



LAS LEGUMBRES Y EL POTENCIAL DE *una semilla*

EL LIBRO DE LAS LEGUMBRES DE CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA



INCAP
Instituto de Nutrición
de Centro América y Panamá



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

ME/178

INCAP. LAS LEGUMBRES Y EL POTENCIAL DE UNA SEMILLA.

145p. ilus.

ISBN: 978-9929-701-26-7

1. LEGUMBRES 2. CONSUMO DE LEGUMBRES 3. CARACTERIZACIÓN 4. NUTRICIÓN.
5. ALIMENTACION SALUDABLE

© Copyright 2021

Esta publicación es propiedad del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP. Su reproducción total o parcial queda totalmente prohibida por medio de cualquier medio físico o electrónico sin autorización de sus autores.

Para la producción de esta publicación, se contó con el siguiente equipo técnico:

INCAP

1. José Renán De León, Director del INCAP
2. Carolina Siu, Investigadora asociada del INCAP
3. Leopoldo Espinoza, Jefe Departamento Técnico de Planificación
4. Humberto Méndez, Asesor técnico del INCAP
5. Norma Carolina Alfaro, Jefe Departamento Técnico de Desarrollo de Recursos Humanos

Edición y Revisión

Lcda. Norma Carolina Alfaro, INCAP

Lcda. Andrea Sandoval, INCAP

Lcda. Pilar López, INCAP

María Eugenia Castellanos, Residente INCAP

Contribuciones de:

Coordinadores de Cooperación Técnica del INCAP de Centro América y República Dominicana

Para consultas comuníquese a biblioteca del INCAP

Valentina Santacruz. vsantacruz@incap.int

María Esperanza Peitzner. mepeitzner@incap.int

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	05
I. Introducción	06
II. Información general de las legumbres	15
III. Cultivo y consumo de legumbres en Centroamérica y República Dominicana	21
IV. Legumbres su valor nutricional y beneficios para la salud	31
V. Caracterización de las legumbres de Centroamérica y República Dominicana	51
VI. Recetas con legumbres Centroamericanas y de República Dominicana	81
VII. Bibliografía	124
VIII. Anexos	133
IX. Agradecimientos	143



A photograph of black beans scattered on a rustic wooden surface. The beans are dark and glossy, contrasting with the warm, textured wood. The lighting is soft, highlighting the natural grain of the wood and the smooth surface of the beans.

PRESENTACIÓN

Las legumbres, han formado parte de la alimentación humana desde hace siglos. De ellas, el frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L.) ha sido muy importante en la alimentación diaria de todos los centroamericanos y la República Dominicana, formando parte de los granos básicos para la región. Al igual que el maíz su consumo es muy popular y arraigado a nuestra cultura alimentaria.

Para cada uno de los países, las diferentes formas de preparación y consumo pueden ser tan distintas como similares al igual que la variedad de ellos.

La nobleza del frijol, lo sitúa como un alimento de diversas cualidades, no solo en lo nutricional contando con un aporte proteínico importante, también de minerales como hierro y ácido fólico, además de compuestos fitoquímicos y fibra, considerándose un factor dietético protector en la aparición de enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación. También, por su gran adaptabilidad al clima son resistentes a temporadas de sequías, requiere poca tierra para el cultivo, enriquecen los suelos favoreciendo otras formas de cultivos, necesitan menos agua y fertilizantes para crecer, benefician a los pequeños productores e incentivan la agricultura familiar.

Nuestra región, continúa afrontando el gran desafío en garantizar la plena seguridad alimentaria y nutricional, además de promover una alimentación saludable y sostenible, fortaleciendo los sistemas alimentarios enfocados en eliminar todas las formas de malnutrición, esto puede traducirse en aumentar tanto la cantidad como la calidad de los alimentos y junto a ello en no afectar el medio ambiente.

Para el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá -INCAP-, es un placer presentar el Libro ***“Las Legumbres y el potencial en una semilla”*** como una herramienta no solo de difusión del valor de las legumbres, sus beneficios en la salud individual y colectiva, ofreciendo una muestra de la gastronomía del frijol, sino también como un medio para el desarrollo humano y el estado de bienestar de los pueblos de la región.

A top-down view of several bowls filled with different types of beans and lentils. The bowls are arranged on a dark wooden surface. The beans include: pinto beans (brown and white speckled), green lentils, white beans with black eyes, light brown beans, dark red kidney beans, green lentils, brown lentils, orange lentils, and black beans. The bowls are made of wood or white ceramic.

I. INTRODUCCIÓN



Las legumbres, constituyen una alternativa para diversificar la alimentación de la población y la producción agrícola. Los cultivos de legumbres son cruciales, por sus múltiples servicios a nivel de la agricultura, contribuyendo en la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), a través del proceso de fijación simbiótica de nitrógeno, induciendo al ahorro de energía fósil y la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados. Las legumbres, son valoradas a nivel global, como fuente de proteína y consideradas una fuente importante de otros nutrientes. La mayoría de las legumbres, son cultivadas por pequeños agricultores, ya sea para su consumo, o comercialización local. Un aumento de la demanda y consumo de legumbres, ayudará a los productores a mejorar su ingreso y sostenibilidad, lo que a su vez contribuirá al alcance de la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

Las legumbres hacen la diferencia en nuestras vidas, en la diversificación y enriquecimiento de la alimentación. A nivel dietético, en comparación con cereales y tubérculos, son de lenta digestión, proporcionan sensación de saciedad, ayuda en el control de los niveles de glucosa en sangre, al reducir picos, después de las comidas por el proceso de digestión de los componentes de fibras y proteínas.

Las legumbres son ricas en nutrientes como carbohidratos, almidón resistente, fibra, potasio, cobre, fósforo, hierro, magnesio y vitaminas B, muy bajos en sodio y en algunas bajo contenido de grasa, también son una excelente fuente de proteínas. Por otra parte, las legumbres contienen compuestos ricos en fitoquímicos bioactivos, que actúan en una serie de procesos metabólicos y fisiológicos. Por todos sus contenidos nutricionales, las legumbres ejercen una función protectora que promueve la prevención de enfermedades crónicas. Sin embargo, contienen componentes antinutricionales, que el calor permite desnaturalizar e hidrolizar, de modo que, al remojar y cocinar, las semillas aumentan la digestibilidad de las proteínas, y el almidón, mejorando la biodisponibilidad y la calidad nutricional.

El consumo de legumbres además del aporte calórico y protéico, dan beneficios a la salud, por su contenido de vitaminas, fitoquímicos, como los compuestos fenólicos, incluidos los flavonoides y los ácidos fenólicos. Estos compuestos fenólicos son los responsables del sabor y color, dando además protección natural a la planta, contra plagas de invasores microbianos y de insectos. Por otra parte, los polifenoles contiene propiedades cardioprotectoras, antidiabéticas y protectoras del cáncer, efectos que son fundamentalmente consecuencia de sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antihipertensivas, hipolipidémicas, hipoglucémicas, y antiproliferativas (1). En este sentido el consumo rutinario de alimentos, con índice glicémico bajo, como las legumbres induce a patrones dietéticos que disminuyen el riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición.

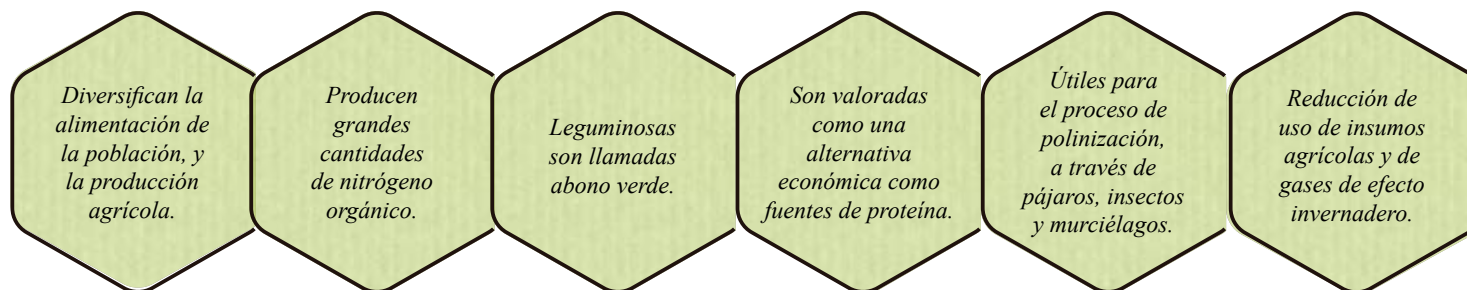
En Centroamérica y República Dominicana, la mayor producción y consumo de legumbres se refiere al frijol común, pero también son cultivados el frijol mungo, guandú, garbanzo, habas, lentejas y guisantes. El frijol común en sus diferentes variedades, ha acompañado desde tiempos ancestrales el desarrollo de la alimentación y la agricultura en Mesoamérica, constituyéndose en parte primordial del patrón alimentario de la población. Así mismo, brinda un aporte nutricional importante en la ingesta diaria de proteínas y energía, así también en micronutrientes como: hierro y niacina. En los países miembros del INCAP, como promedio per cápita la disponibilidad de frijol, es de 50 gramos, que representa aproximadamente, una taza de frijol cocido disponible diariamente para una persona. En general todos los países cuentan con políticas, planes y estrategias para mejorar la seguridad alimentaria en la población, pero se necesitan acciones integrales encaminadas a impulsar la producción, comercialización y consumo de legumbres.



Desde la perspectiva agroambiental y de salud, por sus propiedades nutricionales, las legumbres representan un pilar fundamental de la diversificación de los sistemas de cultivo, las dietas, y los ecosistemas. Aunque a nivel global, se ha evidenciado un menor consumo de las legumbres, existe consenso general sobre los beneficios que las legumbres proveen a los consumidores. En este sentido, desde varios mecanismos, se deben de realizar esfuerzos para divulgar la importancia y promover el consumo, incorporando acciones coordinadas con los sectores de la agricultura, gastronomía, ingeniería de los alimentos, innovación tecnológica, entre otros, a través de políticas públicas efectivas, impulsadas por los gobiernos y el sector privado.

Es necesario centrar la atención en el perfil nutricional de varias legumbres, aumentar la producción y utilización de legumbres no usadas comúnmente, elaborar productos innovadores y encontrar nuevas formas de fomentar el uso y consumo de las legumbres, con el objetivo de mejorar la alimentación y nutrición de las personas y fomentar la seguridad ambiental.

El Valor de Las Legumbres




La seguridad alimentaria y nutricional, enfrenta desafíos sin precedentes en el mundo para alcanzar una producción sostenible, comercialización comprometida y accesible, consumo más responsable y un fomento adecuado de la alimentación saludable. Y además, es desafiante ante la creciente preocupación por el deterioro del medio ambiente, producto de las tendencias dominantes en la producción de alimentos, en lugar de productos alimenticios que afectan los recursos naturales. Lo que está dañando los procesos ecológicos y el suelo, contribuyendo a las emisiones de gases de efecto invernadero – GEI (2).

Como resultado del proceso de la “transición alimentaria y nutricional”, expresada por el cambio en el consumo de los alimentos tradicionales a los alimentos ultraprocesados, con alto contenido de energía, grasa, azúcar, sal, y cereales pobres en nutrientes esenciales (3), ha traído consecuencias negativas en la salud y el medio ambiente. Por lo que promover la diversificación de dietas más saludables, que contengan frutas, hortalizas y legumbres representa una oportunidad para revertir estos efectos.

En esta perspectiva, los cultivos de legumbres desempeñan un rol significativo, dado los beneficios que representan para la nutrición, la agricultura y el medio ambiente. Las propiedades fijadoras de nitrógeno de los cultivos de legumbres, tienen un impacto positivo en el ambiente en la fertilidad del suelo, y en la reducción del uso de fertilizantes inorgánicos (4). Las legumbres juegan un papel importante en la rotación de cultivos, una práctica que los productores en pequeña escala han utilizado tradicionalmente, permitiendo la disminución de plagas, de enfermedades, reduciendo la erosión del suelo, los costos de los productores, y salvaguardando la disponibilidad de alimentos en el hogar.



A photograph of a field of young green plants, likely beans, growing in dark, rich soil. The plants are small and vibrant green, with some showing reddish stems. The background is a soft-focus view of trees and foliage, with bright sunlight filtering through the leaves, creating a warm, golden glow. The overall scene is a close-up, low-angle shot of the plants, emphasizing their growth and the texture of the soil.

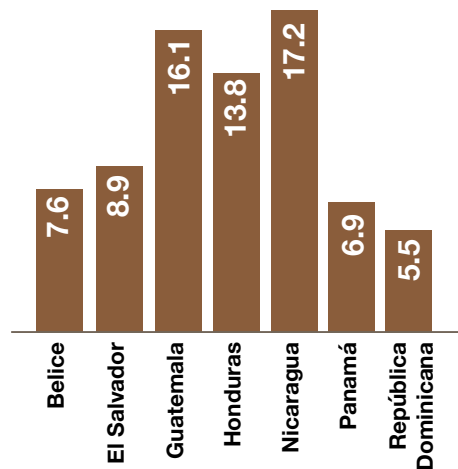
En los últimos cincuenta años, se ha perdido la extensión de cultivos de legumbres a nivel global. Actualmente, la inversión en desarrollo agrícola está enfocado en la mayor producción de cereales (arroz, maíz, tubérculos), lo que ha sido el impulsor tecnológico y de infraestructura en los sistemas alimentarios, incentivando el consumo de dietas centradas principalmente en calorías de bajo costo y calidad nutricional. Y teniendo como resultado un sistema alimentario que no responde a los aspectos nutricionales. En los países centroamericanos, las legumbres han entrado en el concepto de granos básicos, focalizado especialmente en la producción de frijoles.

Si se toma en consideración, la situación del perfil de salud, y nutrición de la población de Centroamérica y República Dominicana, donde alrededor del 30% de la población adulta presentan sobrepeso y/o obesidad, así como hipertensión, diabetes, cáncer, los factores de riesgo han aumentado y por lo tanto mayores complicaciones y aumento de la mortalidad agravada por COVID-19 (5), lo cual ha elevado aún más los costos en salud. Por otra parte, producto de la pandemia a nivel global, se han producido crisis en las débiles economías de los países, lo que, en combinación con los factores de catástrofe climática, han acrecentado la pobreza, las desigualdades y el hambre en la región. Estudios en otros países demuestran que el impacto del COVID-19, está revirtiendo los logros alcanzados en la expectativa de vida al nacer y la reducción de la pobreza (6).

En relación al sistema alimentario, la diversidad climática, las plagas, la infestación de malezas, los brotes de enfermedades de los cultivos, y los costos de los insumos agrícolas, han alterado la producción de alimentos y las dietas de la población. Estos factores afectan la disponibilidad, almacenamiento, transporte, precios de alimentos y el consumo. Al mismo tiempo, genera pérdidas, lo que interfiere en los medios de vida de los productores rurales, provocando la continuidad de la marginalización rural.

El indicador para medir subalimentación que usa la FAO, representa la probabilidad de que una persona de la población de referencia, elegida aleatoriamente, consuma una cantidad de calorías inferior a la que se necesita para llevar una vida sana y activa. Según este indicador se estima que para el período 2017-2019 FAOSTAT, la prevalencia de subalimentación en República Dominicana fue la más baja, (5.5%), y la más alta se registró en Nicaragua (17.2 %), seguida por Guatemala (16.1%) y Honduras (13.8%), como se ve en la Gráfica 1. Estos tres países de mayor prevalencia de inseguridad alimentaria, se identifican como los de mayor riesgo en sufrir efectos más severos por COVID-19, y de los riesgos del cambio climático, siendo la población del corredor seco Centroamericano, la que presenta la más alta vulnerabilidad.

GRÁFICA NO 1. PREVALENCIA DE SUBALIMENTACIÓN
EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN DEL SICA
EN EL PERÍODO 2017-2019 FAOSTAT





Existe la necesidad de que los sistemas alimentarios mejoren y que se desarrollen diferentes formas para que las legumbres, estén disponibles, accesibles, asequibles y deseables para todas las personas. Para esto, es importante que el sistema alimentario, se focalice hacia los aspectos nutricionales, colocando los indicadores dietéticos para una alimentación diversificada, como está expresada en las guías alimentarias y en las recomendaciones dietéticas diarias para Centroamérica y República Dominicana. Las estrategias, políticas y la legislación deberán ser orientadas para el cumplimiento de estos objetivos (7).

La disponibilidad y el acceso, son requisitos para aumentar el consumo de legumbres y mejorar la dieta. También existen factores como el nivel socioeconómico, el nivel de alfabetización nutricional, la cultura y los hábitos alimentarios (a nivel personal y comunitario) que también condicionan el acceso. Por otra parte, las políticas como el incentivo para mantener precios accesibles, por sí solas, no garantizan el aumento del consumo de legumbres.

Se requiere incentivar las preferencias y comportamientos de los consumidores, promoviendo un mayor consumo. Se sabe que la introducción temprana al consumo de frutas, hortalizas y legumbres facilita modelar las preferencias alimentarias en edades futuras. Además, la educación alimentaria y el mercadeo, son estrategias clave para la promoción de hábitos saludables.

Otras estrategias para lograr una mejor disponibilidad, se refieren a reducir la pérdida y desperdicio de alimentos desde la producción, control de las plagas, mejorando el procesamiento post-cosecha, así como el almacenamiento, transporte y distribución de las legumbres.



10 de febrero

Día Mundial de las Legumbres


En reconocimiento al valor de las legumbres, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su 68ª Asamblea proclamó el 2016 "Año Internacional de las Legumbres". Recientemente decretó, el 10 de febrero como "Día Mundial de las Legumbres", el cual fue celebrado por primera vez en el año 2020 (8).

Con todas estas condiciones, ahora es el momento de dar prioridad para establecer políticas encaminadas a promover las legumbres en el abordaje integral de nutrición, salud y los beneficios que representan para la economía y el ambiente.





II. INFORMACIÓN GENERAL *de las legumbres*



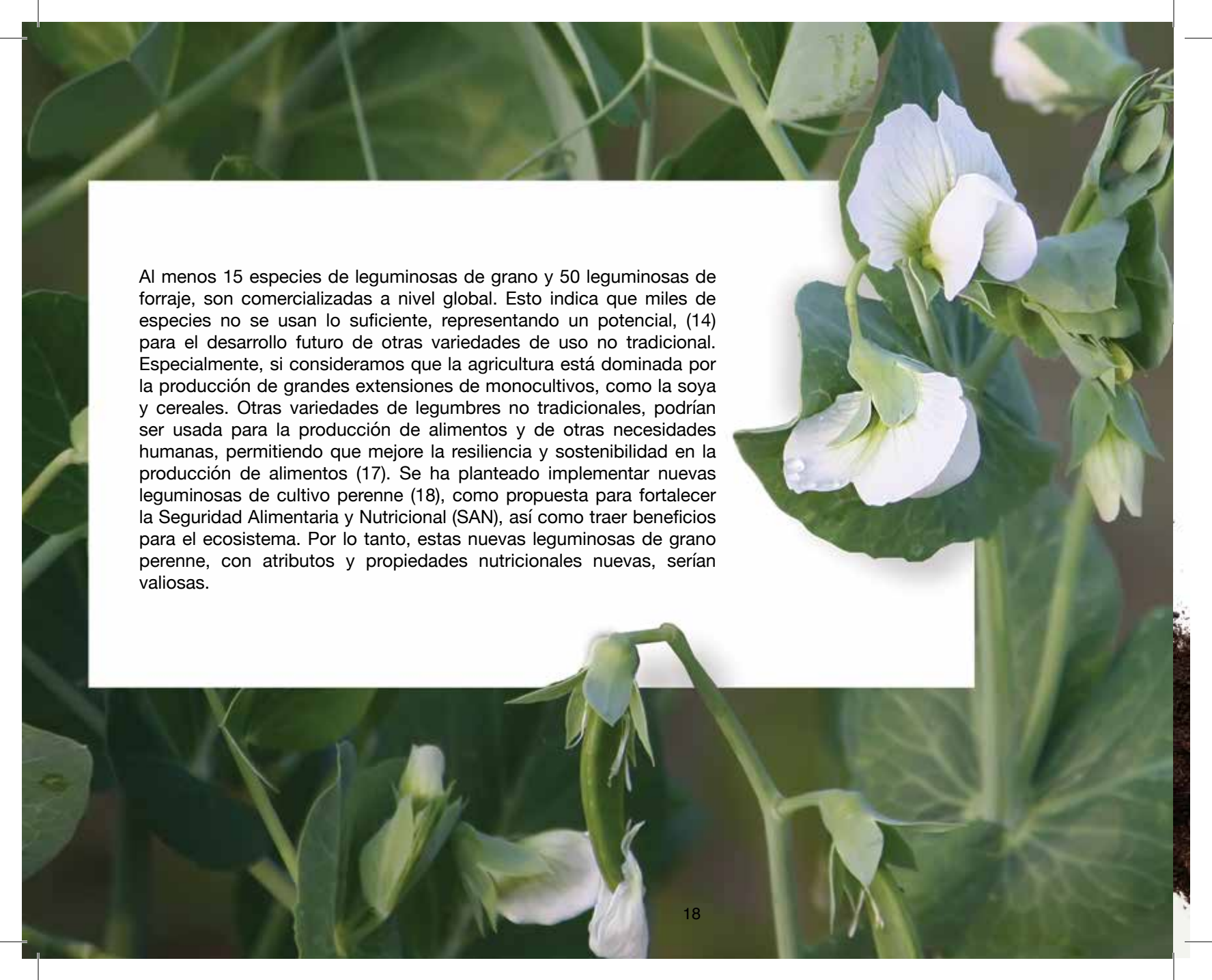
Las legumbres pertenecen a las familias *Leguminosae* o *Fabaceae*, se consideran legumbres a las leguminosas de granos secos comestibles y no ricas en grasas, que crecen en forma de vaina (9), con valioso contenido en proteínas, fibra y micronutrientes. Presentan un papel importante, en el proceso de reequilibrio de la ingesta de proteínas de origen animal y vegetal. Varias especies de esta familia incluyen; frijol común, habas, garbanzos, lupino, guandú, frijol mungo, entre otras, consideradas de gran relevancia en la alimentación humana.

