumían la linaza y que decidieran la bebida con la que la acompañarían, fue un factor favorecedor de la adherencia.

Después de los hallazgos de este estudio, se concluye que las personas con sobrepeso y obesidad que consumieron una dosis diaria de 30 g de linaza molida, sin hacer reducciones en su consumo calórico, ni incrementos en su nivel de actividad física durante ocho semanas, no tuvieron cambios significativos en su peso y su porcentaje de grasa corporal al finalizar la intervención.

Está demostrado en diferentes estudios que la reducción del peso corporal se logra a través de una disminución en el consumo calórico y el incremento de la actividad física, de igual forma se ha encontrado en diferentes estudios que el consumo de fibra puede usarse como coadyuvante en este tratamiento. (7, 25, 32); de tal forma que la linaza, siendo una buena fuente de fibra, podría emplearse para ayudar a cubrir los requerimientos diarios de ésta y, de esa forma, no solo contribuiría a reducir el riesgo de enfermedades gastrointestinales como el estreñimiento, sino que también podría ser coadyuvante en la dieta de reducción de peso.

La dosis de 30 g de linaza molida empleada en este estudio solo aporta 8 g de fibra y fue evaluada por los participantes como una cantidad muy grande y difícil de consumir especialmente al finalizar la semana ocho de intervención; este hecho es de especial interés cuando se planean intervenciones de mayor duración y tal vez con dosis más altas de linaza molida; por lo tanto sería importante desarrollar un producto alimenticio que facilite el consumo de la linaza para favorecer la adherencia de los participantes al tratamiento.

Para la medición del consumo de alimentos durante la intervención, no es suficiente realizar un recordatorio de consumo de alimentos en 24 horas en la semana cuatro y otro en la semana ocho, por la variabilidad en el consumo de alimentos, por lo tanto se recomienda realizar tres recordatorios en la mitad de la intervención y otros tres en la última semana, para promediar el consumo en esos periodos y poderlos comparar con el consumo usual de alimentos antes de la intervención.

Para futuras investigaciones en este campo sería adecuado establecer un índice para medir el nivel de saciedad de las personas después de consumir la linaza molida y de esta forma determinar cuánto puede disminuir el consumo de calorías a partir de la saciedad que causa la linaza.

El diagnóstico de la condición de salud de los participantes por auto-reporte es una de las limitantes de este estudio, pues se pudo incluir en el grupo de participantes personas con enfermedades de tipo endocrinológicas no diagnosticadas, las cuales podrían afectar su reducción de peso corporal.

## AGRADECIMIENTOS

El grupo de investigadores agradece a la empresa Aburrá Ltda. por la donación de la linaza molida que se empleó en esta investigación.

