

El frijol como alimento nutraceutico en el manejo del sobrepeso y obesidad.

Bean consumption as a therapeutic strategy in the management of obesity.

Karen-Dayana Losada-Casallas^{1,a}, Camilo Morales-Jiménez^{2,a}

1. Estudiante de biología, Semillero de Innovadores en Salud ISSEM.
 2. Fisioterapeuta, Magister en Ciencias Básicas Médicas, Doctor en Ciencias Biomédicas, Profesor Departamento de Ciencias Básicas de la Salud.
- a. Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).

CORRESPONDENCIA

Camilo Morales Jiménez
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-2896-7278>
Facultad de Ciencias de la Salud
Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).
E-mail: cmjimenez@javerianacali.edu.co

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 14 de diciembre de 2020.
ACEPTADO: 03 de septiembre de 2021.

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión de la literatura para evidenciar los efectos nutraceuticos del consumo de frijol en el tratamiento de la obesidad presente en la población colombiana, las cuales pueden incrementar en tiempos de pandemia del Covid-19. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática de literatura publicada entre 2000 y 2020 en las plataformas Pubmed, Science Direct y Scopus mediante las pautas de la declaración PRISMA, y los descriptores en ciencias de la salud "beans", "*Phaseolus vulgaris*", "Overweight", "obesity" y "weight loss" obtenidos del MeSH, combinados entre sí con los operadores booleanos "AND" y "OR". **Resultados:** Se encontraron trece publicaciones que cumplieron los criterios PICOS, de los cuales once indicaron efectos significativos en la reducción del peso corporal, el porcentaje de grasa, la circunferencia de la cadera y los niveles de colesterol y lipoproteínas de baja densidad. Asimismo, se identificó que los mecanismos de acción del frijol para contrarrestar el sobrepeso son el bajo contenido de grasa e índice glucémico, alto contenido de fibra dietética y la presencia de inhibidores de alfa-amilasa y fito-hemaglutininas. **Conclusiones:** El consumo de frijol es eficaz para disminuir el peso, la grasa corporal, el colesterol y las lipoproteínas de baja densidad, mediado por sus características bromatológicas. Por ende, el frijol aparte de ser un alimento ideal para cubrir las necesidades nutricionales de las personas, presenta un efecto nutraceutico en el manejo del sobrepeso y la obesidad, permitiendo cubrir las necesidades de la población colombiana que no puede acceder a dietas equilibradas durante la pandemia del Covid-19.

Palabras clave: Frijol, *Phaseolus vulgaris*, nutraceutico, obesidad, sobrepeso, pérdida de peso, nutrición.

ABSTRACT

Aim: Review published literature that demonstrate the nutraceutical effects of bean consumption in the treatment of clinical manifestations of overweight present in the Colombian population, which may increase in times of the Covid-19 pandemic. **Materials and methods:** A systematic research of published literature between 2000 and 2020 in Pubmed, Science Direct and Scopus platforms using the PRISMA statement guidelines and the descriptors in health sciences "beans", "*Phaseolus vulgaris*", "overweight", "obesity" and "weight loss" obtained from the MeSH, adjunct with the Boolean operators "AND" and "OR". **Results:** Thirteen publications were found that met the PICOS criteria, of which eleven indicated significant effects on the reduction of body weight, fat percentage, hip circumference, and cholesterol and low-density lipoprotein levels. Likewise, it was identified that the mechanisms of action of beans to counteract overweight are the low-fat content and glycemic index, high dietary fiber content and the presence of alpha-amylase and phyto-hemagglutinin inhibitors. **Conclusions:** Bean consumption is effective in reducing weight, body fat, cholesterol, and low-density lipoprotein, mediated by its qualitative characteristics. Thus, beans apart from being an ideal food to meet the nutritional needs of people, presents a nutraceutical effect on the management of overweight and obesity, allowing the needs of the Colombian population cannot access balanced diets during Covid-19 pandemic.

Key words: Beans, *Phaseolus vulgaris*, nutraceutical, obesity, overweight, weight loss, nutrition.

Losada-Casallas KD, Morales-Jiménez C. El frijol como alimento nutraceutico en el manejo del sobrepeso y obesidad. *Salutem Scientia Spiritus* 2022; 8(1):22-29.



La Revista *Salutem Scientia Spiritus* usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

INTRODUCCIÓN

Se espera que las alteraciones de los sistemas económicos, alimentarios y de salud resultante del nuevo síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) sigan agravando todas las formas de malnutrición, las estimaciones del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias sugieren que, debido a la pandemia, 140 millones de personas vivirán en la pobreza extrema con menos de US \$1,9 por día en 2020.¹ Como consecuencia de esto, se esperan cambios en la capacidad adquisitiva para acceder a bienes y servicios esenciales como los alimentarios.² Asimismo, la poca movilidad causada por la pandemia ha interrumpido el flujo de producción y distribución de los alimentos nutritivos, frescos y accesibles, lo cual ha conllevado a que millones de familias se alimenten de alternativas pobres en nutrientes.³

Según UNICEF,⁷ la malnutrición comprende tres grupos de afecciones: 1. La desnutrición que abarca el retraso en el crecimiento, bajo peso al nacer, insuficiencia ponderal y lactancia materna exclusiva; 2. El hambre oculta, que incluye la deficiencia en micronutrientes como minerales y vitaminas, puede conducir a anemia y problemas inmunológicos y, por último; 3. La obesidad, la cual es factor de riesgo de hipertensión, diabetes, enfermedad pulmonar y renal crónica,⁷ siendo todas estas, las comorbilidades que más muertes por COVID-19 han ocurrido a nivel mundial y nacional en población por encima de 60 años⁸ pero además, también tiene un impacto significativo en el estado social, financiero y psicológico del individuo, que puede contribuir al desarrollo de la depresión.⁹