Desde tiempos prehispánicos, las legumbres de grano comestible, han sido cultivos primordiales, formando parte importante en la alimentación humana, la mayoría de las legumbres que se cultivan actualmente, son las mismas que fueron usadas por las civilizaciones pasadas (10). Además de su valor histórico y nutricional, representan un enorme potencial benéfico para la salud, los medios de vida y el medio ambiente (11).

Las leguminosas, son definidas como plantas con flores y semillas, caracterizadas por un fruto en forma de vaina, que se puede abrir a lo largo de sus dos suturas. Cuentan con unas 20.000 especies, siendo la tercera familia más grande de plantas superiores. De los 670 a 750 géneros, incluyen importantes especies de cereales, pastos y agroforestería (12). Desde el inicio de la agricultura, las leguminosas han sido domesticadas en diferentes partes del mundo por los seres humanos y han jugado un papel clave en el desarrollo evolutivo de las civilizaciones (13). Actualmente ocupan un segundo lugar en cultivo, después de los cereales. Pueden ser: grandes árboles tropicales, pequeñas hierbas anuales, plantas trepadoras anuales o perennes, arbustos del desierto, subarbustos geoxílicos (árboles subterráneos), lianas leñosas y menos frecuente acuáticos, con flores simétricas y asimétricas, que sirven para adaptarse a una amplia gama de procesos de polinización, a través de pájaros, insectos y murciélagos (14).

Los cultivos de leguminosas son muy valiosos, porque producen grandes cantidades de nitrógeno orgánico, como resultado de una simbiosis entre la planta y los simbiontes bacterianos, que fijan el nitrógeno biológicamente, a través de un proceso biológico, que puede ser considerado sustancial, además de la fotosíntesis (15). Por esto, las leguminosas son llamadas abono verde, que fertiliza el suelo, tanto en las zonas templadas como en las tropicales (16). Son también importantes, como uso de forraje, se utilizan por su madera, taninos, aceites y resinas, en la fabricación de barnices, pinturas, tintes y medicinas, así como en el comercio hortícola.





Al menos 15 especies de leguminosas de grano y 50 leguminosas de forraje, son comercializadas a nivel global. Esto indica que miles de especies no se usan lo suficiente, representando un potencial, (14) para el desarrollo futuro de otras variedades de uso no tradicional. Especialmente, si consideramos que la agricultura está dominada por la producción de grandes extensiones de monocultivos, como la soya y cereales. Otras variedades de legumbres no tradicionales, podrían ser usada para la producción de alimentos y de otras necesidades humanas, permitiendo que mejore la resiliencia y sostenibilidad en la producción de alimentos (17). Se ha planteado implementar nuevas leguminosas de cultivo perenne (18), como propuesta para fortalecer la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), así como traer beneficios para el ecosistema. Por lo tanto, estas nuevas leguminosas de grano perenne, con atributos y propiedades nutricionales nuevas, serían valiosas.

Legumbres y sostenibilidad alimentaria y ambiental

Los cultivos de legumbres son cruciales, ya que brindan múltiples efectos a nivel de la agricultura (19). Las legumbres contribuyen a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), a través del proceso de fijación simbiótica de nitrógeno, por medio de la asociación leguminosa-rhizobium. En comparación a otros cultivos, libera entre 5 a 7 veces menos GEI por unidad de área. Además, permite el secuestro de carbono en suelos, con valores estimados de 7.21g Kg⁻¹MS, 23.6 versus 21.8 g C Kg⁻¹ año. Por otra parte, las legumbres, en el sistema de producción agrícola, induce al ahorro de energía fósil, debido a la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados, correspondiente a 277 Kg⁻¹ de CO₂ por año (20).

BENEFICIOS DEL CULTIVO DE LEGUMBRES

*Proporciona
mezcla de materias primas
y alimentos*

*Reducen
emisiones de
CO₂ y N₂O*

*Mejora la fertilidad
del suelo*

*Fijación
Biológica de
Nitrógeno*

*Mejor
Estructura*

EL POTENCIAL DE UNA SEMILLA

Además, la expansión de las legumbres en el sistema productivo, tendría ganancias competitivas, no solo para el desarrollo de la diversificación de cultivos, si no también, en la reducción de uso de insumos agrícolas (20).

Asimismo, para la producción de legumbres, se necesita menos agua que otros cultivos; por otra parte, desempeñan un papel en la prevención de la erosión y el agotamiento del suelo. Adicionalmente, no requieren de fertilizantes nitrogenados, y como mencionamos anteriormente, mejora el secuestro de carbono del suelo, proporcionando absorción de CO_2 natural (21).





III. CULTIVO Y CONSUMO *de legumbres en Centroamérica y República Dominicana*



Cultivo y Consumo de Legumbres en Centroamérica y República Dominicana

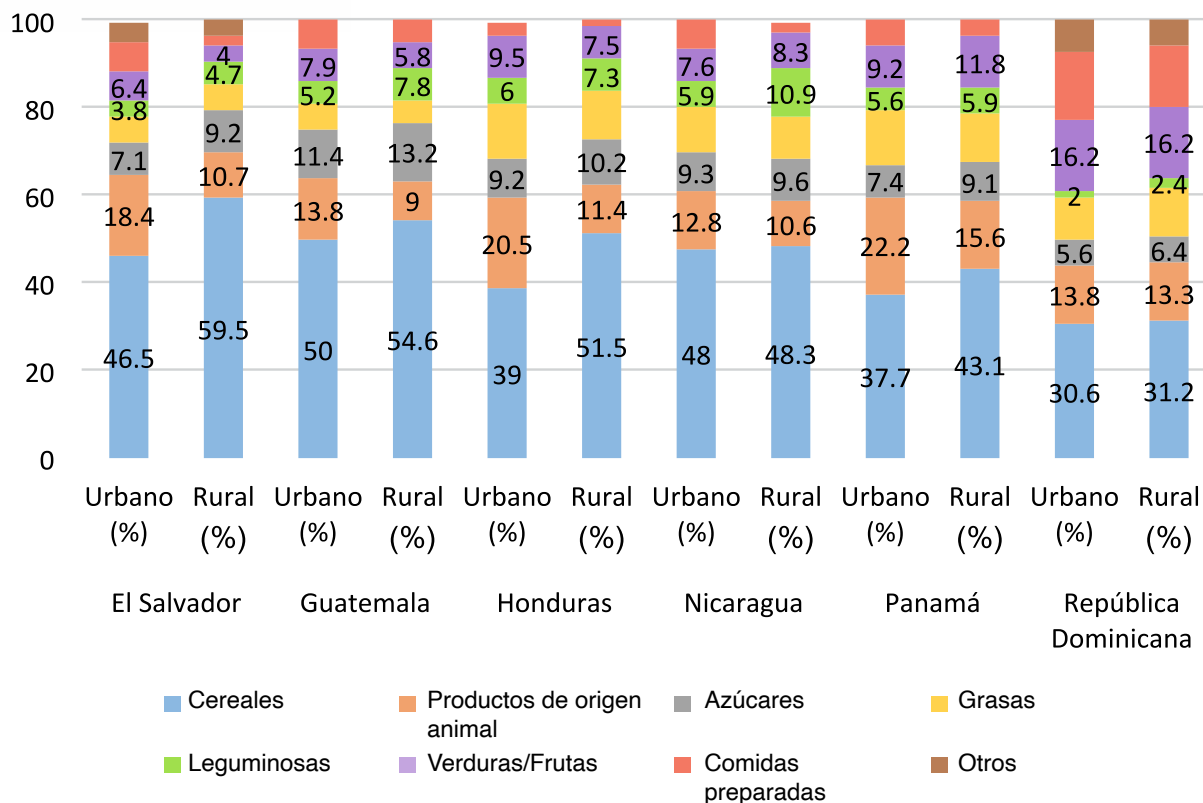
En la actualidad, la mayoría de las personas, especialmente las que acostumbran a consumir la dieta occidental, se han centrado en el consumo de carne como la principal fuente de proteínas (22). El consumo de carnes hoy en día supera a otras fuentes de proteínas (aves huevos, pescado, lácteos totales, legumbres), Estados Unidos y Europa, presentan los mayores consumos de carne roja (23), esto tiene efectos negativos tanto para la salud como para el medio ambiente, ya que la practicas ganaderas son responsables del 80% del total GEI, emitido por la agricultura, que es un tercio de las emisiones totales a nivel mundial.

Según la FAO, la relación de consumo actual de cereales a legumbres es de 8:1, muy por debajo de las recomendaciones de consumo adecuado de 2:1. En países industrializados el consumo de legumbres no alcanza la ingesta recomendada (24). Según la encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), en los Estados Unidos, solamente el 8% de los adultos consumen legumbres, en un día determinado. En particular, el consumo de legumbres a nivel global, es menos de 3,5 kg/cápita por año, mientras que en otras partes como en América del Sur y la India, está entre 10 a 40/kg/per cápita. La situación en los países del SICA se detalla a continuación.

En la Gráfica 2, se observa el aporte energético a la disponibilidad total de energía, proveniente de los diferentes grupos de alimentos y en color verde el proveniente de leguminosas.



GRÁFICA NO. 2. APOORTE DE LOS GRUPOS DE ALIMENTOS A LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA EN PAÍSES DEL SICA



Fuente de datos: los resultados de la figura fueron obtenidos a través de análisis secundarios datos en países miembros de INCAP con información disponible a partir de encuestas nacionales de condiciones de vida o equivalentes. El Salvador: Encuesta nacional de ingresos y gastos de hogares-2006; Guatemala: Encuesta de condiciones de vida 2014; Honduras: Encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI-2004); Nicaragua: Encuesta nacional de hogares sobre medición de nivel de vida 2005; Panamá: Tercera encuesta nacional de niveles de vida (2008) y República Dominicana: Encuesta nacional de ingresos y gastos de hogares (ENIGH 2006-2007).

Por otro lado, en análisis secundarios que el INCAP ha realizado sobre encuestas nacionales de condiciones de vida o de gastos de los hogares (disponibles) en los países del SICA, en la Tabla 1, se muestra la proporción de hogares que usaron frijoles en los últimos 15 días de encuesta referenciadas. Observándose el mayor uso en hogares de Guatemala y Honduras. Seguramente en República Dominicana, el uso se registra en menor proporción, debido al consumo de una dieta más diversificada, aunque se conoce que en dicho país existe alta producción y consumo de guandú, habas y garbanzos.

En el caso del frijol, este constituye uno de los alimentos de la dieta básica de la población centroamericana y República Dominicana, como un alimento muy importante en cuanto al aporte protéico a la dieta. Aproximadamente para un adulto masculino una porción al día aporta el 6.0% de los requerimientos de energía y, en cuanto a sus recomendaciones nutricionales diarias el 14.6% de proteína, 28% hierro (biodisponibilidad del 10%), 7.8% a niacina y 66.6% a equivalentes de folatos.

Es importante señalar que el valor biológico y la calidad de la proteína (dada por su patrón de aminoácidos y digestibilidad), así como la digestibilidad del hierro del frijol es menor en comparación con las proteínas de origen animal.

El frijol ocupa una posición importante cuando se analizan los alimentos como fuentes principales de energía y nutrientes; en la ingesta diaria de energía ocupa el cuarto lugar, en la de proteína, hierro, calcio, fibra y tiamina ocupa el segundo lugar, solamente después de la tortilla y derivados del maíz.



**TABLA NO.1 PROPORCIÓN DE USO Y DISPONIBILIDAD DIARIA (G)
POR ADULTO MASCULINO EQUIVALENTE (AME) DE LEGUMINOSAS,
SEGÚN ENCUESTAS ECONÓMICAS NACIONALES**

PAIS	ENCUESTA	PROPORCIÓN DE HOGARES QUE USARON FRIJOLES (%)	CANTIDAD DIARIA DISPONIBLE DE FRIJOLES POR AME (G)
GUATEMALA	ENCOVI 2014-15	94	52
EL SALVADOR	ENIGH 2006	77	26
HONDURAS	ENCOVI 2004	91	38
NICARAGUA	MECOVI 2005	86	54
PANAMÁ	ENCOVI 2008	84	10
REPÚBLICA DOMINICANA	ENIGH 2007	52	16

Fuente: INCAP, Análisis secundarios de encuestas nacionales 2011 a 2022

Se observa en la Tabla 1 que en promedio el 81% de la población de los países reporta el uso del frijol, con valor más alto en Guatemala. En El Salvador y República Dominicana el reporte de uso es más bajo (77% y 52%) y la disponibilidad por día por Adulto Masculino Equivalente (AME), es más baja en Panamá y República Dominicana con 10 y 16 gramos, respectivamente. La disponibilidad por día es más alta en Nicaragua, con 54 gramos.

En Centroamérica y República Dominicana, las legumbres más cultivadas y consumidas lo constituyen: el frijol común, guandú, garbanzo, habas, lentejas y guisantes. Otras legumbres como el altramuz, alubias, no son conocidas y no se consumen en la región. Con base a información de los países, se presentan las legumbres producidas y consumidas en los países de la región SICA.

Generalidades de las Legumbres en Centroamérica



El Frijol Negro, de tamaño pequeño, sabor y olor intenso, son los favoritos de la cocina guatemalteca. También se producen y consumen en Belice, Honduras y República Dominicana. En El Salvador, Nicaragua, y Panamá se cosechan, pero su consumo no es muy popular.

El Frijol Rojo, de color rojo intenso, de tamaño pequeño; cuando se cocina tiene un fuerte olor a hierro, es el de mayor producción, y consumo en todos los siete países miembros del SICA, siendo muy popular en la población. Forma parte de la cultura alimentaria, y está presente en muchos platos típicos nacionales. Nicaragua, es uno de los mayores productores y exportadores de frijol rojo. Se consume, en el plato típico, que es una mezcla de arroz y frijoles, llamado "Gallo Pinto". También, en muchos países se consumen recién cosechados, son retirados de la vaina manualmente, y se consumen solamente hervidos, tiene un sabor muy delicado y delicioso.

Los Frijoles Blancos, son pequeños en forma de riñón, de color perla, con sabor suave y dulce. En algunos países los preparan en forma de dulce, otros como guisado o sopa. Su cultivo y consumo, es más popular en Guatemala, Honduras, Nicaragua y República Dominicana. No es muy popular, en Belice, El Salvador y es desconocido en Panamá. También existen algunas variedades como el frijol pinto o frijol vaquita, porotos y habichuelas, que son producidos y consumidos, en algunos países.





El Frijol Mungo, es redondo, de color verde intenso. Su cultivo es muy apropiado, ya que tiene diferentes usos, como abono y como materia prima en la preparación de guisados. Belice, Guatemala y Nicaragua, son los países donde se produce y consume. No es conocido en El Salvador, Honduras, Panamá y República Dominicana.

El guandú, fue traído por los colonizadores en la zona del caribe, de ahí que, es muy popular en la República Dominicana y Panamá en donde hoy en día es parte de su gastronomía. En Nicaragua y Guatemala se produce, pero es poco popular. En Belice, El Salvador y Honduras es desconocido.

Garbanzo, hay diferentes tipos de garbanzos: desi, el bombay y el kabuli. El desi es de grano oscuro y cubierta gruesa, y el kabuli, es más claro y de mayor tamaño, los dos son los más comunes, y adaptado al cultivo en México, Centroamérica y República Dominicana. El garbanzo, aunque no es muy popular, se cultiva en todos los países miembros del SICA, pero especialmente en Guatemala, Panamá y República Dominicana, también es distribuido en forma de harina, para preparar panes y hummus. Es muy popular en los caldos de pollo, o bien en guisados. En Guatemala se está apoyando a los productores locales, en la zona del Petén, en Salamá (Baja Verapaz), y en varias áreas de Zacapa. Su cultivo ha resultado exitoso, ya que el garbanzo no requiere de mucha agua, ideal como una alternativa para el cultivo, en el corredor seco guatemalteco.



Las habas, de sabor dulce a nuez, al prepararse tienen una textura cremosa. Es un cultivo fácil de sembrar en clima frío, en Guatemala es muy popular su producción y consumo en forma tierna y de semillas tostadas, también en harina para la preparación de atol o panes. En Nicaragua, Panamá, y República Dominicana, no es muy popular su consumo y en Belice, El Salvador y Honduras es desconocido.

En cuanto a la lenteja, existen varios tipos, amarillo intenso, rojas y marrón, esta última es la más conocida en Centroamérica. Es accesible a nivel de supermercados y mercados locales.

Los guisantes o arvejas, están disponibles, en Belice, Guatemala, Panamá y República Dominicana. Se preparan en forma tierna y de semilla seca, para ser agregado a sopas, guisados, en ensalada, o en puré. En todos los países, se encuentran como alimentos enlatados, y es muy popular para hacer diferentes preparaciones.



Política, Planes y Estrategias en la Región Centroamericana y República Dominicana

La importancia del cultivo y consumo de las legumbres, ha previsto una necesidad para que a nivel regional y de cada país, se promueva la implementación de acciones para incentivar su comercialización y consumo. A excepción de Panamá, en los demás países no se cuenta con políticas específicas ya que están incluidas en las políticas y planes de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Todas las acciones desarrolladas están dirigidas a garantizar la producción de granos básicos y conseguir la seguridad alimentaria y nutricional a nivel local. La agricultura familiar juega un papel fundamental en la producción local y en el logro de garantizar una disponibilidad suficiente para el núcleo familiar.

La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica y República Dominicana 2012-2032 tiene como objetivo contribuir a que la población de los países miembros del SICA tenga disponibilidad, acceso, consumo y utilización a los alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad para satisfacer sus necesidades alimenticias y llevar una vida sana. Durante la aprobación de esta política, los Ministros de Agricultura de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá y República Dominicana y el Director General de la FAO reafirmaron su compromiso para contribuir con la erradicación del hambre y la inseguridad alimentaria y nutricional.





Belice cuenta con una Política Nacional de Agricultura y Alimentación para el 2015-2030 que aborda una estrategia para aumentar la producción, productividad y consumo de legumbres. Las legumbres consumidas localmente forman parte del listado de productos prioritarios del Ministerio de Agricultura de este país.



La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Guatemala no especifica el tema de las legumbres. Durante el 2013 al 2017, INCAP trabajó en conjunto con el Ministerio de Agricultura de Guatemala, con el apoyo de Harvest Plus, en la plataforma de Biofort para la fortificación del frijol con más contenido de hierro.



El Programa de Entrega de Paquetes Agrícolas de El Salvador tiene como objetivo incentivar y apoyar la agricultura familiar por medio de la entrega de paquetes de maíz y frijol a familias a nivel nacional.



En Honduras la producción principalmente de frijol está en manos de la agricultura familiar (AF). Las principales limitantes de la AF son el goce de tierra, acceso a crédito, disponibilidad de tecnología e infraestructura, tierras con baja fertilidad principalmente en las zonas de laderas y el corredor seco. Para promover el desarrollo de la AF se plantea el implementar un sistema agroalimentario sostenible que asegure el abastecimiento nacional de alimentos en forma pertinente y suficiente en cantidad y calidad.




Nicaragua desarrolló la Política de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional y la Estrategia de Producción de Semilla para la Seguridad Alimentaria 2019-2022. Dicha estrategia incluye la promoción de semillas para mejorar la dieta de las familias del campo por medio del fortalecimiento y creación de bancos comunitarios de semillas y cultivos enriquecidos con hierro y zinc.



A través de la Ley 107, Panamá cuenta con el fortalecimiento a la producción de granos. Esta ley incluye dos programas: “Panamá Agro Solidario” y “Agro Vida”. El Plan Panamá Agro Solidario tiene establecidas diez acciones que se desarrollarán entre el año 2020 y 2022. Mientras que el programa “Agro Vida” busca abastecer herramientas, semillas en granos básicos e insumos para la siembra y garantía de la seguridad alimentaria a las familias.



La Política General Agropecuaria 2020-2030 de República Dominicana incluye acciones para el desarrollo de las legumbres, brindando asesoría a los productores a través del departamento de extensión y capacitación agropecuaria.



IV.LEGUMBRES

*su valor nutricional y
beneficios para la salud*

Legumbres: su valor nutricional para la alimentación

Las legumbres son una fuente sustancial de nutrientes y representan la única fuente proteica en poblaciones de Centroamérica y República Dominicana. Son fuente de vitaminas del complejo B, contienen alta cantidad de fibra, hierro, potasio, antioxidantes y ácido fólico. Su contenido en grasa es bajo (25).



Alto contenido de proteínas:

La mayoría de legumbres contienen grandes cantidades de proteína con función de almacenamiento. Desde el punto de vista nutricional, el perfil de aminoácidos de las proteínas de almacenamiento comprende una baja cantidad de aminoácidos como metionina, cisteína y triptófano (26). La calidad de las proteínas de las legumbres está determinada por su biodigestibilidad.

La actividad biológica de las proteínas de almacenamiento es responsable de las propiedades nutraceuticas de las legumbres.

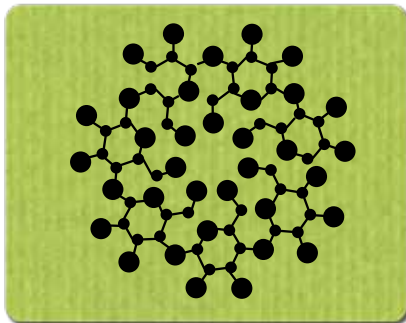




Desde el punto de vista nutricional, el perfil de aminoácidos de las proteínas incluyen baja cantidad de metionina y cisteína (azufrados) y triptófano, mientras que la lisina es más abundante. Por ello, las proteínas de las legumbres se complementan con las de los cereales, porque estos son ricos en aminoácidos azufrados y pobres en lisina y treonina.