## Referencias

1. OMS. Diez datos sobre la obesidad: reportajes, cifras y datos. Ginebra: 2010. [citado junio 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index1.html>.
2. FAO/WHO Expert consultation. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Ginebra; 2003. [citado mayo de 2010]. Technical report series N 916. Disponible en: [http://www.who.int/hpr/NPH/docs/who\\_fao\\_report.pdf](http://www.who.int/hpr/NPH/docs/who_fao_report.pdf).
3. Borda M, Sierra E, Guzmán E, Soler R. Nutrición. En: La salud en Colombia, Bogotá: Ministerio de Salud, Departamento Nacional de Planeación; 1990. vol.2, p. 25-64.
4. Profamilia. Encuesta nacional de demografía y salud 1995. Bogotá; 1995.
5. Profamilia. Salud sexual y reproductiva en Colombia. Encuesta Nacional de Demografía y salud: resultados. Bogotá; 2000.
6. Profamilia. Salud sexual y reproductiva. Resultados Encuesta nacional de demografía y salud 2005. Bogotá; 2006.
7. Laquatra I. Nutrition for weight management. En: Krause's food, nutrition and diet therapy. 11 ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p 485-515.
8. Moreno B, Hernández E, Ortega R, Lajo T. Mitos, procedimientos y dietas milagro. En: la obesidad en el tercer milenio. 3 ed. Madrid: Panamericana; 2006. p 351-79.
9. Amariles P, Gonzalez L, Giraldo N. Prevalence of self-treatment with complementary products and therapies for weight loss: A randomized, cross sectional study in overweight and obese patients in Colombia. *Curr Ther Res.* 2006;67:66-78.
10. Bloedon I, Szapary P. Flaxseed and cardiovascular Risk. *Nutr Rev.* 2004;62:18-27.
11. Durnin JA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skin fold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974;32:77-82.
12. Consenso SEEDO 2000. Para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios para la intervención terapéutica. *Med Clin.* 2000;115:587-97.
13. Restrepo MT. Técnicas para la toma de medidas antropométricas. 3 ed. Medellín: Centro de Atención Nutricional; 2006.
14. IPAQ Research Committee. Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ). 2005, [citado mayo de 2010]. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.
15. Quintero D, Alzate MC, Moreno S. Tabla de composición de alimentos. 2 ed. Medellín: Centro de Atención Nutricional; 2001.
16. Food and Nutrition Board. Standing Committee on the Scientific. Dietary references intakes: energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and aminoacids. Washington, DC: National Academic Press; 2002. p. 5-58.
17. Food and Nutrition Board. Standing Committee on the Scientific. Dietary references intakes: water, potassium, sodium, chloride and sulfate. Washington, DC: National Academic Press; 2004. p. 1-532.
18. Dodin S, Cunnane S, Mâsse B, Lemay A, Jacques H, Asselin G, et al. Flaxseed on cardiovascular disease markers in healthy menopausal women: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrition.* 2008;24:23-30.
19. Dodin S, Lemay A, Jacques H, Légaré F, Forest J, Mâsse B. The effects of flaxseed dietary supplement on lipid profile, bone mineral density and symptoms in menopausal women: a randomized double-blind wheat germ placebo-controlled clinical trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;90:1390-7.
20. Lucas EA, Wild RD, Hammond LJ, Khalil DA, Juma S, Daggy BP, et al. Flaxseed improves lipid profile without altering biomarkers of bone metabolism in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87:1527-32.
21. Lemay A, Dodin S, Kadri N, Jacques H, Forest JC. Flaxseed dietary supplement versus hormone replacement therapy in hypercholesterolemic menopausal women. *Obstet Gynecol* 2002;100:495-504.

## Linaza y reducción de peso

22. Tarpila S, Aro A, Tarpila A, Kleemola P, Aldercreutz H. The effect of flaxseed supplementation in processed foods on serum fatty acids and enterolactone. *Eur J Clin Nutr.* 2002;56:157-65.
23. Lairon D, Arnault N, Bertrais S, Planells R, Clero E, Hercberg S, et al. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:1185-94.
24. Lairon D, Arnault N, Bertrais S. Dietary fiber and control of body weight. *Nutr Metabol Cardiovasc Dis.* 2007;17:1-5.
25. Slavin JL. Dietary fiber and body weight. *Nutrition.* 2006;21:411-8.
26. Slavin JL, Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc.* 2008;108:1716-31.
27. Clark W, Kortas C, Heideinheim P, Garland Y. Flaxseed in lupus nephritis: a two-year nonplacebo-controlled crossover study. *J Am Coll Nutr.* 2001;20:143-8.
28. Grabitske HA, Slavin JL. Gastrointestinal effects of low-digestible carbohydrates. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2009;49:327-60.
29. Mc Eliglot A, Glippin E, Rock C, Newman V. High dietary fiber consumption is not associated with gastrointestinal discomfort in a diet intervention trial. *J Am Diet Assoc.* 2002;102:549-51.
30. Jenkins DJ, Kendall CW, Vidgen E, Agarwal S, Rao AV. Health aspects of partially defatted flaxseed, including effects on serum lipids, oxidative measures, and ex vivo androgen and progestin activity: a controlled crossover trial. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:395-402.
31. Thorp A, Healy G, Owen N, Salmon J, Ball K, Shaw J, et al. Deleterious associations of sitting time and television viewing time with cardiometabolic risk biomarkers: Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle (AusDiab) study 2004-2005. *Diabetes Care.* 2010;33:327-34.
32. Saris W. Glycemic carbohydrate and body weight regulation. *Nutr Rev.* 2003;61:10-6.