En Colombia, la Encuesta Nacional de Situación Nutricional¹⁰ realizada en el 2015 reportó que el 54,2% de la población sufre de inseguridad alimentaria y se reportó incremento en las poblaciones con exceso de peso, presentando un aumento de 1,4% en los infantes de 0 a 4 años, 5,6 % en los preescolares, 0,4 % en los adolescentes y 5,2 % en los adultos de 18 a 64 años. Donde además la población adulta femenina (22,4%) presenta mayor frecuencia de obesidad que la masculina (14,4%), y al mismo tiempo uno de cada tres adultos presenta sobrepeso y uno de cada cinco es obeso, dentro de las posibles causas que se mencionan en la Encuesta, de estos incrementos en los aumentos en los porcentajes de obesidad, está el cambio alimentario en el país, con el aumento en el consumo de alimentos industrializados y comidas preparadas fuera de casa.

Por otro lado, el frijol es un alimento de origen vegetal, ideal para cubrir las necesidades de las personas que no pueden acceder a dietas equilibradas,¹¹ dado que posee un alto contenido de fibra dietética (10%), proteínas (27,8%) y carbohidratos (41,5%), compuestos bioactivos de polifenoles con actividades antioxidantes, y bajo en calorías (2,4%) e índice glucémico, además, posee 15

minerales y vitaminas esenciales para la nutrición humana.¹² Según la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO)¹¹ dichos componentes nutricionales, su fácil acceso y producción, e importancia en la dieta tradicional alrededor del mundo, convierten al frijol como una fuente asequible y nutritiva para garantizar la seguridad alimentaria de los hogares.

Adicionalmente, el frijol es una legumbre con resistencia a sequía y adaptación a entornos marginales, lo cual facilita la adaptación del cultivo, una alta producción y sostenibilidad para abastecer a la población,¹⁰ la cual puede acceder fácilmente a este debido al bajo costo (\$6.046/kg) que presenta comparado con los precios promedios de los productos cárnicos (\$13.404/kg) en las principales ocho ciudades colombianas.¹³ Asimismo, el frijol es un producto de larga conservación, que permite un almacenamiento por largos periodos, que no afectan su valor sensorial y nutricional, lo cual genera que su desperdicio durante el consumo debido al deterioro sea muy bajo.¹¹

Por otra parte, existe interés por el frijol como un alimento nutraceutico, que hace referencia a los alimentos que pueden proporcionar beneficios para la salud de las personas y esto es en parte porque esta legumbre presenta bajo contenido de grasa, un bajo índice glucémico y además contiene un alto porcentaje de fibra, que se han postulado como componentes importantes en la prevención y tratamiento de enfermedades no transmisibles como la diabetes, el cáncer de colon y enfermedades coronarias, sin embargo, hasta el día de hoy no se conoce de manera global y relacionada, los efectos que presenta el consumo de frijol como alimento nutraceutico en el manejo del sobre peso y la obesidad.

Por ende, el objetivo de esta revisión sistemática de la literatura, es determinar los efectos nutraceuticos que tiene el consumo de frijol en el tratamiento de la obesidad, para esto se revisó en las principales bases de datos los artículos de investigación entre los años 2000 y 2020 que utilizaron el consumo del frijol como intervención en el manejo del peso, con el objetivo de determinar si el consumo de frijol sirve como un alimento nutraceutico, que contribuya en la seguridad alimentaria y contrarreste las manifestaciones clínicas de la obesidad presentes en la población colombiana durante tiempos de pandemia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Búsqueda de publicaciones

Se realizó una búsqueda sistemática de literatura publicada en las bases de datos de PubMed, Scopus y Science Direct mediante las pautas de la declaración PRISMA y los descriptores en ciencias de la salud: “Beans”, “Phaseolus vulgaris”, “Overweight”, “Obesity”, “Weight loss”, obtenidos del MeSH, combinados entre sí con los operadores booleanos “AND” y “OR”. La iden-

tificación de referencias dentro de los motores de búsqueda se basó en estudios en humanos reportados a partir de artículos de investigación, ensayos controlados aleatorios, ensayos clínicos, y metaanálisis publicados entre el 1 de enero del 2000 y el 21 de noviembre del 2020. A partir de la búsqueda inicial se identificaron 725 artículos, los cuales se describen según el motor de búsqueda y los términos de búsqueda empleados en la Tabla 1.

Criterios de elegibilidad para publicaciones

La elegibilidad de las publicaciones se realizó teniendo en cuenta características del informe como el idioma (inglés y español) y el estado del informe (artículos publicados incluyendo resultados). Asimismo, características del estudio como el tratamiento del estudio (consumo de frijol y uso de técnicas *in vivo*) y los efectos fisiológicos sobre la salud humana.

Selección de publicaciones para la revisión

Los estudios fueron seleccionados para su inclusión si cumplían con los siguientes criterios PICO: 1. Participantes: Los estudios debían presentar individuos con sobrepeso u obesidad o reducción del peso corporal; 2. Intervención: Estudios que presente registro del consumo de frijol por tiempos mayores de un mes; 3. Control: Estudios con consumo de frijol en comparación con grupo control; 4. Medidas de resultado: Estudios que demuestran efectos fisiológicos del frijol en el peso corporal y la salud humana; y 5. Diseño del estudio: Ensayos controlados aleatorios, ensayos clínicos y artículos de investigación. El flujo de recolección de artículos de investigación según la metodología PRISMA se plantea en la Figura 1.