Las legumbres se consideran de calidad nutricional más baja que las proteínas de origen animal, lo que se ha relacionado con los compuestos antinutricionales que afectan la biodigestibilidad y al patrón de aminoácidos. Todas las leguminosas contienen factores antinutricionales, los que reducen su valor nutricional e interfieren con su digestibilidad y absorción de nutrientes. Entre ellos: lecitina, inhibidores de enzimas proteolíticas, inhibidores de amilasa, taninos, saponinas, entre otras. Sin embargo, algunos de estos factores antinutricionales son responsables de propiedades nutraceuticas y funcionales de las legumbres. Además, en la agricultura algunos factores antinutricionales de las leguminosas ayudan en el control de plagas y almacenamiento de nitrógeno en las semillas (27,28,29).

Tradicionalmente las legumbres son procesadas mediante el remojo, hervido o fermentación para la eliminación de compuestos antinutricionales (30). Por lo tanto en la preparación de las legumbres a nivel del hogar, se recomienda un proceso de remojo y descarte del agua de remojo previo a su cocción. (31)



Almidón: el almidón es el componente principal de carbohidratos en las legumbres, en conjunto con las fibras. De la fracción de carbohidratos en las legumbres, el almidón representa 35-45% del peso seco de las semillas. De acuerdo con su digestibilidad, el almidón se clasifica como: almidón de rápida digestión, almidón de lenta digestión y almidón resistente (32).



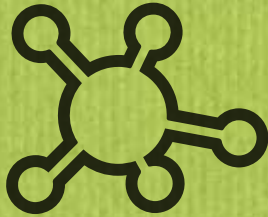
Fibras dietéticas: las fibras dietéticas son resistentes a la digestión y absorción del intestino delgado y se fermentan parcial o completamente en el intestino grueso (33). Dependiendo de su solubilidad en agua pueden ser: fibras dietéticas insolubles, las cuales al ser consumidas reducen el tiempo de tránsito intestinal, fibras dietéticas solubles que tienen como acción principal apoyar en la reducción del colesterol en sangre y regular la glucosa (34).



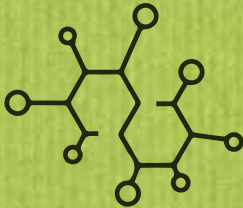
Oligosacáridos: los más comunes en las leguminosas son los α -galactósidos, los cuales son considerados antinutricionales por no ser hidrolizados por las enzimas de la mucosa del intestino delgado y son fermentados en el intestino grueso produciendo molestias digestivas (35). Los α -galactósidos han demostrado efectos prebióticos al beneficiar la microflora intestinal, mejorando la salud del intestino (36).



Minerales y ácido fítico: las legumbres son buenas fuentes de minerales como hierro, zinc y calcio, micronutrientes que tienen un rol importante en funciones fisiológicas en el organismo, como el calcio en la salud ósea, actividad enzimática, el metabolismo del hierro en la síntesis de hemoglobina y actividades antioxidantes. Los niveles más altos de hierro se encuentran en el frijol. Al combinar las legumbres con alimentos ricos en vitamina C, la absorción del hierro aumenta, permitiendo una acción preventiva de la anemia (37). El ácido fítico y sus derivados se encuentran en cantidades significativas en las legumbres, ocasionando una reducción del valor nutricional, al disminuir la biodisponibilidad de nutrientes (38).



Compuestos fenólicos: los metabolitos secundarios, como polifenoles, alcaloides y saponinas, encontrados en las legumbres son importantes para la defensa de las plantas contra herbívoros y patógenos (39). Los compuestos fenólicos más estudiados en las leguminosas son los flavonoides, taninos, estilbenos y ácido fenólico que tienen propiedades antioxidantes. Los polifenoles se encuentran en semillas oscuras como las lentejas negras y rojas, frijol y soya negra (40).



Saponinas: promueven la salud del sistema inmunológico, protegiendo contra el cáncer y reduciendo los niveles de colesterol. De igual manera contribuyen a disminuir los lípidos en sangre. Una dieta rica en leguminosas, por su alto contenido en saponinas puede inhibir caries dentales y agregación plaquetaria (41).



EN EL ANEXO 2, TABLA NO. 3 Y 4, SE DESCRIBE EL VALOR NUTRICIONAL DE LAS LEGUMBRES EN 100 GRAMOS DE ALIMENTO CRUDO.

EN EL ANEXO 3, TABLA NO. 5 Y 6, SE DESCRIBE EL VALOR NUTRICIONAL DE LAS LEGUMBRES EN 100 GRAMOS DE ALIMENTO COCIDO.

En la tabla siguiente se resume el valor nutricional de algunos nutrientes por cada legumbre en 100 gramos de **alimento cocido**.

TABLA NO. 2 VALOR NUTRICIONAL DE LAS LEGUMBRES POR 100 GRAMOS DE ALIMENTO COCIDO

LEGUMBRES	CÓDIGO TCA	PESO DE ALIMENTO COCIDO	VALOR NUTRICIONAL					
			ENERGÍA (KCAL)	PROTEÍNA (G)	CARBOHIDRATOS (G)	GRASAS TOTALES (G)	FIBRA DIETÉTICA (G)	FOLATOS (MCG)
Frijol	9055	100	127	8.7	22.8	0.5	6.4	130
Frijol Mungo*	9017	30	100	7.1	18.0	0.2	7.5	118
Guandú	9063	100	121	6.8	23.3	0.4	6.7	111
Garbanzo	9061	100	164	8.9	27.4	2.6	7.6	172
Habas	9065	100	110	7.6	19.7	0.4	5.4	104
Lentejas	9067	100	114	9.0	19.5	0.4	7.9	181
Guisantes	9031	100	118	8.3	21.1	0.4	8.3	65

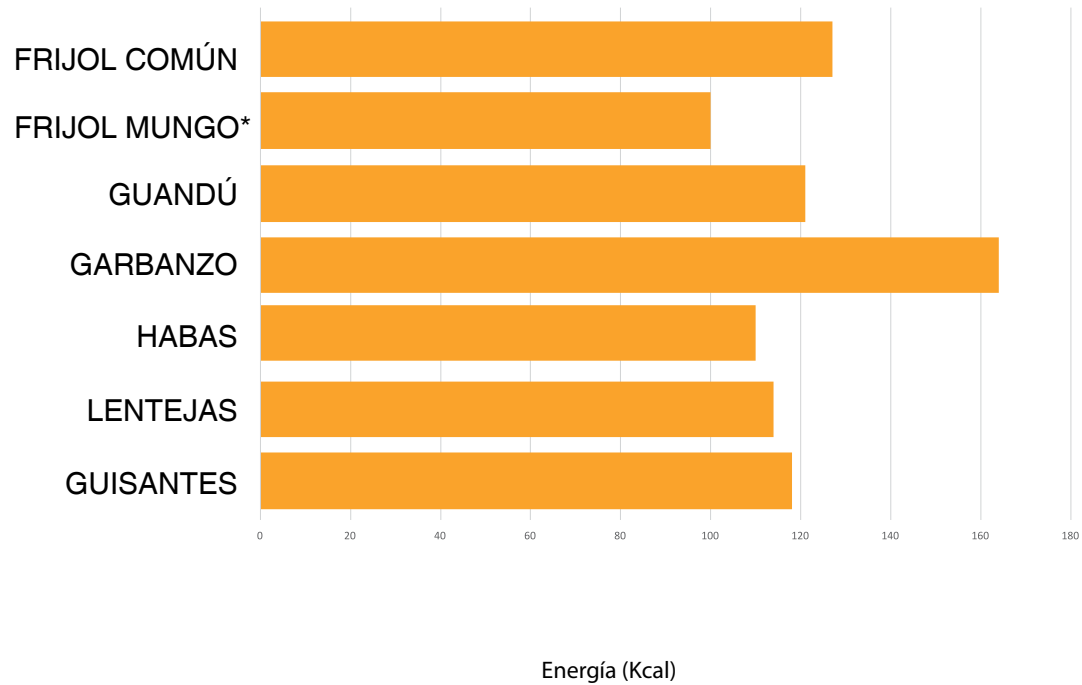
Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.

*Los valores del frijol mungo fueron calculados a partir de peso del alimento crudo. El procedimiento para realizar el cálculo se encuentra en el Anexo 4.

Utilizando la tabla anterior, en las siguientes gráficas se ilustra comparativamente el aporte en alimentos cocidos.



Aporte de Energía (Kcal) en 100 gramos de alimento cocido de cada legumbre

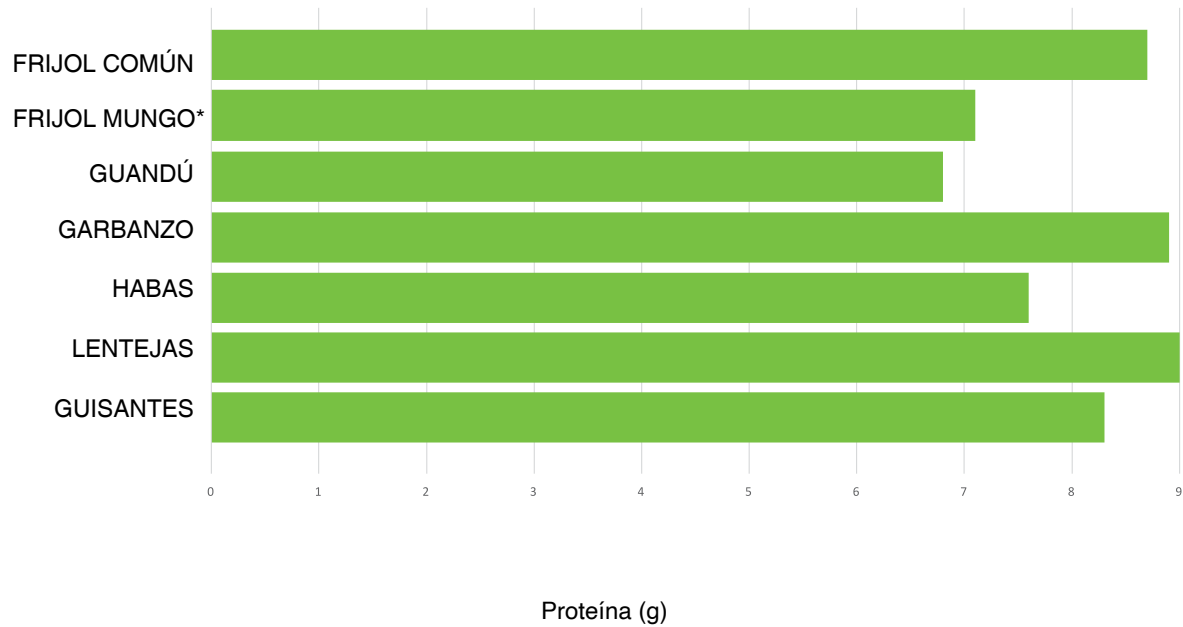


* Equivalente a 100 gramos de alimento cocido.

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición.
Guatemala: INCAP, 2018.



Contenido de Proteína (g) en 100 gramos de alimento cocido de cada legumbre

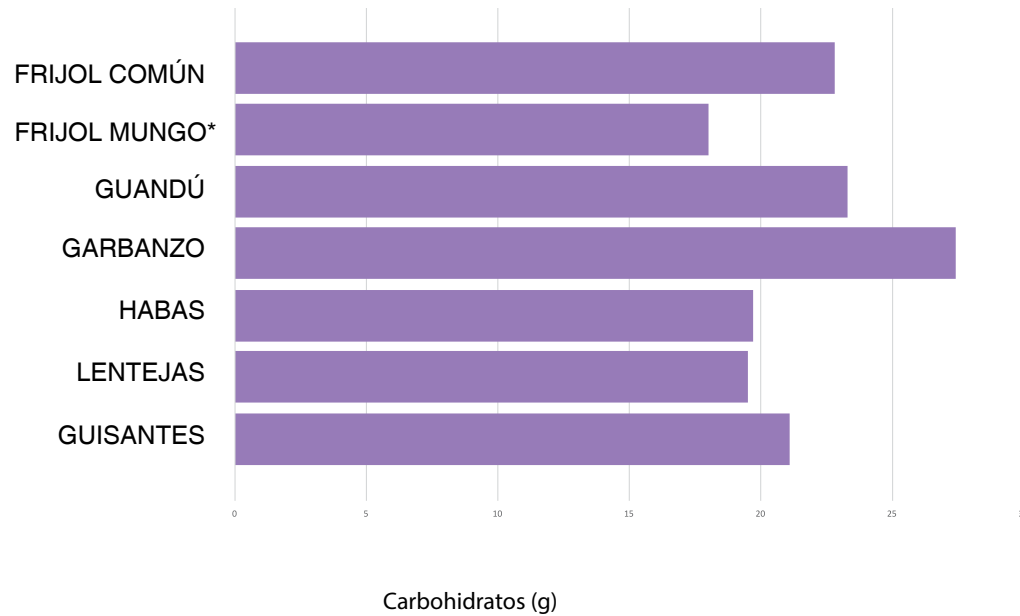


* Equivalente a 100 gramos de alimento cocido.

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición.
Guatemala: INCAP, 2018.



Contenido de Carbohidratos (g) en 100 gramos de alimento cocido de cada legumbre

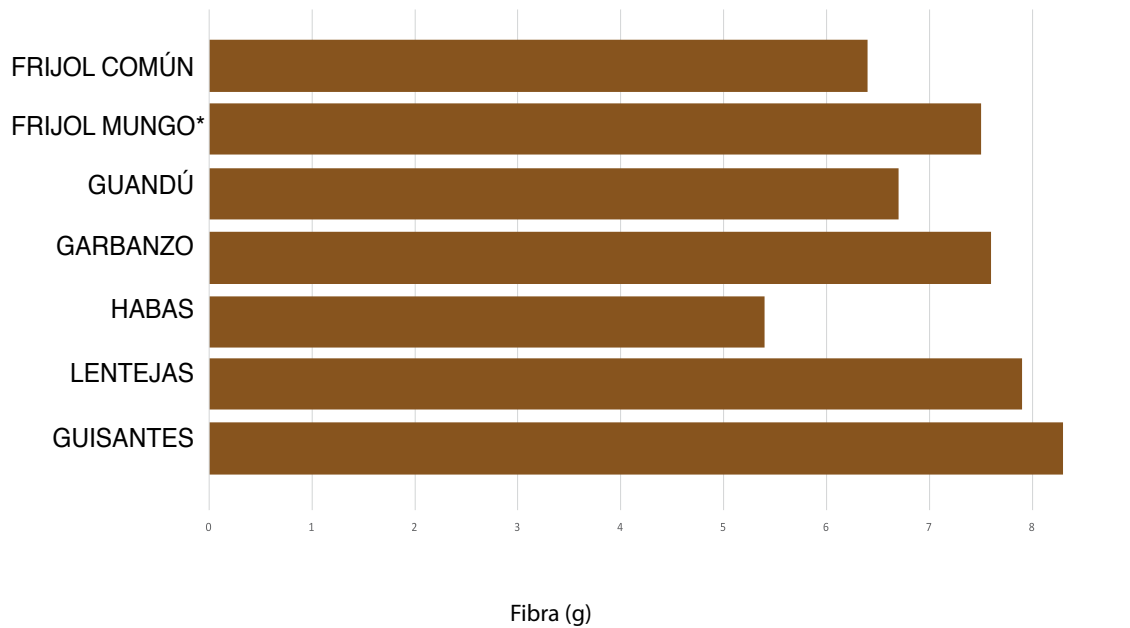


* Equivalente a 100 gramos de alimento cocido.

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición.
Guatemala: INCAP, 2018.



Contenido de Fibra Dietética Total (g) en 100 gramos de alimento cocido de cada legumbre

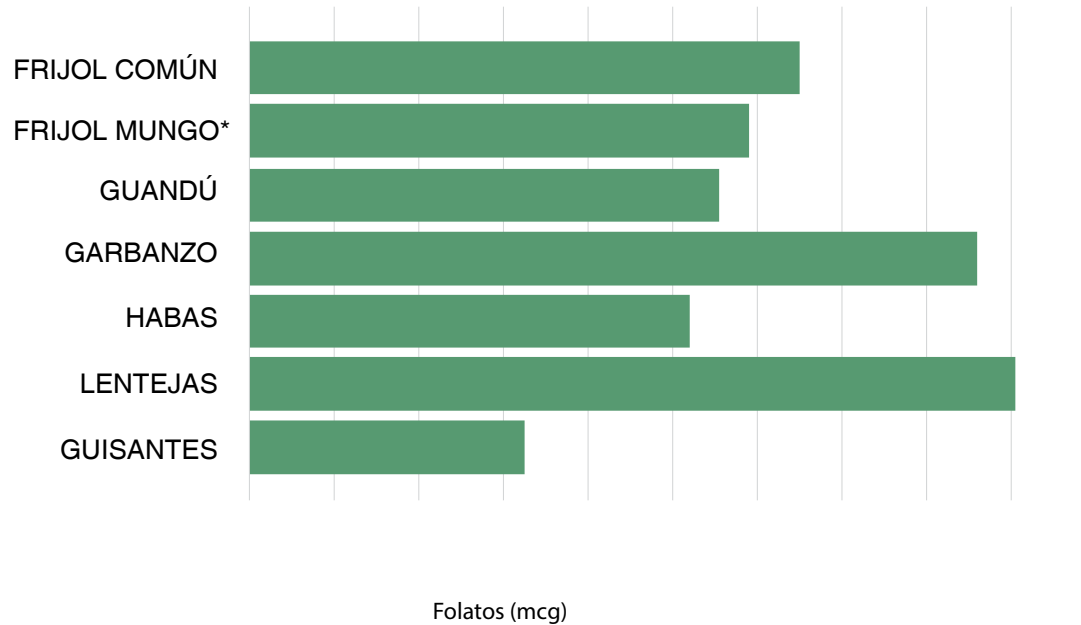


* Equivalente a 100 gramos de alimento cocido.

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición.
Guatemala: INCAP, 2018.



Contenido de Folatos (mcg) en 100 gramos de alimento cocido de cada legumbre



* Equivalente a 100 gramos de alimento cocido.

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición.
Guatemala: INCAP, 2018.



Legumbres y la Salud de las Personas

Las legumbres, tienen numerosos efectos beneficiosos para la salud, por su contenido de proteínas, carbohidratos, minerales y fitoquímicos, que son componentes importantes en la alimentación y, en la prevención y control de enfermedades crónicas y degenerativa, como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, enfermedades inflamatorias y el cáncer (42).



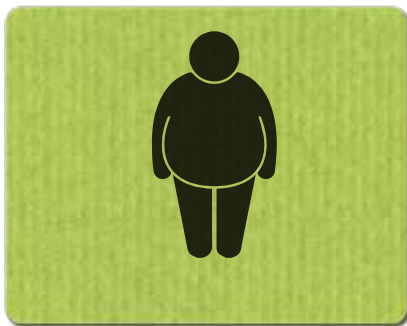
El contenido de carbohidratos resistentes a la digestión, las fibras solubles e insolubles, el almidón resistente y los oligosacáridos, son los principales responsables del bajo índice glucémico de las legumbres, teniendo un papel clave en la dieta como moduladores de la composición de la microbiota intestinal y la motilidad intestinal. Por estos motivos las legumbres se consideran como "alimentos funcionales", entre otras características, que las convierte en un alimento dietético adecuado. Además de diversificar y enriquecer la dieta las legumbres son de lenta digestión, en comparación con cereales y tubérculos, lo que proporciona una sensación de saciedad; ayuda en el control de los niveles de glucosa en sangre, al reducir picos glucémicos después de las comidas, por el proceso de digestión de los componentes de fibras y proteínas.



El Síndrome Metabólico -SM- incluye diferentes factores de riesgos para las enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad abdominal. El consumo de legumbres a largo plazo, así como el consumo frecuente (5 tazas por semana) de diferentes legumbres (garbanzos, guisantes amarillos, frijoles blancos y lentejas), pueden reducir los factores de riesgo del síndrome metabólico, en adultos con sobrepeso y obesidad (43). Estudios recientes reportan que la ingesta regular de legumbres, contribuye a la salud cardiovascular, el control glucémico, la liberación de insulina y el control de la presión arterial (44). Los efectos del consumo de legumbres, están correlacionados y dependen de los diferentes componentes nutricionales y nutraceuticos, presentes en las legumbres (45), esto es debido a su lenta liberación de carbohidratos.



El índice glucémico de un alimento, es una medida de la rapidez con la que un alimento puede elevar el nivel de azúcar (glucosa) en la sangre. Se define como el área incremental bajo la curva de glucosa en sangre después de la ingestión de un alimento de prueba (46). Después del consumo de alimentos con alto índice glicémico, hay un aumento rápido de los niveles de azúcar en sangre, y en respuesta, un aumento rápido de los niveles de insulina. Mientras que en el consumo de alimentos con bajo índice glicémico, los carbohidratos complejos se transforman en azúcar y pasan a la sangre de forma mas lenta y uniforme, logrando así una mejor regularización de los niveles de glicemia en sangre (47). Estudios epidemiológicos han sugerido que el consumo de alimentos con bajo índice de glicemia, como las leguminosas, protegen contra el desarrollo de diabetes tipo 2 y son útiles en el manejo de personas con diabetes.



El componente proteico de las legumbres, juega un rol importante en el control de peso corporal. Las proteínas en comparación con los carbohidratos, producen el mayor efecto térmico de los alimentos, que depende de los costos energéticos. La composición de aminoácidos podría facilitar el aumento del gasto energético (48). Estudios han descrito un papel antiobesidad específico de algunas proteínas, como los extractos de faseolamina, que tienen un efecto antiobesidad (49). La acción inhibidora de α AI-1, da como resultado la movilización de las reservas de grasa corporal (50).





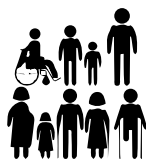
Las legumbres también contribuyen a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, principalmente al alterar la composición de lípidos plasmáticos, y mediante otros mecanismos, como el aumento de la saciedad, lo que reduce la ingesta de alimentos y el aumento de tejido adiposo; el control glucémico; reduciendo la presión arterial y la inflamación. Aunque estudios recientes muestran que las legumbres se asocian con una menor incidencia de enfermedades cerebro vascular y una menor incidencia de enfermedades cardíacas, hipertensión y obesidad, se necesitan investigaciones más ajustadas para mejorar estas estimaciones (51).



Estudios epidemiológicos informan que, países con mayor consumo de legumbres, presentan reducción de mortalidad por cáncer de colon, mama y próstata (52). En análisis de legumbres alimentarias (lentejas, cuatro tipos de frijoles comunes y guisantes), exhibieron efectos inhibidores, dependiendo de la dosis contra la proliferación celular, de todas las líneas celulares cancerosas. En otras pruebas de legumbres, también mostraron efectos antiproliferativos, solo contra algunas líneas de célula cancerosa (53). Estos estudios indican que las legumbres de consumo frecuente, pueden servir como una excelente fuente dietética de antioxidantes naturales para la promoción de la salud y la prevención contra el cáncer, se necesitan más estudios que caractericen la potencialidad de diferentes legumbres en la protección contra esta enfermedad.



Legumbres: Beneficios en la Salud, Nutrición de Las Personas y Medio Ambiente



*Bajo índice
Glucémico*

*Cero colesterol
Libre de Gluten*

*Fuente de Hierro
y Zinc*

*Rico en Minerales
Y Vitamina B*

*Fuente de Proteínas
y fibras dietéticas*

Actividad Antioxidante

Alimentos funcionales



Bajo consumo de agua

Secuestro de carbón

Absorción de CO₂

Menor erosión del suelo

Adaptabilidad climática



Las legumbres, presentan muchas ventajas para el fomento de la sostenibilidad ambiental y la productividad agrícola. El cultivo de legumbres requiere de una baja demanda de agroquímicos, tienen capacidad de ser cultivadas en condiciones extremas controladas y, mediante la agricultura de conservación, con mínima labranza, y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas. Tienen además la capacidad de desarrollarse en cultivos intercalados (54). En mesoamérica desde la época prehispánica, el maíz, frijol y calabaza, han sido los cultivos hermanos, ya que uno fertiliza el suelo (frijol), y el otro protege de malezas y depredadores (calabaza). Lo que promueve la agricultura orgánica, reduciendo las alteraciones de los suelos, estas características, además del valor nutricional, favorecen la masificación de su cultivo.



V. CARACTERIZACIÓN DE LAS LEGUMBRES *de Centroamérica y República Dominicana*



Las legumbres son semillas que contienen la bondad nutricional de la naturaleza. En este capítulo se presenta información sobre las propiedades nutritivas y beneficios para la salud, recomendaciones para la selección al adquirirlas, formas de preparación y consumo de las legumbres más comúnmente consumidas y producidas en la región de Centroamérica y República Dominicana.



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **FRIJOL**

El Frijol

(*Phaseolus vulgaris* L.)

Especie anual diploide, que se autopoliniza. Proviene de dos acervos genéticos, el Mesoamericano y el Andino (55). Es el tercer cultivo de leguminosas más importante en el mundo, solo superado por la soya y el maní. El color de la semilla del frijol, está determinado por la presencia de compuestos fenólicos, principalmente flavonoides, como glicósidos de flavonol, antocianinas y taninos condensados y las proantocianidinas (56).

Muestra la mayor variación en el hábito de crecimiento, las características de las semillas, su tamaño, forma, color y tiempo de maduración, lo que facilita su producción en una amplia gama de sistemas de cultivos, y entornos tan diversos como América, África, Oriente Medio, China y Europa (57). Son cultivados en vainas y granos frescos, pero su producción y consumo mayormente es grano seco. Durante siglos, los agricultores han mantenido sus variedades tradicionales, y han intercambiado sus semillas localmente. El mejoramiento de los frijoles, se ha centrado en el combate de las enfermedades y plagas, debido al imperativo de asegurar las proteínas, para las poblaciones que no tiene acceso a proteínas de origen animal. Desde 1990, el rendimiento, tolerancia a la sequía, adaptación a los suelos bajos en fósforo y calidad nutricional, son prioridades para mejorar el frijol (58). En el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), guarda en sus bases de datos biológicos más de 36,000 muestras de frijol.

Los consumidores de diferentes países y regiones, muestran preferencias por el tamaño de la semilla, forma, color, tiempo de cocción, apariencia del caldo y capacidad de almacenamiento. Por eso la clasificación más frecuente usada para el frijol común es la de tipos comerciales, de acuerdo a sus características, de color y tamaño del grano. Se reconocen 62 clases de frijol seco, que actualmente se comercializan (59). Las investigaciones sobre frijol se han centrado en el mejoramiento de su rendimiento, resistencia a plagas, sequías etc., más recientemente, sobre la mejora nutricional, centrada en micronutrientes, y la eliminación de factores antinutricionales. El grupo consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) (59), ha desarrollado importantes iniciativas en la biofortificación del frijol común, con altas concentraciones en hierro y zinc.

Nutrientes que contiene

El Frijol

Contiene carbohidratos de lenta digestión y una proporción de carbohidratos no digeribles, que pueden fermentarse en el intestino grueso.



Los carbohidratos no digeridos que llegan al colon incluyen almidón resistente, fibra dietética insoluble y oligosacáridos no digeribles (60).

Ca

El calcio, magnesio y potasio, son los primordiales minerales en los frijoles comunes (61). Aunque existe una mayor disponibilidad de calcio.

Mg

K

Fe

Zn

El hierro y zinc son minerales que están presentes en los frijoles comunes, importantes compuestos para la alimentación. La cocción a presión y el remojo previo en agua afecta la retención de hierro y zinc en las semillas ya cocinadas (62).



Fitoquímicos

Flavonoides: glicósidos de flavonol, antocianinas y taninos condensados

Flavonoles: saponinas



Excelente fuente de proteína, con una digestibilidad de aproximadamente 79% (63).

Beneficios

para la salud

- Ofrece protección contra el cáncer, diabetes y obesidad (64).
- Disminuye el riesgo de enfermedades cardíacas. Regula niveles de colesterol y mayor excreción de ácidos biliares en las heces (65).
- Reduce los riesgos de diabetes tipo II, al reducir niveles de glucosa por su menor índice glicémico (66).
- Menor riesgo de sobrepeso y obesidad (67).
- Acción antioxidante, antimutagénica y proliferativa.
- Menor riesgo de cáncer de mama, colon y próstata (68, 69, 70).
- Efecto protector de la fibra dietética insoluble sobre el cáncer colorectal (71,72).



Al seleccionar, preparar y almacenar

El Frijol



SE PUEDE REFRIGERAR
PREPARACIONES UNA SEMANA Y
PUEDEN CONGELARSE
EN RECIPIENTES HERMÉTICOS.

COMPRAR
PARA UN MES,
AUNQUE LOS FRIJOLES
PUEDEN CONSERVARSE
HASTA UN AÑO, SI NO HAY
HUMEDAD.

SI ESTÁN
EMPACADOS,
VERIFICAR FECHA DE
VENCIMIENTO



LOS GRANOS
SIN AGUJEROS,
NI ANIMALITOS.

COCINAR EN
OLLA DE COCCIÓN
LENTA O EN OLLA DE
PRESIÓN.

ANTES DE COCINARLOS,
REMOJAR EN AGUA POR LO
MENOS 12 HORAS,
LUEGO DESCARTAR EL AGUA Y
USAR AGUA FRESCA PARA
COCCIÓN.

GUARDAR EN
RECIPIENTES CERRADOS.
NO MEZCLAR FRIJOLES
VIEJOS CON NUEVOS.



LOS GRANOS
NO DEBEN
TENER OLOR A
DESINFECTANTE.

SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



Guisados



Ensaladas



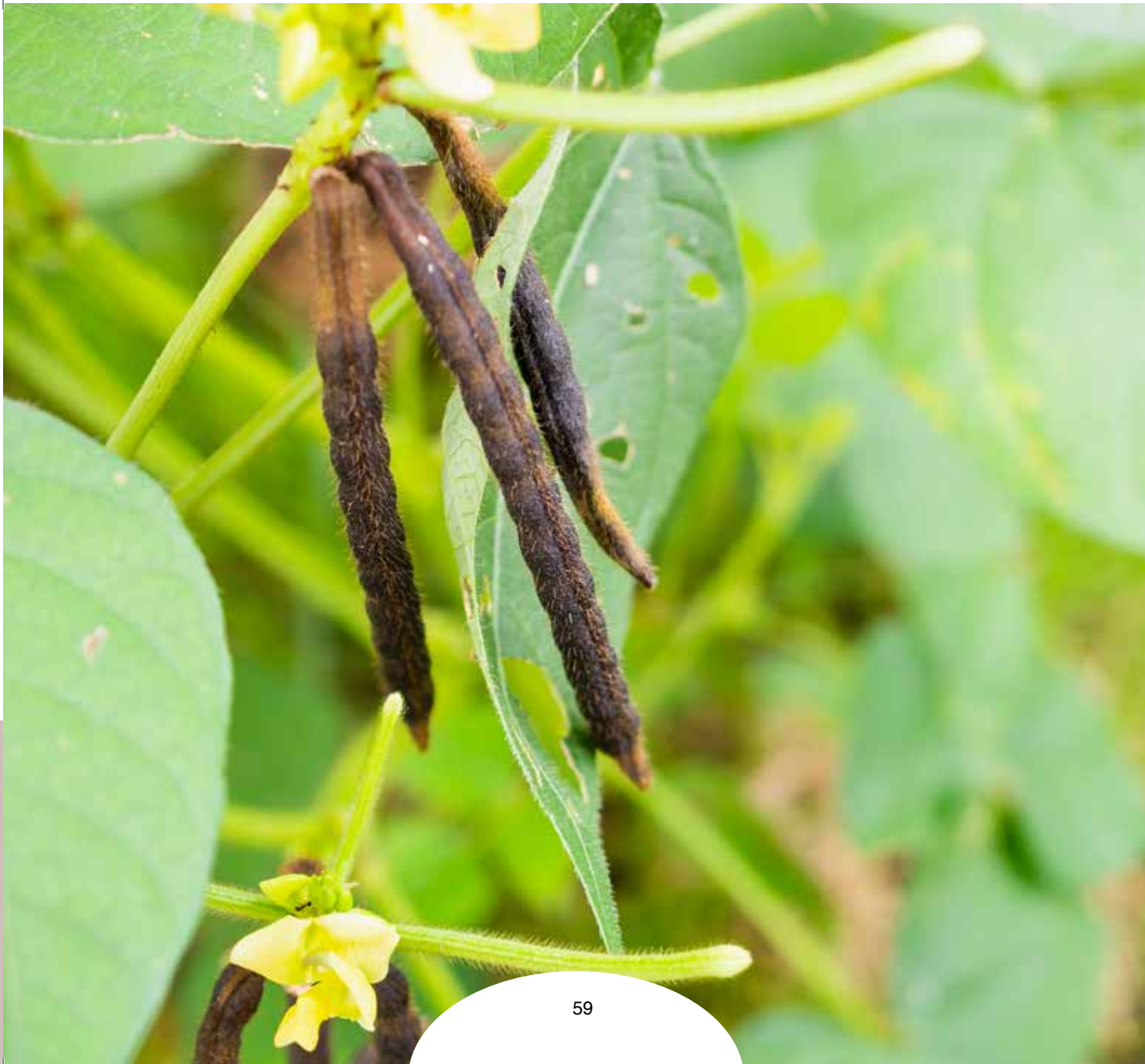
Postres



Como ingrediente de diversos platillos
de la cocina tradicional de Mesoamérica
(tamales, bebidas como atol y postres).

C

Se recomienda consumirlos acompañados de alimentos con Vitamina C
(limón, naranja agria, tomate, etc) para mejorar la absorción de hierro.



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **FRIJOL MUNGO**



El Frijol Mungo

(Vigna radiata)

El frijol mungo, es una legumbre de origen tropical, por eso es fácilmente cultivable en Centroamérica y República Dominicana. Su ciclo de cultivo, es entre 45 y 100 días, a temperaturas que oscilan entre 18 a 33 °C, es muy parecido al frijol negro. Esta especie es cultivada y utilizada actualmente, para sus variados propósitos en distintos países de América Latina y en Centroamérica, Nicaragua es el único país en donde se cultiva este frijol en mayor cantidad, en pequeñas proporciones se cultiva en Belice y Guatemala. Se cosecha como los demás frijoles, cortando la mata o solamente las vainas. Se consume como alimento común en China, y es bien conocido por su actividad desintoxicante, y se usa para aliviar el golpe de calor y reducir la hinchazón durante el período de verano. Tiene amplia aplicación en la industria de alimentos, farmacéutica y cosmética. Los brotes son excelentes alimentos funcionales, que reduce el riesgo de diversas enfermedades (73).

Durante el proceso de germinación del frijol mungo, sus componentes químicos sufren una serie de reacciones bioquímicas, que mejoran la calidad nutricional y brindan propiedades medicinales (74). También las semillas se utilizan como verduras para ensalada fresca, como alimento, en guisados, o en combinación con otros cereales.

Nutrientes que contiene *El Frijol Mungo* ⁽⁷⁵⁾



Fuente nutrientes equilibrados: proteínas, fibra dietética y fitoquímicos activos.



Vitaminas: Vitamina A, C, K, B-1, B-2 y B-9 (Tiamina, Riboflavina y Ácido Fólico)



Compuestos fenólicos, polifenoles y carotenoides



24% de proteínas (globulina y albúmina). Ricos en aminoácidos esenciales.



Minerales: Calcio, hierro, potasio, magnesio, fósforo, sodio, zinc, manganeso y selenio.

Beneficios

para la salud

- Protege contra la conjuntivitis, disentería, calor del verano, insolación e intoxicación alimentaria (76).
- Tiene efectos antioxidantes, actividad antifúngica, antimicrobiana y antiinflamatoria. (76, 77, 78).
- Desintoxica, efecto diurético al reducir la hinchazón y promover la micción, reduce la sed y ayuda a prevenir o disminuir el edema en las extremidades inferiores.
- Actividad preventiva para diabetes, hipertensión y cáncer (79, 80, 81).
- Regula la flora intestinal y contribuye a la salud digestiva (81, 82).
- Acción hipercolesterolémica y protectora del hígado (83).
- Alternativa alimentaria para mujeres lactantes diabéticas (84).
- Considerada planta medicinal con efectos antioxidantes, citotóxicos e inmunomoduladores y quimiopreventivos del cáncer (85, 86).
- Los extractos de frijol mungo germinados, mejoran la nutrición y tienen un potencial de alimentos funcional (87).



Al seleccionar, preparar y almacenar

El Frijol Mungo



**ESCOJA
GRANOS LIMPIOS,
DE COLOR BRILLANTE, NO
DECOLORADOS.**

**NO GRANOS ROTOS,
CON TIERRA
O PIEDRAS.**

**REFRIGERAR
POR POCO TIEMPO,
EN RECIPIENTES
HERMÉTICOS.**



**SE PUEDE
COCINAR EN
OLLA NORMAL
ENTRE 20 A 30
MINUTOS.**

**PIEL EN BUEN
ESTADO,
NO SUAVES Y SIN
ARRUGAS.**

**EL SACO O
CONTENEDOR
DEBE ESTAR
LIMPIO.**

**DESCARTAR EL
AGUA DE REMOJO
Y USAR AGUA NUEVA PARA
COCINAR.**

**LAVAR Y
REMOJAR POR LO
MENOS DURANTE 4
HORAS ANTES DE
COCINAR.**

*** COLOQUE LAS
SEMILLAS
EN REMOJO Y ESPERE
A QUE BROTEN
A TEMPERATURA
AMBIENTE.**

**LAS SEMILLAS
PUEDEN
PREPARARSE PARA
CONSUMIRLAS COMO
GERMINADO***

SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



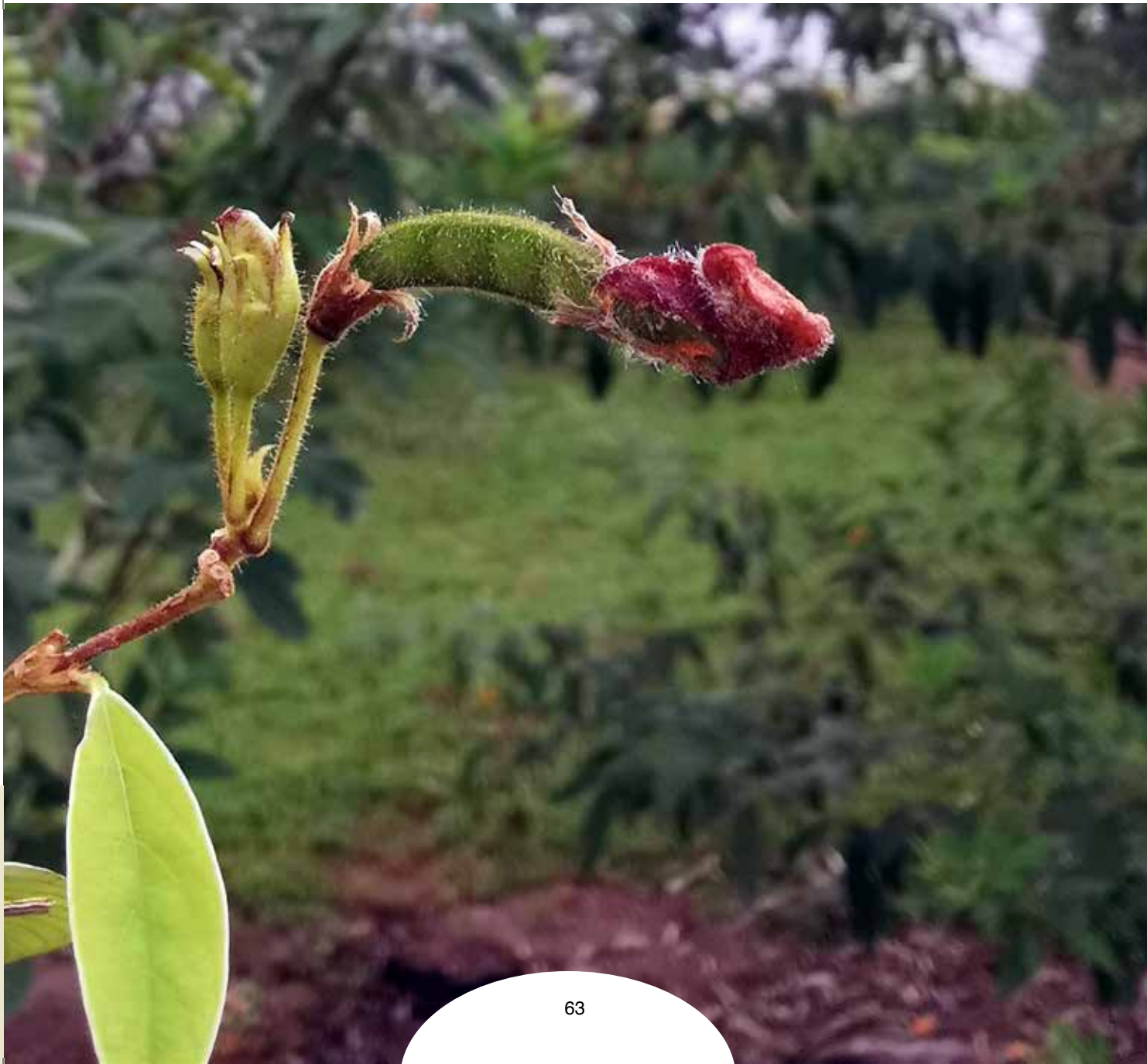
Guisados o
salteados



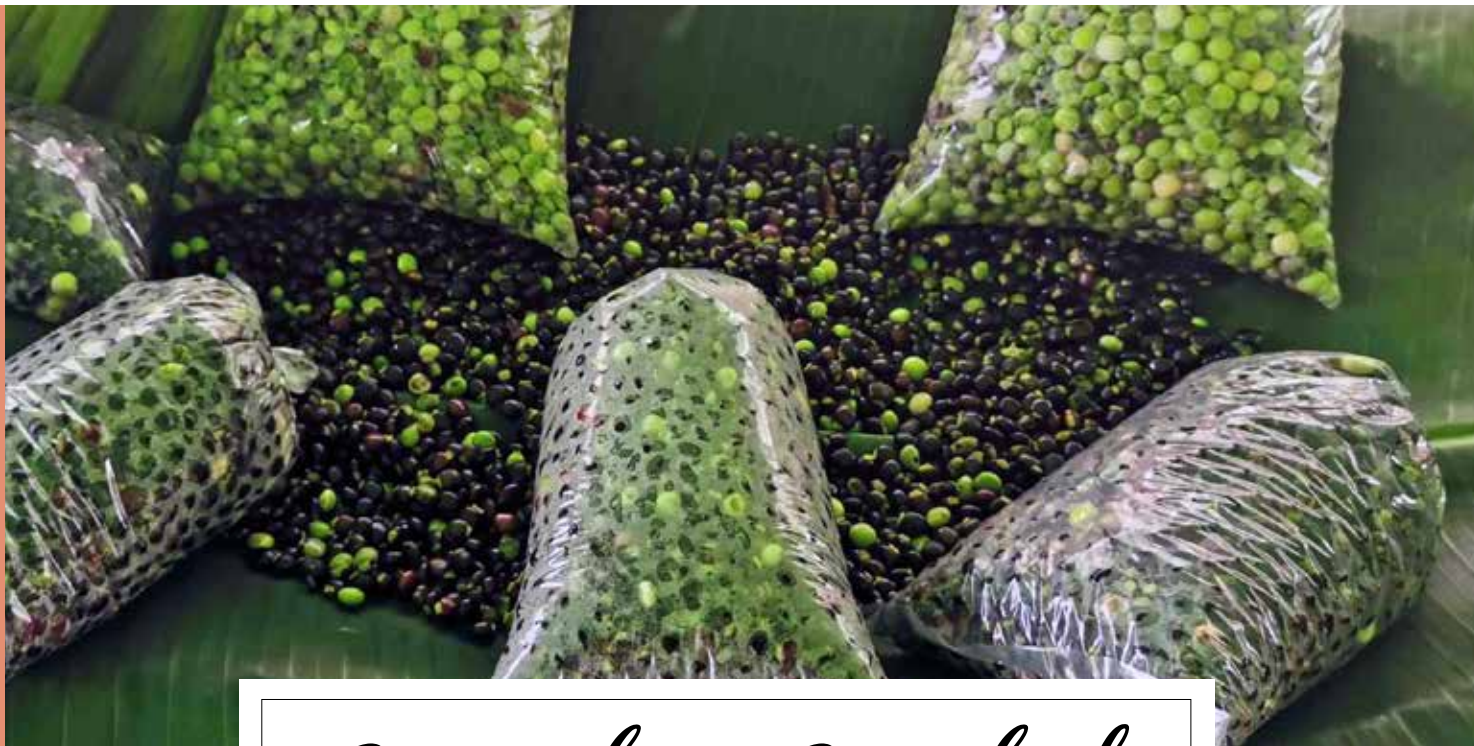
Ensaladas



Las semillas germinadas se pueden
consumir enteras o combinadas
con otros alimentos



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **GUANDÚ**



Guandú, Gandul o Guandul

(Cajanus cajan syn, Cajanus indicus)

El Guandú (*Cajanus cajan syn, Cajanus indicus*), de la familia Fabaceae, es un cultivo fácilmente adaptable y tolera hasta 35 grados Centígrados, Es también conocido como grano rojo, se cree que es originario de la India. Su cultivo es apropiado en las áreas tropicales, es muy popular en todo el Caribe, en nuestra región SICA, se produce y consume en Panamá y República Dominicana. En su procesamiento se tamiza para eliminar cualquier capa residual, tiene forma semiglobular y se cuece suavemente. También se consume en forma verde (88). Además de usarlo en la preparación de guisados, en combinación con arroz, presenta una versatilidad para usarlo en forma de harina, que puede ser un excelente sustituto de los cereales en la preparación de alimentos procesados (89).