RESULTADOS

Efectos del consumo del frijol en la reducción del peso corporal

Se encontró que de los trece estudios, ocho reportaron cambios significativos en la reducción de peso corporal con la administración de frijol, de los cuales, seis de los estudios administraron capsulas de extracto de frijol antes de la comida, como se puede observar en la Tabla 2.

Dentro de la cantidad administrada de frijol por día, en los estudios que encontraron reducciones significativas en el peso corporal, los estudios varían desde un consumo de 45 mg¹⁷ hasta 1500 mg dos veces al día.¹⁵ Por otro lado, la duración del consumo de frijol en los estudios oscilo entre cuatro semanas,¹⁶ cinco semanas,¹⁷ ocho semanas,^{15,18} 12 semanas.^{19,20} Solo un trabajo suministró a los participantes 40g (mujeres) y 50g (hombres) de una dieta rica en fibra y frijol encontrando perdida significativa de peso a las 16 semanas al igual que lo hace la dieta baja en carbohidratos.²¹

Tabla 1. Número de artículos identificados según el motor de búsqueda

Término MeSH	Pubmed	Scopus	Science Direct	Total artículos
<i>Obesity and Bean or P. vulgaris</i>	48	137	190	375
<i>Overweight and bean or P. vulgaris</i>	31	69	107	207
<i>Weight loss and or P. vulgaris</i>	11	99	33	143
Total	90	305	330	725

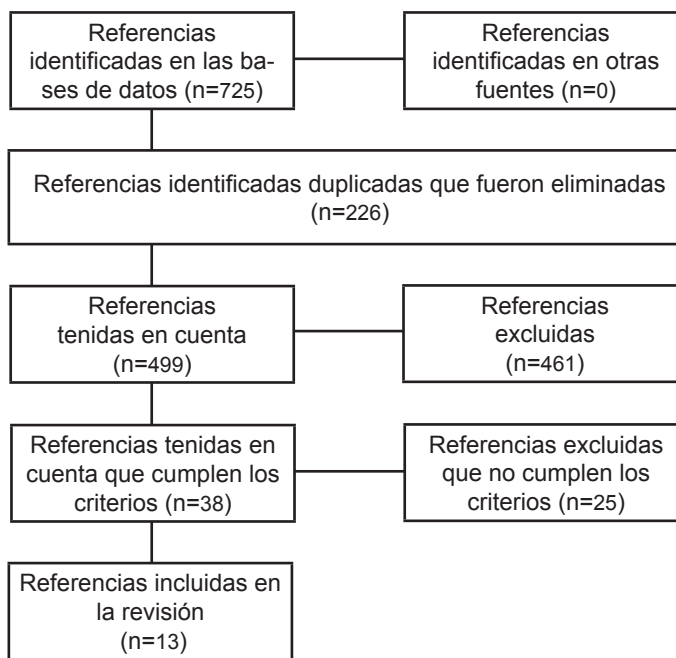


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda sistemática de la información de acuerdo con la metodología PRISMA. Adaptado de Urrúa y Bonfill.³⁴

Un factor para tener en consideración es que dentro de los trabajos seleccionados, se encontró un metaanálisis²² en el cual reveló que no hay diferencia significativa en la reducción de peso con la utilización de frijol. Sin embargo, Onakpoya *et al*²² plantea que la interpretación de los resultados de este metaanálisis debe ser con cautela, debido al alto nivel de heterogeneidad que se presenta entre los estudios seleccionados.

Tabla 2. Artículos obtenidos a partir de la búsqueda sistemática mediante metodología PRISMA