Nutrientes que contiene *El Guandú*



Buena Fuente de proteína (22%). Contienen aminoácidos esenciales como lisina, valina, treonina y fenilalanina.



Moderada cantidad de fibra



Baja en grasa



Potasio
Vitaminas hidrosolubles:
Tiamina, Riboflavina y
Niacina (90)



Buena fuente de almidones



Minerales: Hierro, Calcio,

Beneficios

para la salud

- Por su contenido de polifenoles y flavonoides (91)
- Papel vital en modulación de la microbiota intestinal a través de varios mecanismos (92).
- Útil en la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición (93).
- Potencial efecto terapéutico para artritis reumatoide, cáncer de mama, diabetes, sarampión y células falciformes (94).
- Alimento funcional con efectos prebióticos (95), con un efecto en la fisiopatología de la obesidad, estimulación del crecimiento y actividad bacteriana beneficiosa en el tracto intestinal, previene el estreñimiento (96, 97).
- Harina de guandú fuente de actividad fenólica, flavonoide y antioxidante para prevención de diabetes y cáncer (98, 99).
- Previene síndrome metabólico (100).
- Reduce el riesgo de enfermedades coronarias, cardíaca, aterosclerosis y accidente cerebrovascular (101).
- Alcaloides de guandú se relacionan con respuesta al estrés (102).
- Reduce complicaciones del hígado (regula proceso inflamatorio) (96).
- Fuente de saponinas.



Al seleccionar y preparar

El Guandú



**YA PREPARADO
PUEDE REFRIGERARSE
POR UN TIEMPO
CORTO.**



**DESCARTAR SEMILLAS
ROTAS O CON
INSECTOS.**

**SEMILLAS SIN
ARRUGAS
Y NO DESHIDRATADAS.**



**NO USAR SEMILLAS
MANCHADAS
O CON DAÑOS.**

**COCINAR EN OLLA
NORMAL POR 30 O 40
MINUTOS.**

**REMOJARLOS
POR LO MENOS
4 A 6 HORAS.**

SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



Guisados



Ensaladas



Con arroz y coco



En preparaciones
dulces con coco y
panela



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **GARBANZO**



Garbanzo

(Cicer arietinum L.)

El garbanzo es un cultivo anual, autopolinizado, adaptado a la temporada posterior a las lluvias. Desde la antigüedad, en la cuenca mediterránea ha sido, un cultivo alimentario. Desde ahí se diseminó hacia el subcontinente indio, convirtiéndose en alimentación básica para la población asiática (102). Actualmente se cultiva en más de cien países, donde la India ocupa el primer lugar. En el continente americano, Canadá, México, Argentina y Chile, son los mayores productores. Este cultivo, al igual que otras leguminosas, mejora la fertilidad del suelo, al fijar el nitrógeno atmosférico, satisfaciendo hasta el 80% de su requerimiento de nitrógeno (103).

El garbanzo, es un cultivo que se ha incorporado a muchas creaciones culinarias, debido a su sabor y versatilidad. Existen dos tipos de semillas más comunes, el Kabuli de semilla clara, y el tipo Desi oscuro más pequeño. Es la tercera leguminosa alimentaria, básica a nivel global, y tiene un gran consumo y cultivo. En la cultura occidental, el consumo de garbanzos se ve impulsado por el consumo de "humus", que es un puré hecho de garbanzo cocidos, triturados, mezclados con aceite de oliva, jugo de limón y especias, muy nutritivo y de gran aceptabilidad sensorial por muchas culturas (104).

Nutrientes que contiene *Garbanzo* ⁽¹⁰⁵⁾,



Ricos en carbohidratos



Proteínas que contienen aminoácidos esenciales



Considerable cantidad de ácidos grasos insaturados



Minerales: Calcio, magnesio, fósforo y potasio



Vitaminas: Riboflavina, niacina, tiamina, folatos, B-carotenos y otros pigmentos

Beneficios

para la salud

- Compuestos fenólicos: isoflavonas como biocanina A y formononetina (106).
- Se considera alimento funcional (107) cuando se usa como ingrediente en harinas.
- La harina de garbanzo proporciona respuesta glicémica baja (108, 109, 110).
- Actividad antioxidante en la preparación de nutracéuticos o mejoramiento de alimentos (111).
- Potencial antiinflamatorio: Prevención de enfermedades inflamatorias intestinales (112).
- Contribuye al control del peso corporal y con ello riesgos de sobrepeso y obesidad (113).
- Prevención del síndrome metabólico y control de diabetes (114, 115).
- Reduce riesgo de cáncer de mama, colorectal y cáncer de próstata (116).



Al seleccionar y preparar

Garbanzo

**COCIDOS SE
PUEDEN REFRIGERAR
POR VARIOS DÍAS EN
RECIPIENTES HERMÉTICOS.**



**COCINAR
EN OLLA NORMAL
DURANTE 1 HORA HASTA
QUE ESTÉN BLANDOS.
DEJAR ENFRIAR EN
SU PROPIA AGUA.**



**ESCOGER
GRANOS
ENTEROS Y
SANOS, CON COLOR
UNIFORME.**

**CONSERVARLOS
EN LUGAR FRESCO Y
SECO EN RECIPIENTE
CERRADO.**

**DEJAR EN REMOJO
CON ABUNDANTE AGUA
TEMPLADA
AL MENOS 12 HORAS.**

**AL COCINAR
DESCARTAR EL AGUA DE
REMOJO Y
USAR AGUA FRESCA
TEMPLADA, NO FRÍA.**

**DURANTE LA COCCIÓN
SI SE NECESITA MÁS
AGUA, AGREGAR AGUA
TEMPLADA.**

SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



Guisados



Ensaladas



Como dip
“hummus”



Postres y
conservas

El agua de cocción de los garbanzos es conocida como Aquafaba y se usa como reemplazo de la clara de huevo en preparaciones como galletas, merengues, mouse, mayonesa, etc.



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **HABAS**



Habas

((*Vicia Faba L.*))

Las habas, son una legumbre de grano perteneciente a la familia Fabácea, cultivada en las zonas templadas del hemisferio norte. Se cosecha como semilla seca, pero sus vainas frescas también pueden usarse como hortalizas. Proporcionan valioso servicio para el ambiente, en la agricultura sostenible, multiplicidad en el sistema de cultivo, que atraen una diversidad de polinizadores. Como toda legumbre, tiene la capacidad de establecer simbiosis, con bacterias rizobias específicas, que resulta en la fijación de nitrógeno, reduciendo el uso de fertilizantes en tierras cultivables, y puede adaptarse a diversos tipos de clima (117).

Las habas, son un cultivo muy importante, dado su potencial de alto rendimiento, y ricos en nutrientes (118). A nivel mundial, ocupa el séptimo lugar en la producción de legumbres. En el continente americano tienen mayor producción Estados Unidos y Perú. Actualmente, las habas pueden ser cultivadas en cualquier tipo de clima templado, desde el invierno a primavera. Se están desarrollando estudios para incorporar harinas de habas en el pan, y lograr sustituir, o mejorar la calidad de los alimentos procesados. La adición de harinas de habas, mejora los índices nutricionales del pan, en cuanto al perfil de aminoácidos libres, con índice glucémico más bajo, en el pan de masa madre de habas (119).

Nutrientes que contienen las *Habas*



Alto contenido de proteínas



Vitaminas: Vitamina C, Tiamina, Niacina



Minerales: hierro, fósforo, potasio



Ricas en fibra y carbohidratos complejos



Numerosos compuestos bioactivos

Beneficios

para la salud

- Facilita la movilidad intestinal y evita el estreñimiento.
- Las habas frescas tienen menor cantidad de carbohidratos, en consecuencia menor valor energético.
- Contribuyen al control de peso corporal y a la variedad en dietas veganas.
- Reducen niveles de colesterol, reducción de hipertensión y enfermedades cardiovasculares ECV.
- Alimento funcional eficaz para manejo de diabetes y otras enfermedades crónicas (120, 121, 122).
- Fuente natural de L-Dopa (levodopa, precursor metabólico de la dopamina), que mejora el desempeño motor al padecer enfermedad de Parkinson (123).
- Propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antidiabéticas (124).



Al seleccionar y preparar

Habas



YA COCIDAS, SE PUEDEN
CONSERVAR EN
REFRIGERACIÓN.

LAS HABAS VERDES:

SE DEBEN LAVAR,
PELAR Y COCINAR
DURANTE
15 A 30 MINUTOS.

LAS HABAS SECAS

SE DEBEN LAVAR,
REMOJAR DURANTE 12 HORAS,
PELARLAS Y COCINAR
DE 20 A 45 MINUTOS.

ESCOGER
VAINAS
TURGENTES,
CRUJIENTES Y SIN
MANCHAS.

DE COLOR
VERDE BRILLANTE O
COLOR MARRÓN.

DESCARTAR
LAS QUE SE DOBLAN
O QUIEBRAN.

ESCOGER
GRANOS GRANDES
Y BIEN FORMADOS.



SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



Guisados



Ensaladas



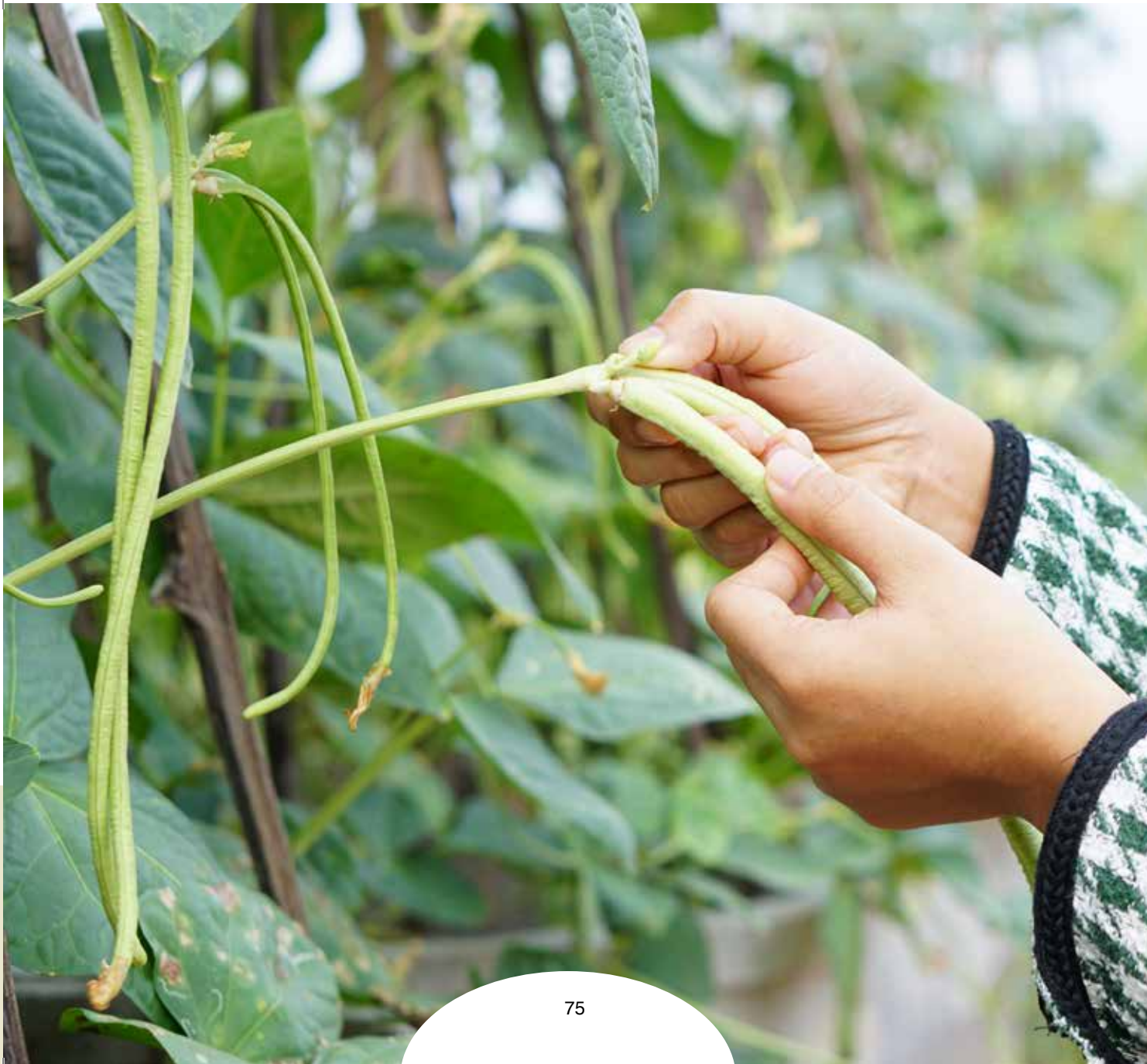
Puré



Como
snacks



Atol



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : LA LENTEJA



Lenteja

(*Lens culinaris Medik*)

La lenteja, de la familia Leguminosae o Fabaceae, es un cultivo muy antiguo, como la agricultura. El fruto, que es una vaina, contiene semillas redondas y convexas en forma de lente, de hecho, la palabra lente proviene de la palabra latina, designada a esta planta. Las raíces forman, una simbiosis, con las rizobacterias que fijan nitrógeno atmosférico en el suelo. Lo que permite que, la planta crezca en el suelo pobre de nitrógeno. Los granos, se cosechan hasta que la planta, ha alcanzado su madurez. La producción de lentejas, en los países donde se cosecha, lo hacen para satisfacer el consumo local, entre estos países productores se incluyen: Canadá, India, Turquía, Etiopía, China, Siria e Irán. Entre los países exportadores están: India, Bangladesh, Egipto, Colombia, Argelia, Sri Lanka, y el mayor exportador es Canadá (125). El sistema de cultivo de lentejas, apoya múltiples dimensiones de sostenibilidad, ambiental, económica y nutricional. A pesar, de los beneficios que el cultivo, y consumo de lentejas representan para la seguridad alimentaria y nutricional, en nuestros países el acceso es limitado, representando un desafío, para incluirlos en la producción y consumo, y fomentar la seguridad alimentaria y nutricional (126).

Nutrientes que contiene

La Lenteja



Fuente de proteína



Aminoácidos esenciales,
limitante en azufrados



Vitaminas: vitamina K y
folatos



Minerales: Calcio, hierro,
magnesio, zinc, fósforo,
potasio



Fibra soluble e insoluble



Contienen prebióticos



Bajas en grasa y sodio



Excelente fuente de hierro

Beneficios

para la salud

- Favorece el tránsito y movilidad intestinal y previene el estreñimiento
- Fuente de polifenoles: flavonoles y flavonoides
- Mantiene el entorno microbiano intestinal y previene enfermedades asociadas al intestino
- Efecto potencial en el manejo del peso corporal y control de glucosa en sangre (127)



Al seleccionar y preparar

La Lenteja

COMPRAR
FRESCAS
Y DE COLOR
UNIFORME

SI
SE COMPRAN
EMPACADAS
VERIFICAR
FECHA

YA COCIDAS
SE PUEDEN
REFRIGERAR HASTA
POR UNA SEMANA.

COCER EN OLLA NORMAL
DURANTE 10 A 20
MINUTOS



LAS LENTEJAS
PUEDEN GUARDARSE
HASTA UN AÑO
EN RECIPIENTE CERRADO

DEJAR EN REMOJO
POR UNA HORA
Y CAMBIAR EL AGUA
ANTES DE LA
COCCIÓN

SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



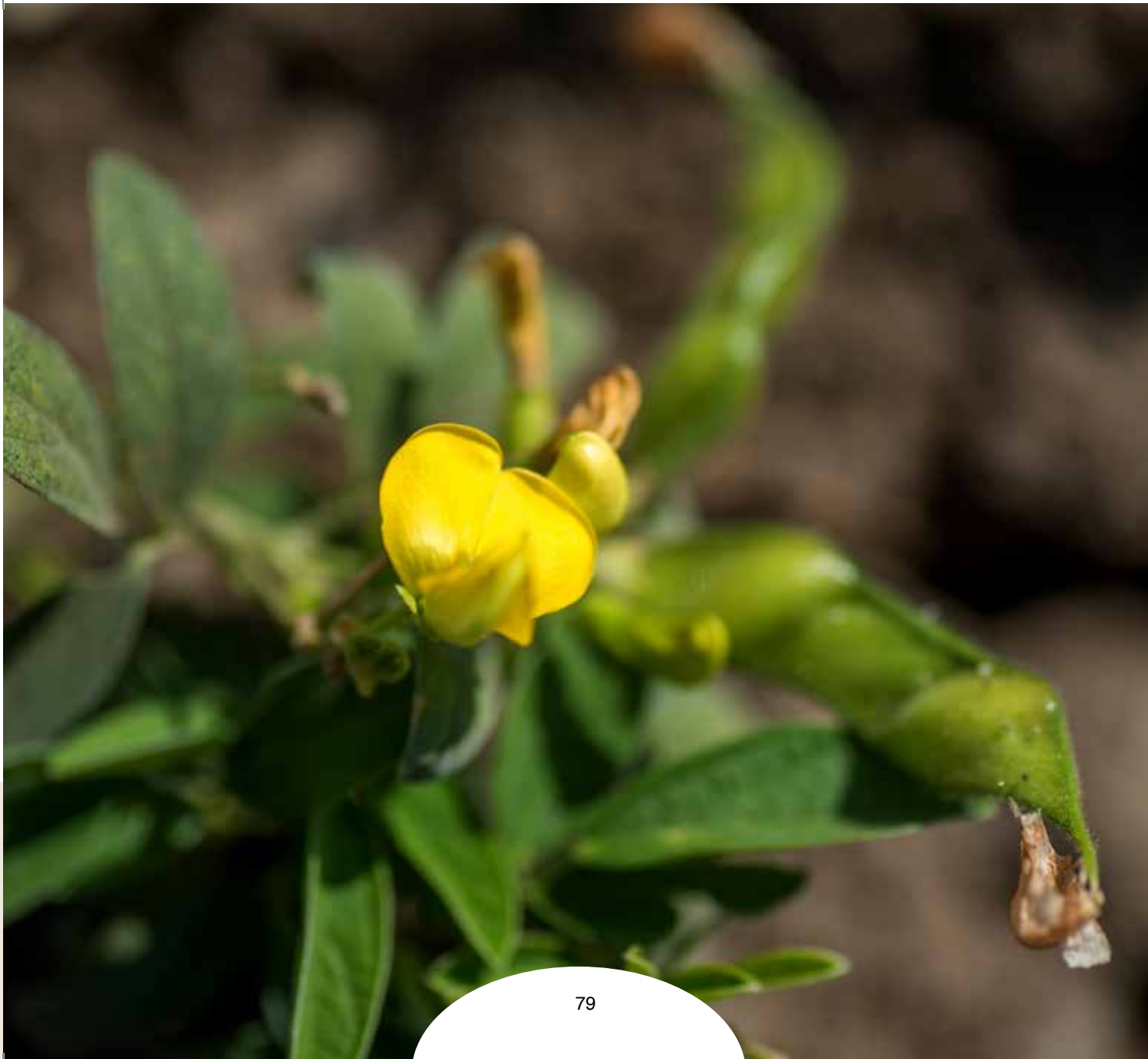
Guisados



Ensaladas



Se pueden consumir
combinados con carnes
o embutidos



LEGUMBRES POPULARES DE LA REGIÓN : **GUISANTES**



Guisantes

(Pisum sativum L.)