Autor	Población	Parámetro medido	Dosificación / Composición	Conclusión
Udani <i>et al</i> (2004) ¹⁵	27 adultos obesos	Peso, grasa corporal, triglicéridos, glucosa, colesterol total, función hepática y función renal.	<ul style="list-style-type: none"> 1500 mg de extracto de frijol fase 2 <i>P. vulgaris</i> vs placebo: dos veces al día con comida, durante 8 semanas. Fase 2: extracto acuoso de un frijol blanco común, marca comercial del neutralizador de almidón Phase 2™. 	El extracto de frijol fase 2 causó una reducción significativa en el peso y niveles de triglicéridos de los sujetos obesos que lo consumieron. Asimismo, el consumo del extracto exhibió un aumento de energía y disminución de la grasa corporal.
Celleno <i>et al</i> (2007) ¹⁶	60 sujetos con sobrepeso	Peso corporal, grasa, masa no grasa, grosor del pliegue de la piel, IMC, circunferencias de cintura, cadera, y muslo.	<ul style="list-style-type: none"> 45 mg de extracto de <i>P. vulgaris</i> vs placebo antes de una comida rica en carbohidratos, durante 4 semanas. Extracto: 56% fase 2, 20% fosfato de calcio, 10% celulosa microcristalina, 7% vitamina B3, 0.6% picolinato de cromo. 	La ingesta de extracto de frijol indico disminución significativa de peso corporal, IMC, masa grasa, grosor del tejido adiposo, y circunferencias de cintura, cadera y muslo mientras conserva la masa en comparación con los sujetos que reciben placebo.
Wang <i>et al</i> (2020) ¹⁷	120 sujetos obesos	Peso corporal, grasa, IMC, circunferencias de cintura/cadera, parámetros bioquímicos de la sangre, y grosor de la grasa del pliegue de la piel.	<ul style="list-style-type: none"> 2400 mg/día de extracto de frijol <i>P. vulgaris</i> (PVE) o placebo, durante 5 semanas. PVE: 75% proteína, 14% carbohidratos, 150 U hemaglutinantes. 	El consumo del extracto de frijol generó reducción significativa del peso corporal, IMC, grosor de la grasa subcutánea, circunferencia de la cintura y cadera; siendo eficaz para perder peso en un corto período de tiempo.
Wu <i>et al</i> (2010) ¹⁸	101 sujetos con IMC: 25-40 Kg/m ²	Peso corporal, circunferencia de cintura y cadera, parámetros bioquímicos de la sangre	<ul style="list-style-type: none"> Dos cápsulas de 1000 mg de extracto Fase 2 de <i>P. vulgaris</i> o placebo, 15 minutos antes de cada comida durante 8 semanas. Extracto: fase 2 estandarizado a 3000U inhibidoras de alfa-amilasa. 	El extracto de frijol consumido produce un decremento significativo del peso y la circunferencia de la cintura.
Grube <i>et al</i> (2014) ¹⁹	Fase WL: 123 mujeres obesas. Fase WM: 49 mujeres obesas.	El peso corporal, IMC, contenido de grasa corporal, y circunferencia de la cintura y cadera.	<ul style="list-style-type: none"> 500 mg de extracto de <i>P. vulgaris</i> IQP-PV-101 o placebo, tres veces al día. Durante 12 semanas en la fase de pérdida de peso (WL) y 24 semanas en la fase de mantenimiento de peso (WM). IQP-PV-101 corresponde al extracto producto de la investigación del extracto comercial fase 2. 	El consumo del extracto IQP-PV-101 demostró ser eficaz para disminuir el peso, masa grasa corporal, IMC y circunferencia de la cintura y la cadera en comparación con el grupo control. Asimismo, la ingesta de IQP-PV-101 permite mantener el peso.
Luzzi <i>et al</i> (2014) ²⁰	60 sujetos con sobrepeso (IMC: 25-30 Kg/m ²)	Peso corporal, estrés oxidativo plasmático, circunferencia de la cintura, saciedad del hambre, y apetito.	<ul style="list-style-type: none"> 50mg de Beanblock® dos veces al día, y asesoramiento dietético y estilo de vida. Grupo control: solo asesoramiento. Por un tiempo de 12 semanas. Beanblock®: Extracto seco <i>P. vulgaris</i> estandarizado para la actividad hemaglutinante (16 U) e inhibición de la α-amilasa (1400U). 	El extracto de frijol Beanblock® logro disminuir significativamente el peso corporal, la circunferencia de la cintura y los niveles de estrés oxidativo. Asimismo, demostró aumentar la saciedad del hambre y apetito en los sujetos de intervención.
Tonstad <i>et al</i> (2013) ²¹	173 sujetos con IMC: 30-40 Kg/m ²	Peso corporal, IMC, circunferencia de la cadera y cintura, presión arterial, glucosa, HbA1c, lípidos, y glucosa.	<ul style="list-style-type: none"> 125 ml/día de frijoles cocidos para una dieta rica en fibra (7,9g por ración). Control: <120 g/día de una dieta baja en carbohidratos, por 16 semanas. 	La dieta rica en frijoles y fibra genera pérdida de peso al igual que una dieta baja en carbohidratos. Sin embargo, una dieta basa en frijoles redujo significativamente el colesterol total y LDL.
Onakpoya <i>et al</i> (2011) ²²	Sujetos sanos, obesos y con sobrepeso.	Reducción de grasa y peso corporal.	<ul style="list-style-type: none"> Seis ensayos clínicos aleatorizados. 	El metaanálisis reveló que no hay diferencia significativa en la pérdida de peso, pero si indico reducción significativa de la grasa corporal que favorecía a <i>P. vulgaris</i> sobre placebo.
Luhovyy <i>et al</i> (2015) ²³	14 adultos con sobrepeso y obesidad.	Peso corporal, IMC, glucosa, insulina circunferencia de la cintura, colesterol total (TC) y colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL).	<ul style="list-style-type: none"> 1250ml de frijoles blancos enlatados por semana, durante 4 semanas. Control: tiempo cero. Frijoles blancos con salsa de tomate: 14 g proteína, 10 g fibra, 9 g azúcar y 0,5 g grasa por 250 ml. Consumo solo de frijol o acompañado con carne cerdo. 	El consumo de frijol marino enlatado reduce significativamente la circunferencia de la cintura. Asimismo, exhibe una disminución significativa del TC y LDL, demostrando que consumir frijoles reduce el riesgo metabólico asociados con la obesidad.
Tucker (2020) ²⁴	246 mujeres sanas	Consumo de frijol, porcentaje de grasa corporal, circunferencia de la cintura, y actividad física	<ul style="list-style-type: none"> 50,4 ± 49,7 taza/año y 25,6 ± 25,1 tazas/1000 kcal año de frijol vs menor consumo. Consumo de frijoles: refritos o con burritos; con ají; horneados; y sopa. 	Relación entre la ingesta de frijol, la grasa corporal y la circunferencia de la cintura. Donde consumir cantidades moderadas o altas de frijoles exhibe menor grasa corporal y cinturas más pequeñas.