Los guisantes o arvejas (*Pisum sativum L.*) de la familia de las leguminosas fijan nitrógeno atmosférico, reduciendo el uso de agroquímicos durante su cultivo, y son una opción atractiva para la rotación de cultivos. Son originarios del Mediterráneo o del Oriente. Fue con los guisantes que el científico Gregor Mendel, desarrollo los principios de genética mendeliana, las bases de la genética moderna. Son las principales legumbres comerciales a nivel global. Los países con mayor producción son: América del Norte principalmente Canadá, China, India y Australia (19).

Los guisantes tienen buen potencial en el desarrollo de la industria de alimentos, dada su moderada concentración de proteínas, almidón de digestión lenta, altos niveles de fibra soluble e insoluble, con baja alergenicidad. Cabe destacar también que hasta la fecha no han sido modificados genéticamente (128). En Centroamérica y República Dominicana, se pueden encontrar como guisantes secos y frescos. Pueden prepararse en sopas, guisados, ensaladas y en todos los países ya es parte de los ingredientes de muchos platos locales.

Nutrientes que contienen

Los Guisantes



Fuente de proteínas de almacenamiento o globulinas (129)



Abundante Amilosa que es de lenta digestión (130)



Compuestos fenólicos, saponinas y oxalatos (132)



Almidón y fibra sus principales componentes



Fibra insoluble y soluble (131)

Beneficios

para la salud

- El Almidón y fibra de los guisantes producen bajo índice glicémico, lo cual previene la diabetes (133).
- Sus componentes proteícos son considerados hipoalergénicos (134).
- Contienen antioxidantes antihipertensivos y moduladores de bacterias intestinales (134,135).
- Reducen niveles de colesterol en sangre (136).
- Mejoran la salud cardiovascular y previenen el sobrepeso (137).
- Su consumo está asociado con la reducción del riesgo de cáncer (138).



Al seleccionar y preparar

Guisantes

YA COCIDAS
SE PUEDEN GUARDAR
DURANTE 5 DIAS EN
REFRIGERACIÓN.

FRESCOS
SE CONSERVAN DE
3 A 5 DIAS EN EL
REFRIGERADOR
CONGELADOS
SE CONSERVAN DE
10 A 12 MESES

FRESCOS
SE DEBEN LAVAR, CUBRIR
CON AGUA SUFICIENTE Y
COCER POR 7 MINUTOS

DE
VEZ EN CUANDO
QUITAR LA
ESPUMA
DURANTE LA
COCCIÓN

LOS GRANOS YA
REMOJADOS SE DEBEN
COCER CON AGUA FRESCA
DURANTE 1 HORA EN
OLLA NORMAL

SECOS
SE DEBEN REMOJAR
DURANTE 4 A 6 HORAS
ANTES DE COCINARLOS

NO
USAR GRANOS
DE COLOR
AMARILLO O
BLANCO

EVITAR VAINAS
O GRANOS
CON MOHO O
MAGULLADURAS



SE PUEDE CONSUMIR EN PLATILLOS SALADOS Y DULCES COMO:



Sopas



Guisados



Ensaladas



Como harina en otras
preparaciones



VI. RECETAS CON LEGUMBRES CENTROAMERICANAS Y DE REPÚBLICA DOMINICANA



Las legumbres se pueden consumir, en guisados, harinas, purés, como guarnición, postre, aperitivo o simplemente hervidas. Por el contenido de aminoácidos de su proteína, son perfectos para combinar con cereales.



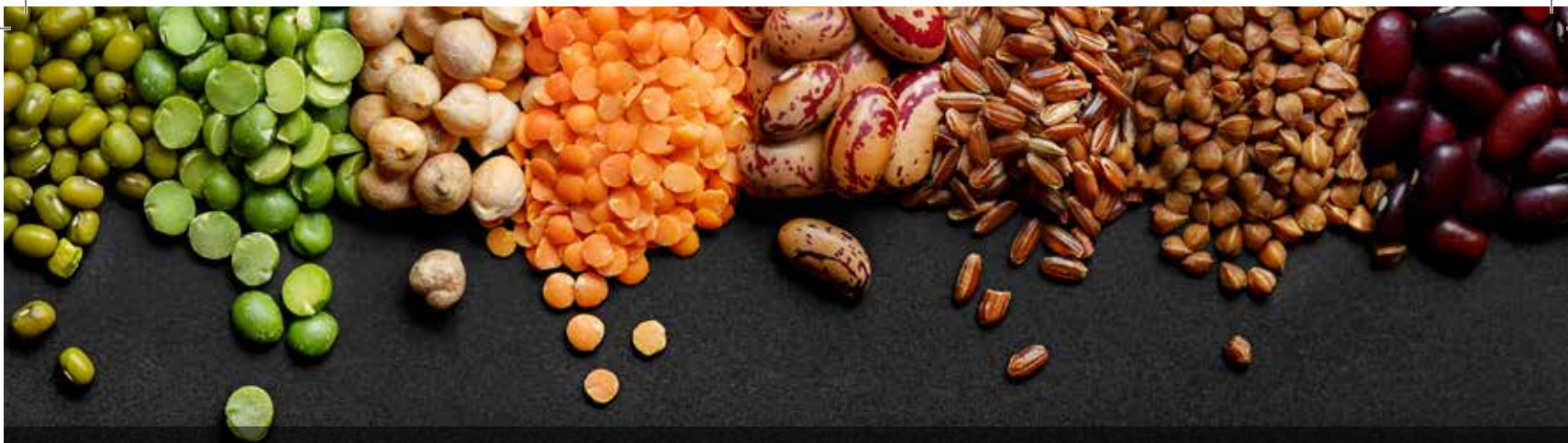
Antes de preparar las legumbres, se deben limpiar para eliminar basura, y lavarse con agua fría y limpia, para retirar algún tipo de suciedad.



Se recomienda dejarlas en remojo antes de su preparación, descartar el agua y agregar agua fresca para la cocción. El remojo es un proceso de hidratación de las semillas, haciéndolas crecer alrededor del doble de su tamaño, permitiendo reducir el tiempo de cocción e inactivar algunos componentes antinutricionales de las mismas.



Se recomienda cocinarlas sin sal. Puede agregar hierbas aromáticas o especias en lugar de sal y sazonar en la preparación final.



Se integran fácilmente en nuestras comidas, ya que aportan carbohidratos y micronutrientes, con muy bajo contenido de grasa y carbohidratos de lenta digestión.



Para la cocción en olla corriente, puede calcular el agua estimando 3 veces la cantidad de grano utilizada. Use siempre fuego moderado y evite que se queden sin agua durante el proceso.



Para la cocción en olla exprés (olla de presión), es conveniente cubrirlas con agua por lo menos dos dedos, hay que tomar precauciones con algunas legumbres como los guisantes, de ponerlas en una red o canasta dentro de la olla, para que cuando hiervan no se fracturen o despellejen, producto de la ebullición.



El método de tostado, consiste en exponer las legumbres como los garbanzos y las habas al calor en un sartén o comal, o en el horno, revolviendo constantemente para que se tuesten y doren en ambos lados.

A continuación, presentamos algunas preparaciones con las legumbres más consumidas, en Centroamérica y República Dominicana.

El ciclo de preparación del Frijol



RECORDEMOS QUE...

LOS
FRIJOLES DEBEN
REMOJARSE Y COCINARSE
ANTES DE COMER.
DEBE REMOJARLOS DURANTE POR LO
MENOS 12 HORAS. ANTES DE COCINAR,
DESCARTE EL AGUA DE REMOJO Y
AGREGUE AGUA FRESCA PARA
COCINAR.

FAVORECE
LA ELIMINACIÓN
DE COMPONENTES
ANTINUTRICIONALES (TANINOS,
FITATOS U OTROS) QUE PROVOCAN
FLATULENCIA O DISMINUYEN
LA ABSORCIÓN DE
NUTRIENTES.

1. Remojo

Ingredientes:

- frijol
- agua

Utensilios:

- Contenedor grande
- Colador

Preparación:

1. Agregar los frijoles a un contenedor, cubrirlos con suficiente agua y dejar reposar durante 12 horas.
2. Al terminar descartar el agua, pues contiene sustancias anti-nutritivas.

2. Frijoles cocidos o parados

Ingredientes:

- frijol remojado y lavado
- cebolla, tallos tiernos y ajos
- agua fría

Utensilios:

- Una olla grande
- Procesador de alimentos o licuadora
- Cuchillo
- Cuchara o paleta

Preparación:

1. Agregar los frijoles lavados y el resto de ingredientes a la olla con agua nueva suficiente.
2. Cocinar durante el tiempo necesario hasta que el frijol se ablande y libere su sabor y consistencia en el caldo. El tiempo varía dependiendo del método de cocción utilizado.



3. Frijoles colados

Ingredientes:

- frijol cocido
- cebolla o tallos tiernos
- aceite

Utensilios:

- Procesador de alimentos o licuadora
- Tabla de picar
- Cuchillo
- Cuchara o paleta
- Sartén u Olla

Preparación:

1. Agregar los frijoles cocidos con caldo a la licuadora o procesador y molerlos finamente.
2. Picar la cebolla y dorarla en aceite.
3. Agregar los frijoles colados a la cebolla dorada, mezclarlos y dejarlos hervir hasta que el aceite este bien incorporado, moviendo constantemente.
4. Retirarlos del fuego y servir.



4. Frijoles volteados o refritos

Ingredientes:

- frijol colado
- cebolla o tallos tiernos
- aceite

Utensilios:

- Una olla grande
- Cuchillo
- Cuchara o paleta

Preparación:

1. Picar la cebolla y dorarla en aceite.
2. Agregar los frijoles colados a la cebolla dorada y dejarlos hervir.
3. Mover constantemente con una paleta agregando aceite conforme se vaya epesando para evitar que se quemen.
4. Sostener el sartén en movimiento de vaivén hacia adelante y hacia arriba ya que con ese movimiento se dan vuelta hasta obtener la consistencia y forma deseada.

El gallo pinto

El gallopinto es uno de los platillos en los que se percibe mayor influencia africana (139). La comunidad afrodescendiente acostumbraba a preparar un platillo compuesto a base de arroz y una leguminosa (rice and beans), ya fuese arvejas, guandú o frijol común, guisados con leche de coco.

Con el tiempo el gallopinto se difundió y los demás países adaptaron la receta a su cultura variando su preparación con alimentos propios de su gastronomía. A continuación algunos ejemplos de estas variantes disponibles en la región.



GALLOPINTO COSTARRICENSE	GALLOPINTO NICARAGUENSE	CASAMIENTO SALVADOREÑO	MORO DE HABICHUELAS
COSTA RICA	NICARAGUA	EL SALVADOR	REPÚBLICA DOMINICANA
<i>Se prepara con frijoles rojos o negros, dependiendo de su preparación puede ser humedo cuando lleva caldo o seco cuando lo preparan con granos mas tostados, se sasona con cilantro.</i>	<i>Se prepara con frijol rojo y aceite, se acompaña de abundante queso y crema.</i>	<i>Se puede utilizar frijol rojo o negro y chile pimienta rojo o verde, se le puede acompañar con queso rallado y crema. Se sirve con plátanos fritos y huevos revueltos.</i>	<i>Se prepara con frijol rojo o negro, acompañado de aceitunas, alcaparras, ajo, tomillo, cilantro, apio, orégano y salsa de tomate.</i>

VI. RECETAS CON LEGUMBRES CENTROAMERICANAS Y DE REPÚBLICA DOMINICANA

En América, las cocineras africanas encontraron una amplia variedad de frijoles, los cuales pudieron utilizar para las preparaciones a las cuales estaban acostumbradas (139). El intercambio de sabores favoreció la adopción y popularización del platillo con modificaciones como la sustitución de la leche y/o aceite de coco por manteca y aceite vegetal.

Aunque aún no se conoce en su totalidad el origen del término gallopinto, se considera que en Ruanda se prepara una receta con la variedad de frijol llamada pinto, que se sirve sobre arroz blanco (139).



CASAMIENTO DE ARROZ Y FRIJOLES	RICE AND BEANS CON COCO	CASAMIENTO GUATEMALTECO	ARROZ CON GUANDÚ
HONDURAS	BELICE	GUATEMALA	PANAMÁ
<i>Se utiliza chile pimienta verde y cilantro para sazonar, se combina con arroz blanco y frijol.</i>	<i>Se prepara con frijol rojo, se agrega aceite y leche de coco, tomillo y ajo triturado.</i>	<i>Es un plato compuesto por arroz, frijoles negros y especias. En el caribe guatemalteco es popular la preparación con leche y aceite de coco.</i>	<i>Para su preparación se utiliza aceite, cebolla, comino y cilantro. También se puede preparar con leche de coco.</i>



DIPS:

Hummus De Garbanzo

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Tazas	Garbanzos cocidos
1	Diente	Ajo
2	Cucharadas	Jugo de limón
3-4	Cucharadas	Tahini (pasta de sésamo)
2	Cucharadas	Aceite de oliva
	Al gusto	Sal, pimienta, comino y pimentón

UTENSILIOS:

Licuadaora
Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara servidora

PREPARACIÓN:

- 1.
2. Licuar los garbanzos con pasta de sésamo, el ajo, comino y jugo de limón.
3. Mezclar mientras se añade aceite de oliva hasta que la preparación tome una textura suave y sazonar con sal.
4. Espolvorear, al gusto, pimienta, pimentón, comino y un chorrito de aceite de oliva.

Sírvalo con pan pita, pan tostado, galletas o totopos horneados.

Aproximadamente para 4 personas



ENSALADAS:

Ensalada De Frijoles

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Tazas	Frijoles cocidos y escurridos
2	Tazas	Maíz cocido y desgranado
2	Unidades	Tomates grandes cortados en cubitos
1/2	Taza	Cebolla morada picada
1/4	Taza	Cilantro picado
2	Cucharadas	Jugo de limón fresco
	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara servidora

PREPARACIÓN:

1. Mezclar los ingredientes en un tazón grande junto con los frijoles y el maíz.
2. Agregue jugo de limón fresco, sazone con sal y pimienta al gusto, mezcle bien.
3. Sirva con tortillas tostadas.

Preparar esta receta con cualquier variedad de frijol.

Aproximadamente para 4 personas



ENSALADAS:

Ensalada De Guisantes

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Taza	Guisantes cocidos
1	Unidad	Tomate
1	Unidad	Zanahoria
1/2	Unidad	Cebolla
1	Diente	Ajo
	Al gusto	Mayonesa
	Al gusto	Jugo de limón
	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara

PREPARACIÓN

1. Cortar la zanahoria en cuadritos y poner hervir, hasta que esté suave.
2. Cortar el tomate en forma de alargada (juliana), también la cebolla.
3. Colocar en un recipiente, las arvejas cocidas, zanahoria, el tomate y la cebolla cortada, adicione el jugo de limón, sal y mayonesa.

Aproximadamente para 4 personas



ENSALADAS:

Salpicón De Lentejas

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Taza	Lentejas cocidas
1/2	Unidad	Cebolla
1/2	Unidad	Cebolla morada
1/4	Taza	Chile pimiento
1	Diente	Ajo
1/2	Unidad	Rábano
2	Cucharadas	Hierbabuena
1	Cucharada	Cilantro
	Al gusto	Jugo de limón
	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara

PREPARACIÓN

1. Colocar las lentejas cocidas en el refrigerador.
2. Marinar en jugo de limón la cebolla, chile pimiento, ajo y rábano picado.
3. Una vez que las lentejas estén completamente frías, mezclarlas con los ingredientes marinados, hierbabuena, cilantro y jugo de limón en un tazón grande.
4. Sazonar con sal y pimienta.
5. Dejar marinar en su jugo por lo menos 30 minutos en el refrigerador antes de servir.

Aproximadamente para 4 personas



ENSALADAS:

Ensalada De Frijol Mungo

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
3	Tazas	Frijol mungo cocido
3	Mazorcas	Maíz dulce
1	Unidad	Cebolla morada pequeña
2	Cucharadas	Jugo de limón
2	Dientes	Ajo picado
2	Tallos	Cebollín cortado en rodajas finas
1	Cucharada	Aceite de oliva
1	Taza	Espinaca
1	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Olla
Tazón
Cuchara

PREPARACIÓN

1. Desgranar el maíz de las mazorcas y ponerlos a cocer, cuando estén cocidos dejar enfriar.
2. Cortar la cebolla morada en rodajas y la espinaca en tiras.
3. En un tazón revolver los frijoles mungo cocidos, el maíz cocido, cebolla, el cebollín, ajo y la espinaca.
4. Agregar el jugo de limón, el aceite de oliva, sal y pimienta al gusto, revolver bien y servir.

Aproximadamente para 4 personas



CALDOS Y SOPAS:

Caldo De Habas

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Tazas	Habas secas ya cocidas y peladas
3	Unidades	Tomates asados
1/4	Unidad	Cebolla
6	Ramas	Cilantro picado
2	Cucharadas	Aceite
2	Diente	Ajo
1	Tazas	Caldo de vegetales o res
	Al gusto	Sal

UTENSILIOS:

Licuadaora
Olla grande
Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara

PREPARACIÓN

1. Licuar los tomates, la cebolla y el ajo.
2. Calentar las dos cucharadas de aceite en una olla.
3. Sofreír los ingredientes licuados en el aceite caliente, hasta conseguir una salsa.
4. Agregar las habas cocidas en dicha salsa.
5. Incluir el cilantro picado y dos tazas de caldo de vegetales o res.
6. Sazonar con un poco de sal.
7. Entonces, dejar hervir a fuego medio durante aproximadamente 10 minutos.
8. Finalmente, se podrá servir todo en un plato hondo.

Aproximadamente receta para 2 personas.



CALDOS Y SOPAS:

Crema De Guisantes

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Libra	Guisantes
1	Rama	Puerro
1	Unidad	Cebolla
1	Unidad	Zanahoria
1	Diente	Ajo
1/2	Cucharadita	Comino molido
1	Litro	Agua
3	Cucharadas	Aceite vegetal
	Al gusto	Sal

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Rallador
Olla grande
Tazón
Cuchara

PREPARACIÓN

1. Cortar la cebolla en juliana, el puerro en rodajas, picar el ajo finamente y rallar la zanahoria.
2. Freir con aceite vegetal la cebolla, ajo, zanahoria y puerro en una olla grande.
3. Agregar agua y guisantes, dejar cocinar por espacio de 45 a 50 minutos, a fuego medio, removiendo de vez en cuando. Si le falta agua colocar más.
4. Una vez que los guisantes están blandos, licuar todo, hasta que quede cremosa y poner sal al gusto.
5. Al servirla, puede colocar algunos guisantes para decorar la crema.

Aproximadamente para 4 personas



CALDOS Y SOPAS:

Sopa De Garbanzo

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Tazas	Garbanzo cocido y pelado
1	Litro	Caldo de res
1/2	Unidad	Cebolla cortada en cuadritos
1	Manejo	Cilantro
1/2	Cucharada	Azúcar
1	Raja	Canela
	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Tabla
Cuchillo
Tazón
Cucharón o paleta
Licuadora

PREPARACIÓN

1. Colocar en una olla el caldo de res, el garbanzo pelado, la media cebolla, sal, y una raja de canela.
2. Hervir por 5 minutos, apartar media taza de la mezcla para enfriar y licuarla.
3. Agregar de vuelta a la preparación y hervir por 5 minutos más.
4. De último se agrega azúcar, pimienta y el cilantro.

Aproximadamente para 4 a 6 personas



CALDOS Y SOPAS:

Sopa De Frijoles Con Masitas

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Libra	Frijol
1	Unidad	Cebolla
5	Dientes	Ajo pelados y machacados
2	Tazas	Caldo de pollo o res
1	Libra	Carne de cerdo en trozos
1	Unidad	Tomate
1	Unidad	Cebolla en cuadritos
1	Unidad	Chile verde
1	Taza	Masa de maíz
1/4	Barra	Margarina o mantequilla
1/2	Chucharadita	Sal

UTENSILIOS:

Olla grande
Sartén
Tabla
Cuchillo
Tazón
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN

1. Poner a cocinar los frijoles en una olla con la cebolla entera, el ajo y el caldo de pollo o de res y agua suficiente. Esto se deja cocinar hasta que los frijoles se ablanden.
2. Freír en una sartén, los trozos de cerdo, el tomate, la cebolla en cuadritos y el chile verde. Dejar cocinar por unos minutos y remover bien. Esta mezcla debe agregarse a la sopa de frijoles.
3. Para preparar las masitas se debe tomar la masa de maíz y amasarla con la margarina y la sal. Formar pequeñas bolitas y reservar.
4. Agregar las masitas a la sopa, remover por unos minutos y se podrá observar que la sopa empieza a espesar como si fuera una crema.
5. Dejar cocinar por unos 10 minutos y luego retirar del fuego y servir.

Aproximadamente para 4 a 6 personas.