Consumo de frijol en el manejo de la obesidad

Tabla 2. Artículos obtenidos a partir de la búsqueda sistemática mediante metodología PRISMA (Continuación)

Autor	Población	Parámetro medido	Dosificación / Composición	Conclusión
Rondanelli <i>et al</i> (2011) ²⁵	39 sujetos con sobrepeso	Saciedad del hambre, niveles de glucosa y lípidos, patrones psicodinámicos, peso, altura, IMC y pliegues cutáneos.	<ul style="list-style-type: none"> 100 mg de extracto de <i>P. vulgaris</i> (PV) + 200mg <i>Cynara scolymus</i> (CS) vs placebo antes de cada comida, durante 8 semanas. Extracto PV: 6% de inhibidor de la alfa-amilasa, actividad inhibidora 1100 U, y fitohemoaglutinina (30U). Extracto CS: 30% ácido cafeoilquínico y 2% flavonoides. 	El suplemento dietético compuesto de ambos extractos es eficaz en aumentar significativamente la saciedad del hambre en el grupo de adultos con sobrepeso. Asimismo, el suplemento disminuye los niveles de glucosa y la necesidad de comer demasiado.
Udani <i>et al</i> (2007) ²⁶	25 individuos sanos con IMC:23 -31 Kg/m ²	Peso corporal, tamaño de la cintura y cadera, colesterol total, triglicéridos, glucosa en ayunas, control del apetito, hambre, nivel de energía y porcentaje de grasa corporal.	<ul style="list-style-type: none"> Dos cápsulas (500 mg) de extracto de frijol blanco <i>P. vulgaris</i> vs placebo: dos veces al día antes de comida, durante 4 semanas. 	El consumo de extracto de frijol no generó diferencias significativas en la pérdida de peso y tamaño de la cadera. Sin embargo, un mayor consumo de carbohidratos y el uso del inhibidor alfa-amilasa del frijol, pudo generar una mayor reducción en el peso y cintura de los sujetos de intervención.
Birketvedt <i>et al</i> (2002) ²⁷	62 sujetos con sobrepeso y obesidad. 24 sujetos en estudio de etiqueta abierta.	Lípidos, hemoglobina, concentraciones séricas de vitamina B12, ácido fólico, albumina, ferritina, colesterol, y excreción de grasa en las heces.	<ul style="list-style-type: none"> Dos cápsulas (175 mg) de suplemento dietético o placebo, tres veces al día durante 3 meses. En el estudio de etiqueta abierta administraron dos o cuatro cápsulas del suplemento tres veces al día, durante 9 meses. Suplemento: 150mg extracto de frijol blanco <i>P. vulgaris</i> mezclado con 25 mg extracto <i>Ceratonía siliqua</i>. 	El suplemento dietético compuesto por extracto de frijol <i>P. vulgaris</i> y algarrobo <i>Ceratonía siliqua</i> demostró ser un componente potencial para disminuir el colesterol sérico y las lipoproteínas. Además, el suplemento aumentó la excreción de grasa en las heces en sujetos con sobrepeso y obesidad.

Efecto del consumo del frijol en la reducción circunferencia de cintura y cadera

Los estudios que indicaron reducción en la circunferencia de cintura y cadera debido al consumo de frijol fueron siete, dos de ellos administraron el frijol mediante porciones de preparaciones culinarias^{23,24} y cinco mediante capsulas de frijol.^{16,17-20} Al mismo tiempo, los estudios relacionaron la reducción de la circunferencia de la cintura y la cadera con la cantidad de frijol consumida,²⁴ la conservación de la masa¹⁶ y peso corporal,^{16,19} la disminución de los niveles de estrés oxidativo,²⁰ como también el aumento en la saciedad del hambre y apetito, variables que también exhibieron un decremento debido al consumo de un extracto de frijol y *Cynara scolymus*.²⁵ No obstante, uno de los estudios²⁶ no evidenció diferencias significativas en la pérdida de peso y circunferencia de la cadera entre el grupo que consumió el extracto de frijol y el placebo, lo cual fue justificado con la baja cantidad de participantes no representativa para la cantidad de parámetros a evaluar.

Efecto del consumo del frijol en la reducción de grasa corporal. De las publicaciones incluidas se observó que seis demostraron que el consumo de frijol permite un decremento significativo en los porcentajes de grasa corporal. De igual forma, se exhibe que cuatro de estas publicaciones que indicaron reducción el porcentaje de grasa corporal administraron como dieta de intervención capsulas de extractos de frijol^{15,16,19,27} frente a un placebo como control, y solo uno evaluó el consumo de frijol a través de platos culinarios tradicionales en diferentes porciones desde un consu-

mo nulo hasta 50,4 tazas de frijol al año.²⁴ Adicionalmente, los estudios asociaron la reducción de la grasa corporal con otras variables tomadas como el aumento de energía,¹⁵ mantenimiento del peso,¹⁹ un mayor consumo de porciones de frijol²⁴, excreción de la grasa a través de las heces,²⁷ y la masa corporal.¹⁶ No obstante, el metaanálisis indicó una reducción significativa de la grasa corporal a pesar de no encontrar reducción en el peso corporal.²²

Efecto del consumo del frijol sobre los niveles de colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos sanguíneos