GUISOS:

Frijoles Blancos Con Costilla

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Libra	Frijoles blancos
3	Dientes	Ajo
2	Unidades	Pipianes pequeños (guicoy tierno)
6	Unidades	Tomates picados
1	Libra	Costilla de cerdo o pollo
	Al gusto	Cilantro

UTENSILIOS:

Tazón
Olla grande
Tabla
Sartén
Licuadora
Cuchillo
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN:

1. Se remojan los frijoles en agua por lo menos 4 horas antes de su cocción.
2. Se ponen a cocinar los frijoles en una olla con agua nueva. Cuando estén hirviendo agregar el ajo, cilantro y la sal. Dejar hervir hasta que el grano este blando.
3. Sofreír la costilla de cerdo en una sartén y agregar a la olla donde se están cocinando los frijoles.
4. Sofreír los tomates en la sartén que uso para el cerdo, apartar media taza de frijol cocido, licuar con el tomate y luego agregar de vuelta al caldo. Si desea, puede agregarle especias como comino y achiote.
5. Una vez estén blandos la carne y los frijoles, agregar los pipianes y dejar hervir 5 minutos más.
6. Servir acompañado de arroz blanco, queso, aguacate y tortillas.

Para esta receta se puede usar también costilla ahumada de cerdo y chorizo.

Aproximadamente para 4 a 6 personas.



GUISOS:

Frijol Mungo Salteados

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
3 1/2	Tazas	Frijoles mungo precocidos
1	Cucharada	Aceite vegetal
2	Dientes	Ajo molidos
1	Taza	Cebolla blanca picada
3	Unidades	Tomate en cuadritos
1	Taza	Espinacas
1	Taza	Carne de cerdo magra en trocitos
	Al gusto	Sal y pimienta

UTENSILIOS:

Olla grande
Tabla
Cuchillo
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN

1. En una olla grande, caliente el aceite y saltee el ajo hasta que esté ligeramente dorado.
2. Saltee las cebollas y tomates, hasta que la piel de los tomates comience a doblarse.
3. Agregue el cerdo y continúe salteando hasta que esté ligeramente dorado.
4. Añada 4 tazas de agua y cocine el cerdo a fuego lento por unos 15 minutos.
5. Agregue los frijoles mungo cocinados y continúe a fuego lento durante 15 minutos.
6. Agregue la espinaca sin cortar, casi al final de la cocción.
7. Sazone con sal y pimienta al gusto.

También se puede preparar con:

Garbanzo



Lentejas



Frijol mungo



Aproximadamente para 4 a 6 personas.



GUISOS:

Chambre De Habichuelas

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
2	Tazas	Habichuelas rojas (frijol rojo)
1	Cucharada	Aceite vegetal
1	Pizca	Orégano
1	Unidad	Pimiento morrón
1	Unidad	Cebolla roja
2	Dientes	Ajo
1	Taza	Calabazas o ayote
1/2	Taza	Salsa de tomate
4	Ramitas	Tomillo
1	Ramita	Apio picado
1/2	Cucharda	Cilantro fresco picado
	Al gusto	Sal

UTENSILIOS:

Tazón
Olla grande
Tabla
Sartén
Licuadora
Cuchillo
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN

1. Remojar las habichuelas desde la noche anterior. Sacar del agua y hervir en agua limpia hasta que estén bien cocidas (puede tomar hasta una hora y media, o 20 minutos en una olla de presión).
2. Separar las habichuelas del agua en que hirvieron. Reservar ambas. En una olla calentar el aceite a temperatura media. Agregar orégano, ají, cebolla, ajo, calabaza, salsa de tomate, apio, tomillo y cilantro.
3. Agregar las habichuelas, remover y hervir por cinco minutos.
4. Agregar el agua en que hirvieron las habichuelas, cuando empieza a hervir majar un poco las habichuelas para romper la cáscara. Cocer hasta que alcancen una consistencia cremosa.
5. Sazonar con sal al gusto, si desea retire las ramitas.

Aproximadamente para 3 a 5 personas



GUISOS:

Annoz De Guandü Y Coco

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Cucharada	Aceite de oliva
1	Taza	Guandü
2	Dientes	Ajo
2	Tazas	Arroz cocido
2	Tazas	Leche de coco natural
	Al gusto	Sal

UTENSILIOS:

Olla grande
Tabla
Cuchillo
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN

1. Agregar el guandü y sofreírlo en un poquito de aceite de oliva, junto con los ajos machacados, revolver.
2. Agregar el arroz para sofreír junto con lo demás y revolver.
3. Agregar la leche de coco, (completar con agua si no alcanzo a las dos tazas completas de leche) verter la sal, revolver y dejar hervir hasta cocer el arroz como cualquier otro. Revolver cada cierto tiempo el fondo para que no se pegue.
4. Apagar y cuando esté listo, servir. Este arroz es tradicional en Panamá.

Aproximadamente para 3 a 5 personas.



PLATILLOS TRADICIONALES:

Tostadas De Frijoles Negros Con Queso Y Ensalada

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Taza	Frijoles negros cocidos en su caldo
3	Cucharadas	Aceite vegetal
4	Unidades	Tomate
1	Unidad	Aguacate
1/2	Taza	Queso fresco blanco
1	Cucharada	Jugo de limón
	Al gusto	sal y pimienta
	Al gusto	Salsa Chirmol (tomate, cebolla, chile pimienta, cilantro)
1	Taza	Lechuga cortada en tiras
		Tortillas tostadas pequeñas

UTENSILIOS:

Licuadaora
Sartén
Tazón
Tabla
Cuchillo
Cucharón o paleta

PREPARACIÓN

1. Licuar los frijoles con su caldo, y sofreírlos con el aceite vegetal. Poner a sofreír los frijoles y mezclarlos hasta hacer una pasta.
2. Cortar el tomate en rodajas, y también el aguacate.
3. Rayar el queso fresco blanco de su preferencia
4. Preparar el chirmol con cilantro, tomate, cebolla, chile pimienta, limón, sal y pimienta al gusto. Colocar todo en molde y aplastarlo hasta que todo quede integrado como una salsa. Si desea puede agregar un toque de picante.
5. Colocar las tortillas a tostar, lo más saludable es en el horno, comal o bien en un sartén.
6. Untar a la tortilla tostada con los frijoles molidos, colocar una capa de lechuga, otra de tomate, aguacate y queso.

Aproximadamente para 2 personas.



PLATILLOS TRADICIONALES:

Tamales De Frijol

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
8	Tazas	Masa de maíz preparada.
3	Tazas	Frijoles cocidos
1/4	Taza	Caldo de frijol
1/2	Barra	Margarina
5	Dientes	Ajo finamente picado
2	Cucharadas	Cebolla finamente picada
2	Unidad	Chiles dulces partidos en tiritas
1	Manojo	Cilantro
1	Rama	Apio
4	Unidad	Hojas de plátano
		Cuerdas pra amarrar

UTENSILIOS:

Sartén
 Tabla
 Cuchillo
 Licuadora
 Cuchillo
 Cucharón o paleta
 Cinta de amarre natural
 Olla

PREPARACIÓN

1. En un sartén coloque la margarina. Sofría el ajo y la cebolla.
2. Agregar los frijoles, culantro coyote y apio picados, y mezcle.
3. Licuar los frijoles y reserve esta preparación.
4. Dividir la masa en cuatro porciones.
5. Colocar la hoja de plátano en la superficie de la mesa y coloque una porción de masa.
6. Formar una tortilla grande de aproximadamente dos centímetros de grosor.
7. Untar los frijoles en la superficie.
8. Colocar de manera transversal tiritas de chile dulce y el huevo partido en gajos.
9. Enrollar el tamal y envuelva bien con la hoja. Amarre.
10. Repetir el procedimiento con las otras tres porciones de masa restante.
11. Colocar los tamales en una olla y agregue agua sin cubrirlos.
12. Cocine de 40 a 45 minutos.
13. Dejar enfriar.
14. Saque de la hoja y sirva en tajadas.

Aproximadamente para 8 personas.



POSTRES:

Frijoles En Miel

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Libra	Frijoles rojos cocidos
2 1/2	Litros	Leche
1	Libra	Azúcar
3	Rajas	Canela
	Al gusto	Clavo de olor

UTENSILIOS:

Licuadaora
Olla
Tazón
Cuchara o cucharón

PREPARACIÓN

1. Licuar o moler hasta que se forme una masa de textura gruesa.
2. Poner a hervir la leche con el azúcar, antes de que hierva, agregar la masa de frijol, la canela y clavos de olor.
3. Cocinar a fuego lento y remover constantemente, con una paleta de madera hasta que quede punto de cajeta (dulce de leche).
4. Se sirve frío.

Aproximadamente para 6 personas.



Los frijoles dulces se utilizan combinados con otros alimentos para la elaboración de platillos tradicionales de nuestra región, como por ejemplo los rellenitos de plátano.



POSTRES:

Frijoles Blancos En Dulce

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1	Libra	Frijoles blancos cocidos
1	Taza	Rapadura de panela
2	Rajita	Canela
1/2	Taza	Agua
	Al gusto	Jugo de limón
	Al gusto	Hojas de Hierbabuena

UTENSILIOS:

Olla
Tabla
Cuchillo
Tazón
Cuchara o cucharón

PREPARACIÓN

1. Colocar en una olla, la rapadura o panela rallada, la canela y media taza de agua para disolverla.
2. Cuando este como un caldo, colocar los frijoles y revolver constantemente para que no se peguen. Hágalo a fuego lento, cuando hiervan está listo. Agregar jugo de limón al gusto.
3. Servirlo adornando con hojas de hierbabuena.

Aproximadamente para 4 a 6 personas.



BEBIDAS:

Atol De Habas

INGREDIENTES

Cantidad	Medida	Ingredientes
1/2	Libra	Habas
1	Pizca	Sal
2	Rajas	Canela
2	Tazas	Leche
	Al gusto	Azúcar morena

UTENSILIOS:

Sartén
Tazón
Licuadora
Olla
Cuchara o cucharón

PREPARACIÓN

1. En un sartén asar las habas hasta que queden doraditas. Luego colocar en un recipiente y cubrir con dos tazas de agua, por unas tres horas.
2. Posteriormente licuar las habas con dos tazas más de agua.
3. En una olla poner a hervir un litro de agua con la canela, juntarlo con las habas licuadas y colocarle una pizca de sal. Agregar azúcar al gusto.
4. Poner a cocer a fuego lento y remover constantemente, si se espesa mucho colocar dos tazas de leche y continuar removiendo, hasta que se espese de nuevo.

Nota: En caso tener acceso a harina de haba, es más fácil sustituir las habas asadas por dos tazas de harina y seguir la receta.

Aproximadamente para 3 a 5 personas.

The background of the slide is a dense, close-up photograph of lentils. The lentils are small, round, and have a mottled brown and tan color. They are packed closely together, filling the entire frame.

VII. BIBLIOGRAFÍA

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ganesan K, Xu B. Polyphenol-rich dry common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and their health benefits. Vol. 18, International Journal of Molecular Sciences. 2017.
2. Steffen W, Richardson K, Rockström J, Cornell SE, Fetzer I, Bennett EM, et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*. 2015;347(6223).
3. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. Vol. 395, *The Lancet*. 2020.
4. Maphosa Y, Jideani VA. The Role of Legumes in Human Nutrition. In: Functional Food - Improve Health through Adequate Food. 2017.
5. Al-Aly Z, Xie Y, Bowe B. High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. *Nature*. 2021;594(7862).
6. Castro MC, Gurzenda S, Turra CM, Kim S, Andrasfay T, Goldman N. Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19. *Nature Medicine*. 2021;
7. Leach M, Nisbett N, Cabral L, Harris J, Hossain N, Thompson J. Food politics and development. Vol. 134, *World Development*. 2020.
8. Naciones Unidas. Naciones Unidas. *Día Mundial de las Legumbres*. [En línea] 20 de Diciembre de 2013. [Citado el: 20 de Noviembre de 2022.] <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N13/453/34/PDF/N1345334.pdf?OpenElement>. A/RES/68/231.
9. Legumbres: Semillas nutritivas para un futuro sostenible. Legumbres: Semillas nutritivas para un futuro sostenible. 2020.
10. Schlautman B, Barriball S, Ciotir C, Herron S, Miller AJ. Perennial grain legume domestication Phase I: Criteria for candidate species selection. *Sustainability (Switzerland)*. 2018;10(3).
11. Raes N, Saw LG, van Welzen PC, Yahara T. Legume diversity as indicator for botanical diversity on Sundaland, South East Asia. *South African Journal of Botany*. 2013;89.
12. Graham PH, Vance CP. Legumes: Importance and constraints to greater use. Vol. 131, *Plant Physiology*. 2003.
13. Gepts P, Beavis WD, Brummer EC, Shoemaker RC, Stalker HT, Weeden NE, et al. Legumes as a model plant family. Genomics for food and feed report of the cross-legume advances through genomics conference. In: *Plant Physiology*. 2005.
14. Sprent JI, Odee DW, Dakora FD. African legumes: A vital but under-utilized resource. Vol. 61, *Journal of Experimental Botany*. 2010.
15. Galloway JN, Dentener FJ, Capone DG, Boyer EW, Howarth RW, Seitzinger SP, et al. Nitrogen cycles: Past, present, and future. *Biogeochemistry*. 2004;70(2).
16. Wang TL, Domoney C, Hedley CL, Casey R, Grusak MA. Can we improve the nutritional quality of legume seeds? Vol. 131, *Plant Physiology*. 2003.
17. Kantar MB, Tyl CE, Dorn KM, Zhang X, Jungers JM, Kaser JM, et al. Perennial Grain and Oilseed Crops. Vol. 67, *Annual Review of Plant Biology*. 2016.
18. McKenna TP, Koziol L, Bever JD, Crews TE, Sikes BA. Abiotic and biotic context dependency of perennial crop yield. *PLoS ONE*. 2020;15(6 June).
19. Foyer Polak R, Phillips EM, Campbell A. Legumes: Health benefits and culinary approaches to increase intake. *Clinical Diabetes*. 2015;33(4).
20. CH, Nguyen H, Lam HM. Legumes—The art and science of environmentally sustainable agriculture. Vol. 42, *Plant Cell and Environment*. 2019.

21. Haque F, Santos RM, Dutta A, Thimmanagari M, Chiang YW. Co-Benefits of Wollastonite Weathering in Agriculture: CO₂ Sequestration and Promoted Plant Growth. *ACS Omega*. 2019;4(1).
22. Semana R. En América Latina se desperdicia el 20% de la comida que se produce en el mundo. *Revista Semana*. 2019;
23. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Vol. 393, *The Lancet*. 2019.
24. Willett WC, Rockström J, Loken B. Supplementary Appendix - Food in the anthropocene. *The Lancet*. 2019;6736(18).
25. Kouris-Blazos A, Belski R. Health benefits of legumes and pulses with a focus on Australian sweet lupins. Vol. 25, *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2016.
26. Sparvoli F, Bollini R, Cominelli E. Nutritional value. In: *Grain Legumes*. 2015.
27. Vasconcelos IM, Oliveira JTA. Antinutritional properties of plant lectins. Vol. 44, *Toxicon*. 2004.
28. Ntatsi G, Gutiérrez-Cortines ME, Karapanos I, Barros A, Weiss J, Balliu A, et al. The quality of leguminous vegetables as influenced by preharvest factors. *Scientia Horticulturae*. 2018;232.
29. Dai Z, Zhou J, Qiu SJ, Liu YK, Fan J. Lectin-based glycoproteomics to explore and analyze hepatocellular carcinoma-related glycoprotein markers. Vol. 30, *Electrophoresis*. 2009.
30. Enneking D, Wink M. Towards the elimination of anti-nutritional factors in grain legumes. In 2000.
31. Montoya CA, Lallès JP, Beebe S, Leterme P. Phaseolin diversity as a possible strategy to improve the nutritional value of common beans (*Phaseolus vulgaris*). Vol. 43, *Food Research International*. 2010.
32. Aller EEJG, Abete I, Astrup A, Alfredo MJ, van Baak MA. Starches, sugars and obesity. Vol. 3, *Nutrients*. 2011.
33. Tharanathan RN, Mahadevamma S. Grain legumes - A boon to human nutrition. Vol. 14, *Trends in Food Science and Technology*. 2003.
34. Guillon F, Champ MM-J. Carbohydrate fractions of legumes: uses in human nutrition and potential for health. *British Journal of Nutrition*. 2002;88(S3).
35. Rochfort S, Panozzo J. Phytochemicals for health, the role of pulses. Vol. 55, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007.
36. Buddington RK, Kelly-Quagliana K, Buddington KK, Kimura Y. Non-digestible oligosaccharides and defense functions: lessons learned from animal models. *British Journal of Nutrition*. 2002;87(S2).
37. Amarakoon D, Thavarajah D, McPhee K, Thavarajah P. Iron-, zinc-, and magnesium-rich field peas (*Pisum sativum* L.) with naturally low phytic acid: A potential food-based solution to global micronutrient malnutrition. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2012;27(1).
38. Gibson RS, Perlas L, Hotz C. Improving the bioavailability of nutrients in plant foods at the household level. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2006;65(2).
39. Ku YS, Contador CA, Ng MS, Yu J, Chung G, Lam HM. The Effects of Domestication on Secondary Metabolite Composition in Legumes. Vol. 11, *Frontiers in Genetics*. 2020.
40. Xu BJ, Chang SKC. A comparative study on phenolic profiles and antioxidant activities of legumes as affected by extraction solvents. *Journal of Food Science*. 2007;72(2).
41. Shi J, Arunasalam K, Yeung D, Kakuda Y, Mittal G, Jiang Y. Saponins from Edible Legumes: Chemistry, Processing, and Health Benefits. Vol. 7, *Journal of Medicinal Food*. 2004.

42. Clemente A, Olias R. Beneficial effects of legumes in gut health. Vol. 14, Current Opinion in Food Science. 2017.
43. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria C, Vupputuri S, Myers L, et al. Legume Consumption and Risk of Coronary Heart Disease in US Men and Women. Archives of Internal Medicine. 2001;161(21).
44. Guerrero Wyss L, Durán-Agüero S. Legume consumption and relationships with chronic noncommunicable diseases. Revista Chilena de Nutrición. 2020;47(5).
45. Hayat I, Ahmad A, Masud T, Ahmed A, Bashir S. Nutritional and Health Perspectives of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.): An Overview. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2014;54(5).
46. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria C, Vupputuri S, Myers L, et al. Legume Consumption and Risk of Coronary Heart Disease in US Men and Women. Archives of Internal Medicine. 2001;161(21).
47. Campos-Vega R, Loarca-Piña G, Oomah BD. Minor components of pulses and their potential impact on human health. Vol. 43, Food Research International. 2010.
48. Robinson SM, Jaccard C, Persaud C, Jackson AA, Jequier E, Schutz Y. Protein turnover and thermogenesis in response to high-protein and high-carbohydrate feeding in men. American Journal of Clinical Nutrition. 1990;52(1).
49. Udani J, Tan O, Molina J. Systematic review and meta-analysis of a proprietary alpha-amylase inhibitor from white bean (*phaseolus vulgaris* L.) on weight and fat loss in humans. Vol. 7, Foods. 2018.
50. 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. Vol. 10, Nutrition Journal. 2011.
51. Vigiliouk E, Glenn AJ, Nishi SK, Chiavaroli L, Seider M, Khan T, et al. Associations between Dietary Pulses Alone or with Other Legumes and Cardiometabolic Disease Outcomes: An Umbrella Review and Updated Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. Vol. 10, Advances in Nutrition. 2019.
52. Mathers JC. Pulses and carcinogenesis: potential for the prevention of colon, breast and other cancers. British Journal of Nutrition. 2002;88(S3).
53. Xu B, Chang SKC. Comparative study on antiproliferation properties and cellular antioxidant activities of commonly consumed food legumes against nine human cancer cell lines. Food Chemistry. 2012;134(3).
54. Ngwira AR, Aune JB, Mkwinda S. On-farm evaluation of yield and economic benefit of short term maize legume intercropping systems under conservation agriculture in Malawi. Field Crops Research. 2012;132.
55. Dittmar PJ, McAvoy EJ, Seal DR, Zhang S, Freeman JH, Desaeager J, et al. 2020–2021 Vegetable Production Handbook: Chapter 11. Legume Production. EDIS. 2020 Oct 7.
56. Reynoso-Camacho R, Ramos-Gomez M, Loarca-Pina G. Bioactive components in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Advances in Agricultural and Food Biotechnology. 2006;661(2).
57. Blair MW, Cortés AJ, Penmetza RV, Farmer A, Carrasquilla-Garcia N, Cook DR. A high-throughput SNP marker system for parental polymorphism screening, and diversity analysis in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Theoretical and Applied Genetics. 2013;126(2).
58. Broughton WJ, Hernández G, Blair M, Beebe S, Gepts P, Vanderleyden J. Beans (*Phaseolus* spp.) - Model food legumes. In: Plant and Soil. 2003.