Se observó que tres publicaciones^{21,23,27} indicaron que el consumo de frijol es eficaz para disminuir los niveles de colesterol (TC) y lipoproteínas de baja densidad (LDL) y en una publicación¹⁵ se encontró que reduce los niveles de triglicéridos sanguíneos. Asimismo, se observa que la población fueron sujetos con sobrepeso u obesidad oscilando la cantidad de participantes desde 14 a 173. Por otro lado, se encontró que dos de los estudios suministraron el frijol mediante extractos^{15,27} y dos mediante porciones de variedades culinarias.^{21,23}

Mecanismos de acción del consumo de frijol en la reducción de la obesidad

Los componentes químicos del frijol como la fibra, los inhibidores de amilasa y las fito-hemaglutininas han sido postuladas y estudiadas, como los componentes que tiene el frijol para contrarrestar las manifestaciones del sobrepeso y obesidad (Figura 2). Dentro

de las características bromatológicas del frijol se destaca la baja grasa dietética y consigo la poca cantidad de energía alimentaria para el peso, lo cual genera que el frijol este relacionado con niveles reducidos de grasa corporal y obesidad.²⁴ En segundo lugar, los frijoles presentan un bajo índice glucémico que permite que los niveles de azúcar aumenten menos en comparación con otros alimentos ricos en carbohidratos, y a su vez indique que las dietas basadas en frijoles generen una pérdida significativa de peso y obesidad abdominal.²⁴

Asimismo, se reporta que el frijol contiene aproximadamente 10,4 a 15,6 gramos de fibra dietética / taza, un nutriente que al unirse a grasa y azúcares disminuye la absorción de estos.²⁴ Por ello, se ha declarado que las dietas altas en fibra a partir de frijol disminuyen el peso corporal, la circunferencia de la cintura y la cadera, el colesterol total y LDL después de 16 semanas.²⁴ Por otro lado, el frijol contiene inhibidores de alfa-amilasa que interfieren con la descomposición de los carbohidratos complejos, disminuyendo así la disponibilidad digestiva de calorías e influyendo favorablemente en el sistema glucosa-insulina, procesos fisiológicos que promueven la pérdida de peso corporal.^{21,28}

Otro componente reportado que contiene el frijol son las lectinas, proteínas que poseen la capacidad para unirse específica y reversiblemente a determinados carbohidratos,²⁹ dentro de este grupo, el frijol se ha caracterizado por contener fitohemaglutinina (PHA). La PHA se ha encontrado que se une a varios sitios a lo largo del tracto gastrointestinal, incluidas las células parietales del estómago, el epitelio del borde en cepillo del intestino delgado y la membrana superficial del colon.³⁰ En investigaciones *in vivo* e *in vitro* la PHA provoca aumentos de la liberación de Colecistoquinina (CCK), dentro de los efectos que produce esta hormona gastrointestinal es la reducción de peso, disminuyendo la ingesta de alimentos cuando se administra a ratas, pero también estos experimentos se han reproducido posteriormente en humanos, donde este efecto ha sido explicado en parte porque esta hormona estimula los centros de saciedad en el cerebro como resultado de actuar sobre los receptores expresados en las neuronas aferentes vágales, reduciendo de esta forma la ingesta de alimentos.³¹

DISCUSIÓN

El sobrepeso es el mayor problema de salud pública a nivel mundial, dado que correlaciona positivamente con un incremento en enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes y cancer,³² siendo todas estas, las comorbilidades que más muertes por COVID-19 han ocurrido a nivel mundial y en Colombia en población por encima de 60 años.

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia¹⁰ demostró que del 2010 al 2015 la población presentó un aumento en el consumo de alimentos industrializados y preparados fuera

de casa, que combinado con la reducción de la actividad física provocó un incremento en las poblaciones con exceso de peso, en los diferentes grupos de edad, lo que nos debe poner en alerta en buscar medidas para tratar esta situación.

Un alimento de origen vegetal como el frijol, se ha evidenciado que es ideal para cubrir las necesidades de las personas que no pueden acceder a dietas equilibradas,¹¹ dado que posee un alto contenido de fibra, proteínas, carbohidratos, compuestos bioactivos de polifenoles, inhibidores de alfa amilasa y PHA, además, es un alimento bajo en calorías e índice glucémico,¹² dichas características nutricionales, su fácil acceso y producción, e importancia en la dieta tradicional de las regiones de Centroamérica y de América del Sur, convierten al frijol como una fuente asequible y nutritiva para garantizar la seguridad alimentaria de los hogares.

El objetivo de este trabajo de investigación era determinar el potencial nutraceutico de frijol en el manejo del sobrepeso y la obesidad. Por lo cual, se encontraron trece trabajos de investigación, los cuales fueron realizados en individuos con sobrepeso u obesidad que como intervención estuviera el consumo de frijol (extracto o en preparaciones culinarias) por tiempos mayores de un mes y que sus diseño de estudio fueran ensayos controlados aleatorios, ensayos clínicos y metaanálisis, encontrando que el consumo de frijol resulta en una reducción de peso corporal, reducción en la circunferencia de cintura, disminución de la grasa corporal, del tejido adiposo y de la grasa subcutánea con reducciones de los niveles séricos de colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos sanguíneos, que lo hacen un potencial agente nutraceutico en el manejo del sobrepeso y obesidad.

De igual forma, se observó heterogeneidad entre los estudios iniciando por la cantidad de población intervenida, la cantidad y frecuencia en la que se suministró el frijol, la manera en que se consumió a partir de cápsulas de extracto o preparaciones culinarias, hasta los efectos fisiológicos en las medidas metabólicas y antropométricas de los sujetos intervenidos. Por otro lado, aunque se exhibe un patrón en administrar el frijol por medio de extractos, las preparaciones culinarias son de fácil y habitual acceso a la población, y son parte de la dieta tradicional alrededor del mundo¹² y en Colombia debido a su origen andino.³³ Por ende, sería de gran relevancia, generar nuevos estudios que administren el frijol en preparaciones culinarias típicas de la región, dado que también han demostrado en varios estudios correlación entre el consumo y la reducción de los parámetros metabólicos y físicos en la salud de los participantes.^{21,23,24}

Por otro lado, los efectos del frijol son por el bajo índice glucémico, bajo porcentaje de grasa, inhibidores de alfa amilasa, PHA, carbohidratos, proteínas y alto contenido de fibra dietética, los cuales provocan por diferentes mecanismos una reducción significativamente del peso corporal de sujetos con obesidad. Asimismo,

Consumo de frijol en el manejo de la obesidad

un punto interesante de esta legumbre es que contiene inhibidores de alfa-amilasa y fito-hemaglutininas que se ha reportado que pueden provocar la liberación de colecistoquinina, hormona que estimula los centros de saciedad en el cerebro generando una reducción de la ingesta de alimentos³¹ siendo este otro mecanismo propuesto para la reducción de peso. Por lo tanto, aunque el frijol es un buen candidato para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad, si hace falta estudios que se profundice los diferentes componentes que esta legumbre tiene en el manejo del peso, asimismo, futuros estudios deberían evaluar el efecto nutracéutico de diferentes variedades de frijol, que permitan postular genotipos potenciales para el consumo en la región colombiana.

CONCLUSIÓN

Esta revisión sistemática de la literatura encontró que el consumo de frijol presenta efectos en la reducción de peso corporal, del porcentaje de grasa corporal, disminuye los niveles de colesterol, las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y reduce los niveles de triglicéridos sanguíneos. Estos efectos se deben a que el frijol posee un alto contenido de fibra dietética (10%), proteínas (27,8%) y carbohidratos (41,5%), pero además contiene inhibidores de la alfa amilasa y fito hemaglutinina, que tienen efecto en el control del apetito y la saciedad del hambre, por lo que el frijol aparte de ser un alimento de origen vegetal, ideal para cubrir las necesidades nutricionales y económicas de las personas en el tiempo de pandemia, presenta un efecto nutracéutico en el manejo del sobrepeso y la obesidad como se muestra en la Figura 2.

FINANCIAMIENTO

Esta revisión de literatura se realizó en el marco del proyecto de investigación “Efecto del frijol biofortificado en hierro y zinc sobre el desempeño físico y mental en ratones BALB/c” de la Pontificia Universidad Javeriana Cali

REFERENCIAS

1. Headey D, Heidkamp R, Osendarp S, Ruel M, Scott N, Black R, Shekar M, Bouis H, Flory A, Haddad L, Walker N. Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. *The Lancet*. 2020; 396(10250): 519-521.
2. FAO. Seguridad Alimentaria bajo la Pandemia de COVID-19. México: FAO; 2020. 1-25.
3. Fore H, Dongyu Q, Beasley D, Ghebreyesus T. Child malnutrition and COVID-19: the time to act is now. *The Lancet*. 2020; 396(10250):517-518.
4. Paslakis G, Katzman D, Dimitropoulos G. A call to action to address COVID-19-induced global food insecurity to prevent hunger, malnutrition, and eating pathology. *Nutrition Reviews*. 2020; DOI. org/10.1093/nutrit/nuaa069
5. Wisbaum W. La desnutrición infantil: Causas, consecuencias y

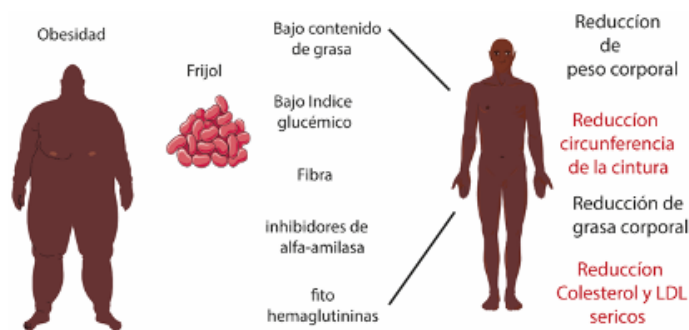


Figura 2. Resumen de las características y componentes del frijol sus efectos fisiológicos en el manejo de la obesidad.

estrategias para su prevención y tratamiento. España: UNICEF; 2011: 1-21.

6. World Food Programme. COVID-19 will double number of people facing food crises unless swift action is taken. [Internet]. WFP. 2020 [Consultado 2020 Dec 04]. Disponible en: <https://bit.ly/3gcrpvd>
7. UNICEF. Estado Mundial de la Infancia 2019. Niños, alimentos y nutrición: crecer bien en un mundo en transformación. Nueva York: UNICEF; 2019: 1-258.
8. Instituto Nacional de Salud. COVID-19 en Colombia [Internet]. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2020. [Consultado 2020 oct 13]. Disponible en: <https://bit.ly/3iVcPbr>
9. Karri S, Sharma S, Hatware K, Patil K. Natural anti-obesity agents and their therapeutic role in management of obesity: A future trend perspective. *Biomed Pharmacother*. 2019; 110:224-238.
10. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). ENSIN: Encuesta Nacional de Situación Nutricional [Internet]. Colombia: ICBF; 2016 [Consultado 2020 oct 13]. Disponible en: <https://bit.ly/3ednMTa>
11. FAO. Las legumbres contribuyen a la seguridad alimentaria [Internet]. FAO; 2016 [Consultado 2020 oct 13]. Disponible en: <https://bit.ly/39Fy3Jn>
12. Kumar S, Pandey G. Biofortification of pulses and legumes to enhance nutrition. *Heliyon*. 2020; 6:1-6.
13. DANE. Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA)[Internet]. Colombia: DANE; 2020. [Consultado 2020 oct 4]. Disponible en: <https://bit.ly/34SOoWB>
14. Nyau V. Nutraceutical perspectives and utilization of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.): a review. *Ajand*. 2014; 14 (7): 9483- 9496.
15. Udani J, Hardy M, Madsen DC. Blocking carbohydrate absorption and weight loss: a clinical trial using Phase 2 brand proprietary fractionated white bean extract. *Altern Med Rev*. 2004; 9(1):63-9.
16. Celleno L, Tolaini MV, D’Amore A, Perricone NV, Preuss HG. A Dietary supplement containing standardized *Phaseolus vulgaris* extract influences body composition of overweight men and women. *Int J Med Sci*. 2007; 4(1):45-52.

17. Wang S, Chen L, Yang H, Gu J, Wang J, Ren F. Regular intake of white kidney beans extract (*Phaseolus vulgaris* L.) induces weight loss compared to placebo in obese human subjects. *Food Sci Nutr*. 2020; 8(3):1315-1324.
18. Wu X, Xu MS, Shen J, Perricone NV, Preuss HG. Enhanced weight loss from a dietary supplement containing standardized *Phaseolus vulgaris* extract in overweight men and women. *The Journal of Applied Research*. 2010; 10(2):73-79
19. Grube B, Chong WF, Chong PW, Riede L. Weight reduction and maintenance with IQP-PV-101: a 12-week randomized controlled study with a 24-week open label period. *Obesity (Silver Spring)*. 2014; 22(3):645-651.
20. Luzzi R, Belcaro G, Hu S, Dugall M, Hosoi M, Ippolito E, Corsi M, Gizzi G. Beanblock® (standardized dry extract of *Phaseolus vulgaris*) in mildly overweight subjects: a pilot study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2014; 18(20):3120-5.
21. Tonstad S, Malik N, Haddad E. A high fibre bean rich diet versus a low carbohydrate diet for obesity. *J Hum Nutr Diet*. 2014; 27(2):109-116.
22. Onakpoya I, Aldaas S, Terry R, Ernst E. The efficacy of *Phaseolus vulgaris* as a weight-loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Br J Nutr*. 2011; 106(2):196-202.
23. Luhovyy BL, Mollard RC, Panahi S, Nunez MF, Cho F, Anderson GH. Canned Navy Bean Consumption Reduces Metabolic Risk Factors Associated with Obesity. *Can J Diet Pract Res*. 2015 Mar;76(1):33-7.
24. Tucker LA. Bean Consumption Accounts for Differences in Body Fat and Waist Circumference: A Cross-Sectional Study of 246 Women. *J Nutr Metab*. 2020 Jun 6;2020: 1-9.
25. Rondanelli M, Giacosa A, Orsini F, Opizzi A, Villani S. Appetite control and glycaemia reduction in overweight subjects treated with a combination of two highly standardized extracts from *Phaseolus vulgaris* and *Cynara scolymus*. *Phytother Res*. 2011; 25(9):1275-82.
26. Udani J, Singh BB. Blocking carbohydrate absorption and weight loss: a clinical trial using a proprietary fractionated white bean extract. *Altern Ther Health Med*. 2007; 13(4):32-7.
27. Birketvedt GS, Travis A, Langbakk B, Florholmen JR. Dietary supplementation with bean extract improves lipid profile in overweight and obese subjects. *Nutrition*. 2002; 18(9):729-33.
28. Barrett ML, Udani JK. A proprietary alpha-amylase inhibitor from white bean (*Phaseolus vulgaris*): A review of clinical studies on weight loss and glycemic control. *Nutr J*. 2011; 10(24): 1-10.
29. Ruiz V, Hernández-Triana M. Aspectos bioquímicos de la fitohemaglutinina. Aplicaciones en terapéutica médica. Cuba: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, Laboratorio de Bioquímica y Fisiología; 2004 [Consultado 2020 Dic 13]. Disponible en: <https://bit.ly/38237R3>
30. Purhonen AK, Herzig KH, Gabius HJ, André S, Ketterer S, Matzinger D, Beglinger C, Hildebrand P. Duodenal phytohaemagglutinin (red kidney bean lectin) stimulates gallbladder contraction in humans. *Acta Physiol (Oxf)*. 2008; 193(3):241-7.
31. Desai AJ, Dong M, Harikumar KG, Miller LJ. Cholecystokinin-induced satiety, a key gut servomechanism that is affected by the membrane microenvironment of this receptor. *Int J Obes Suppl*. 2016; 6(Suppl 1):S22-S27.
32. Brown WV, Fujioka K, Wilson PW, Woodworth KA. Obesity: why be concerned? *Am J Med*. 2009; 122: S4-S11.
33. Sinkovic L, Pipan B, Sinkovic E, Meglic V. Morphological seed characterization of Common (*Phaseolus vulgaris* L.) and Runner (*Phaseolus coccineus* L.) Bean germplasm: a slovenian gene bank example. *BioMed Research International*. 2019. DOI:10.1155/2019/6376948.
34. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135(11):507-11.