59. Santalla M, Rodiño AP, de Ron AM. Allozyme evidence supporting southwestern Europe as a secondary center of genetic diversity for the common bean. *Theoretical and Applied Genetics*. 2002;104(6–7).
60. Paredes C M, Becerra V, Tay U J. Inorganic Nutritional Composition of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotypes Race Chile. *Chilean journal of agricultural research*. 2009;69(4).
61. Suárez-Martínez SE, Ferriz-Martínez RA, Campos-Vega R, Elton-Puente JE, de La Torre Carbot K, García-Gasca T. Bean seeds: Leading nutraceutical source for human health. Vol. 14, *CYTA - Journal of Food*. 2016.
62. Carvalho LMJ, Corrêa MM, Pereira EJ, Nutti MR, Carvalho JLV, Ribeiro EMG, et al. Iron and zinc retention in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) after home cooking. *Food and Nutrition Research*. 2012;56.
63. FAO/WHO. Protein quality evaluation. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Vol. 51, *Food and Nutrition Paper*. 1989.
64. Campos-Vega R, García-Gasca T, Guevara-Gonzalez R, Ramos-Gomez M, Oomah BD, Loarca-Piña G. Human gut flora-fermented nondigestible fraction from cooked bean (*phaseolus vulgaris* L.) modifies protein expression associated with apoptosis, cell cycle arrest, and proliferation in human adenocarcinoma colon cancer cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2012;60(51).
65. Cruz-Bravo RK, Guevara-Gonzalez R, Ramos-Gomez M, Garcia-Gasca T, Campos-Vega R, Oomah BD, et al. Fermented Nondigestible Fraction from Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivar Negro 8025 Modulates HT-29 Cell Behavior. *Journal of Food Science*. 2011;76(2).
66. Abdullah MMH, Marinangeli CPF, Jones PJH, Carlberg JG. Canadian potential healthcare and societal cost savings from consumption of pulses: A cost-of-illness analysis. *Nutrients*. 2017;9(7).
67. Nilsson A, Johansson E, Ekström L, Björck I. Effects of a Brown Beans Evening Meal on Metabolic Risk Markers and Appetite Regulating Hormones at a Subsequent Standardized Breakfast: A Randomized Cross-Over Study. *PLoS ONE*. 2013;8(4).
68. Correa P. Epidemiological Correlations Between Diet and Cancer Frequency. *Cancer Research*. 1981;41.
69. Thompson H, Neil E, McGinley J. Effect of common bean consumption on the gut associated microbiome in an in vivo screening model for breast cancer. In 2020.
70. Kumar S, Sharma VK, Yadav S, Dey S. Antiproliferative and apoptotic effects of black turtle bean extracts on human breast cancer cell line through extrinsic and intrinsic pathway. *Chemistry Central Journal*. 2017;11(1).
71. Bento JAC, Bassinello PZ, Colombo AO, Vital RJ, Carvalho RN. Nutritional and Bioactive Components of Carioca Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Tempeh and Yellow Soybean (*Glycine max* L.) Tempeh. *Current Nutrition & Food Science*. 2020;16(5).
72. Yang QQ, Gan RY, Ge YY, Zhang D, Corke H. Polyphenols in Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.): Chemistry, Analysis, and Factors Affecting Composition. Vol. 17, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2018.
73. Tang D, Dong Y, Ren H, Li L, He C. A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common food mung bean and its sprouts (*Vigna radiata*). Vol. 8, *Chemistry Central Journal*. 2014.

74. El-Adawy TA, Rahma EH, El-Bedawey AA, El-Beltagy AE. Nutritional potential and functional properties of germinated mung bean, pea and lentil seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2003;58(3).
75. Kanatt SR, Arjun K, Sharma A. Antioxidant and antimicrobial activity of legume hulls. *Food Research International*. 2011;44(10).
76. Shahrajabian MH. A short review of health benefits and nutritional values of mung bean in sustainable agriculture. *Polish Journal of Agronomy*. 2019;37.
77. Cheng D, Wang R, Wang C, Hou L. Mung bean (*Phaseolus radiatus* L.) polyphenol extract attenuates aluminum-induced cardiotoxicity through an ROS-triggered Ca²⁺/JNK/NF- κ B signaling pathway in rats. *Food and Function*. 2017;8(2).
78. Randhir R, Lin YT, Shetty K. Stimulation of phenolics, antioxidant and antimicrobial activities in dark germinated mung bean sprouts in response to peptide and phytochemical elicitors. *Process Biochemistry*. 2004;39(5).
79. Batt CA, Tortorello M. *Encyclopedia of Food Microbiology: Second Edition*. Encyclopedia of Food Microbiology: Second Edition. 2014.
80. Hou D, Yousaf L, Xue Y, Hu J, Wu J, Hu X, et al. Mung bean (*Vigna radiata* L.): Bioactive polyphenols, polysaccharides, peptides, and health benefits. Vol. 11, *Nutrients*. 2019.
81. Yeap SK, Mohd Ali N, Mohd Yusof H, Alitheen NB, Beh BK, Ho WY, et al. Antihyperglycemic effects of fermented and nonfermented mung bean extracts on alloxan-induced-diabetic mice. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2012;2012.
82. Xie J, Song Q, Yu Q, Chen Y, Hong Y, Shen M. Dietary polysaccharide from Mung bean [*Vigna radiata* (Linn.) Wilczek] skin modulates gut microbiota and short-chain fatty acids in mice. *International Journal of Food Science and Technology*. 2021;
83. Lopes LAR, E Martins M do C de C, de Farias LM, Brito AK da S, Lima G de M, de Carvalho VBL, et al. Cholesterol-lowering and liver-protective effects of cooked and germinated mung beans (*Vigna radiata* L.). *Nutrients*. 2018;10(7).
84. Widjajaseputra AI, Widyastuti TEW, Trisnawati CY. Mung bean as food source for breastfeeding women with diabetes mellitus in Indonesia: Carbohydrate profiles at different soaking times. *Food Research*. 2019;3(6).
85. Yeap SK, Mohd Yusof H, Mohamad NE, Beh BK, Ho WY, Ali NM, et al. In vivo immunomodulation and lipid peroxidation activities contributed to chemoprevention effects of fermented mung bean against breast cancer. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2013;2013.
86. Joghatai M, Barari L, Mousavie Anijdan SH, Elmi MM. The evaluation of radio-sensitivity of mung bean proteins aqueous extract on MCF-7, hela and fibroblast cell line. *International Journal of Radiation Biology*. 2018;94(5).
87. Kapravelou G, Martínez R, Perazzoli G, González CS, Llopis J, Cantarero S, et al. Germination improves the polyphenolic profile and functional value of mung bean (*Vigna radiata* L.). *Antioxidants*. 2020;9(8).
88. Food and Feed from Legumes and Oilseeds. *Food and Feed from Legumes and Oilseeds*. 1996.
89. Sarkar S, Panda S, Yadav KK, Kandasamy P. Pigeon pea (*Cajanus cajan*) an important food legume in indian scenario – a review. Vol. 43, *Legume Research*. 2020.
90. Sharma S, Agarwal N, Verma P. Pigeon pea (*Cajanus cajan* L.): A Hidden Treasure of Regime Nutrition. *Journal of Functional and Environmental Botany*. 2011;1(2).
91. Singh J, Basu PS. Non-Nutritive Bioactive Compounds in Pulses and Their Impact on Human Health: An Overview. *Food and Nutrition Sciences*. 2012;03(12).

92. Talari A, Shakappa D. Role of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) in human nutrition and health: A review. *Asian Journal of Dairy and Food Research*. 2018;(of).
93. Al-Saeedi AH, Hossain MA. Total phenols, total flavonoids contents and free radical scavenging activity of seeds crude extracts of pigeon pea traditionally used in Oman for the treatment of several chronic diseases. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2015;5(4).
94. Mathew D, P. LJ, T.M. M, P. D, Sandhya SR. Therapeutic molecules for multiple human diseases identified from pigeon pea (*Cajanus cajan* L. Millsp.) through GC–MS and molecular docking. *Food Science and Human Wellness*. 2017;6(4).
95. Parra K, Ferrer M, Piñero M, Barboza Y, Medina LM. Use of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* for a potential probiotic legume-based fermented product using pigeon pea (*Cajanus cajan*). *Journal of Food Protection*. 2013;76(2).
96. Le T, Hekmat S. Development of pulse-based probiotics by fermentation using Fiti sachets for the developing world. *Nutrition and Food Science*. 2020;50(6).
97. Cirunay ART, Mopera LE, Sumague MJV, Bautista JAN. In vitro fermentation and prebiotic potential of pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) millsp.) flour. *Food Research*. 2021;5(1).
98. Uchegbu NN, Okoli EC, Onwurafor EU. Antioxidant Properties of Steamed Paste (Moin-Moin) Made from Sprouted Pigeon Pea Flour as Influenced by Heat Treatment. *American Journal of Food Technology*. 2017;13(1).
99. Jiao J, Gai QY, Wang X, Liu J, Lu Y, Wang ZY, et al. Effective Production of Phenolic Compounds with Health Benefits in Pigeon Pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] Hairy Root Cultures. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2020;68(31).
100. Dai FJ, Hsu WH, Huang JJ, Wu SC. Effect of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) on high-fat diet-induced hypercholesterolemia in hamsters. *Food and Chemical Toxicology*. 2013;53.
101. Ariviani S, Affandi DR, Listyaningsih E, Handajani S. The potential of pigeon pea (*Cajanus cajan*) beverage as an anti-diabetic functional drink. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018.
102. Luo M, Liu X, Zu Y, Fu Y, Zhang S, Yao L, et al. Cajanol, a novel anticancer agent from Pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] roots, induces apoptosis in human breast cancer cells through a ROS-mediated mitochondrial pathway. *Chemico-Biological Interactions*. 2010;188(1).
103. Jukanti AK, Gaur PM, Gowda CLL, Chibbar RN. Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review. *British Journal of Nutrition*. 2012;108(SUPPL. 1).
104. Cowan RS, Duke JA. Handbook of Legumes of World Economic Importance. *Taxon*. 1982;31(1).
105. Wallace TC, Murray R, Zelman KM. The nutritional value and health benefits of chickpeas and hummus. Vol. 8, *Nutrients*. 2016.
106. Summo C, de Angelis D, Ricciardi L, Caponio F, Lotti C, Pavan S, et al. Data on the chemical composition, bioactive compounds, fatty acid composition, physico-chemical and functional properties of a global chickpea collection. *Data in Brief*. 2019;27.
107. Mahbub R, Francis N, Blanchard CL, Santhakumar AB. The anti-inflammatory and antioxidant properties of chickpea hull phenolic extracts. *Food Bioscience*. 2021;40.
108. Santos FG, Aguiar E v., Rosell CM, Capriles VD. Potential of chickpea and psyllium in gluten-free breadmaking: Assessing bread's quality, sensory acceptability, and glycemic and satiety indexes. *Food Hydrocolloids*. 2021;113.
109. Goñi I, Valentín-Gamazo C. Chickpea flour ingredient slows glycemic response to pasta in healthy volunteers. *Food Chemistry*. 2003;81(4).

110. Garcia-Valle DE, Bello-Pérez LA, Agama-Acevedo E, Alvarez-Ramirez J. Structural characteristics and in vitro starch digestibility of pasta made with durum wheat semolina and chickpea flour. *LWT*. 2021;145.
111. Torres-Fuentes C, Contreras MDM, Recio I, Alaiz M, Vioque J. Identification and characterization of antioxidant peptides from chickpea protein hydrolysates. *Food Chemistry*. 2015;180.
112. Milán-Noris AK, Gutiérrez-Urbe JA, Santacruz A, Serna-Saldívar SO, Martínez-Villaluenga C. Peptides and isoflavones in gastrointestinal digests contribute to the anti-inflammatory potential of cooked or germinated desi and kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Food Chemistry*. 2018;268.
113. Abete I, Astrup A, Martínez JA, Thorsdottir I, Zulet MA. Obesity and the metabolic syndrome: Role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. Vol. 68, *Nutrition Reviews*. 2010.
114. Aisa HA, Gao Y, Yili A, Ma Q, Cheng Z. Beneficial Role of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Functional Factors in the Intervention of Metabolic Syndrome and Diabetes Mellitus. In: *Bioactive Food as Dietary Interventions for Diabetes*. 2019.
115. Pittaway JK, Robertson IK, Ball MJ. Chickpeas May Influence Fatty Acid and Fiber Intake in an Ad Libitum Diet, Leading to Small Improvements in Serum Lipid Profile and Glycemic Control. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008;108(6).
116. Dobriyan EI. Dairy antioxidant system. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2020;82(2).
117. Karkanis A, Ntatsi G, Lepse L, Fernández JA, Vågen IM, Rewald B, et al. Faba bean cultivation – revealing novel managing practices for more sustainable and competitive European cropping systems. Vol. 9, *Frontiers in Plant Science*. 2018.
118. Maalouf F, Hu J, O'Sullivan DM, Zong X, Hamwieh A, Kumar S, et al. Breeding and genomics status in faba bean (*Vicia faba*). Vol. 138, *Plant Breeding*. 2019.
119. Coda R, Varis J, Verni M, Rizzello CG, Katina K. Improvement of the protein quality of wheat bread through faba bean sourdough addition. *LWT - Food Science and Technology*. 2017;82.
120. Multari S, Stewart D, Russell WR. Potential of Fava Bean as Future Protein Supply to Partially Replace Meat Intake in the Human Diet. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2015;14(5).
121. Amarowicz R, Shahidi F. Antioxidant activity of broad bean seed extract and its phenolic composition. Vol. 38, *Journal of Functional Foods*. 2017.
122. Mejri F, Selmi S, Martins A, Benkhoud H, Baati T, Chaabane H, et al. Broad bean (*Vicia faba* L.) pods: A rich source of bioactive ingredients with antimicrobial, antioxidant, enzyme inhibitory, anti-diabetic and health-promoting properties. *Food and Function*. 2018;9(4).
123. Mohseni MSM, Golshani B. Simultaneous determination of levodopa and carbidopa from fava bean, green peas and green beans by high performance liquid gas chromatography. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2013;7(6).
124. Turco I, Ferretti G, Bacchetti T. Review of the health benefits of faba bean (*Vicia faba* L.) polyphenols. Vol. 55, *Journal of Food and Nutrition Research*. 2016.
125. Prohens J. *Handbook of Plant Breeding - Grain Legumes - Volume 10*. Springer. 2015.
126. Warne T, Ahmed S, Byker Shanks C, Miller P. Sustainability Dimensions of a North American Lentil System in a Changing World. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2019;3.

127. Zhang B, Deng Z, Ramdath DD, Tang Y, Chen PX, Liu R, et al. Phenolic profiles of 20 Canadian lentil cultivars and their contribution to antioxidant activity and inhibitory effects on α -glucosidase and pancreatic lipase. *Food Chemistry*. 2015;172.
128. Lu ZX, He JF, Zhang YC, Bing DJ. Composition, physicochemical properties of pea protein and its application in functional foods. Vol. 60, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2020.
129. Tömösközi S, Lásztity R, Haraszi R, Baticz O. Isolation and study of the functional properties of pea proteins. *Nahrung - Food*. 2001;45(6).
130. Tzitzikas EN, Vincken JP, de Groot J, Gruppen H, Visser RGF. Genetic variation in pea seed globulin composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2006;54(2).
131. Reichert RD, MacKenzie SL. Composition of Peas (*Pisum sativum*) Varying Widely in Protein Content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1982;30(2).
132. Xu BJ, Yuan SH, Chang SKC. Comparative analyses of phenolic composition, antioxidant capacity, and color of cool season legumes and other selected food legumes. *Journal of Food Science*. 2007;72(2).
133. Trinidad TP, Mallillin AC, Loyola AS, Sagum RS, Encabo RR. The potential health benefits of legumes as a good source of dietary fibre. *British Journal of Nutrition*. 2010;103(4).
134. Ge J, Sun CX, Corke H, Gul K, Gan RY, Fang Y. The health benefits, functional properties, modifications, and applications of pea (*Pisum sativum* L.) protein: Current status, challenges, and perspectives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2020;19(4).
135. Dominika Š, Arjan N, Karyn RP, Henryk K. The study on the impact of glycated pea proteins on human intestinal bacteria. *International Journal of Food Microbiology*. 2011;145(1).
136. Chen W ju L, Anderson JW, Jennings D. Propionate May Mediate the Hypocholesterolemic Effects of Certain Soluble Plant Fibers in Cholesterol-Fed Rats. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. 1984;175(2).
137. Abete I, Parra D, Martinez JA. Legume-, fish-, or high-protein-based hypocaloric diets: Effects on weight loss and mitochondrial oxidation in obese men. *Journal of Medicinal Food*. 2009;12(1).
138. Rungruangmaitree R, Jiraungkoorskul W. Pea, *Pisum sativum*, and its anticancer activity. Vol. 11, *Pharmacognosy Reviews*. 2017.
139. Ross González, M. *Ente el comal y la olla: Fundamentos de gastronomía costarricense*. Primera edición. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia; 2007.

The background of the entire page is a dense, close-up photograph of dark red beans, likely kidney beans, showing their characteristic shape and glossy texture. A white rectangular box with a thin black border is centered horizontally and vertically, containing the section title.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: GLOSARIO

1. **Albúmina:** proteína simple hidrosoluble que se encuentra en casi todos los tejidos animales y algunos tejidos vegetales (1).
2. **Alimento:** sustancia, que cuando entra al cuerpo, sirve para nutrir, construir y reparar tejidos, suministrar energía o regular los procesos del organismo (1).
3. **Almidón:** forma de almacenamiento de hidratos de carbono en las plantas (1).
4. **Aminoácido:** unidad estructural fundamental de las proteínas. Los aminoácidos pueden clasificarse de acuerdo a su estructura, o también como esenciales o no esenciales, dependiendo de su importancia fisiológica (1).
5. **Aminoácidos ácidos:** los aminoácidos ácidos, asparagina y glutamato, son importantes neurotransmisores cerebrales (1).
6. **Aminoácidos alifáticos:** aminoácidos con una cadena carbón a carbón. Entre ellos están la treonina, glicina, serina y alanina (1).
7. **Aminoácido aromático:** aminoácidos en los cuales los átomos de carbono están arreglados en un anillo. Los aminoácidos azufrados son la metionina, cisteína y cistina (1).
8. **Aminoácido azufrado:** aminoácido que contiene azufre en su molécula, entre ellos metionina, cisteína y cistina (1).
9. **Aminoácidos de cadena ramificada:** aminoácido que es alifático pero cuya cadena lateral es ramificada. Los tres aminoácidos de cadena ramificada, leucina, isoleucina y valina, no se catabolizan en el hígado, sino que se captan por los tejidos extrahepáticos (1).
10. **Aminoácido cetogénico:** aminoácido que puede ser convertido a acetato o a acetocetato, entre ellos están leucina, isoleucina y lisina (1).

11. **Aminoácido dibásico:** aminoácido que tiene un segundo átomo de nitrógeno, entre ellos lisina, arginina e histidina (1).
12. **Aminoácidos esenciales:** aminoácido que no puede ser sintetizado por el cuerpo a partir de materia fácilmente disponible, a una velocidad que corresponde a los requerimientos para el crecimiento normal y otras necesidades fisiológicas. Deben ser suministrados por la dieta. Los 9 aminoácidos esenciales son: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina (1).
13. **Aminoácido glucogénico:** aminoácido que puede ser convertido a un ácido ceto alfa, o formador de carbohidratos. Entre ellos se encuentran: glicina, alanina, serina, treonina, ácido aspártico y ácido glutámico (1).
14. **Aminoácidos no esenciales:** aminoácido que puede ser sintetizado en el cuerpo, siempre y cuando exista una fuente adecuada de nitrógeno. No es necesario que sean suministrados por la dieta. Los 5 aminoácidos no esenciales son: alanina, asparagina, ácido aspártico, ácido glutámico y serina (1).
15. **Aminoácidos limitantes:** aminoácido indispensable o esencial que tiene la mayor deficiencia en una proteína, en comparación con el aminoácido de una proteína estándar. El aminoácido limitante es diferente en cada alimento (1).
16. **Aminoácido neutral:** los aminoácidos aromáticos y de cadena ramificada se consideran neutrales en sus reacciones de pH (1).
17. **Biodisponibilidad:** accesibilidad de un nutriente para participar en un proceso metabólico, fisiológico inespecífico o ambos (1).
18. **Enzima:** sustancia producida por el organismo que actúa sobre los alimentos para dividir sus componentes para que puedan ser absorbidos (2).
19. **Fitato:** es la forma de almacenamiento de fosforo en las plantas y se encuentra en altas concentraciones en semillas, cereales y legumbres (3).
20. **Fitoquímico:** sustancia química que se encuentra de forma natural en las plantas y que tiene actividad biológica en el cuerpo, además de compuestos protectores para prevenir enfermedades (1).

21. **Fortificación de alimentos:** agregar uno o más nutrientes esenciales con el propósito de prevenir o corregir deficiencias comprobadas en la población o grupos de población específica (1).
22. **Guisantes secos:** Pertenecen al género *Pisum* y su aparición se ubica en el Mediterráneo o en el Próximo Oriente (4).
23. **Índice glucémico o glicémico:** es la clasificación de los alimentos basada en la respuesta glucémica que provocan en el organismo después de su consumo (5).
24. **Legumbres:** pertenecen a la familia vegetal *Fabaceae* o *Leguminosae*, el tercer grupo de plantas más numeroso del planeta, hace referencia a la semilla seca únicamente (4).
25. **Leguminosas:** semillas contenidas en los frutos o vainas de semillas comestibles (2).
26. **Mineral:** elemento inorgánico que se convierte en ceniza cuando se quema el alimento (1).
27. **Nutriente:** sustancia utilizada para alimentar o sostener la vida y crecimiento de un organismo (2).
28. **Nutriente biodisponible:** la cantidad de nutriente que puede ser digerido absorbido y utilizado por el organismo humano después de ingerir los alimentos que lo contienen (6).
29. **Recomendaciones dietéticas diaria (RDD):** cantidad de nutrientes considerada apropiada para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todos los individuos (97%-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y condiciones fisiológicas y estilo de vida similares (6).
30. **Seguridad Alimentaria Nutricional:** estado en el cual las personas gozan, en forma oportuna y permanente acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo (7).
31. **Síndrome metabólico:** conjunto de factores de riesgo derivados de la obesidad e insulino resistencia, que se asocian a un riesgo aumentado de diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular (8).

FUENTES CONSULTADAS

1. Rosalinda T. Laguna; Virginia S. Claudio. Diccionario de nutrición y dietoterapia. Quinta edición. México : McGraaw Hill, 2007
2. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guías Alimentarias para Guatemala: Recomendaciones para una alimentación saludable. Guatemala, Guatemala: marzo de 2012.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations . Global Food Composition Database for Phytate . Italia: 2018.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Legumbres: Semillas Nutritivas Para un Futuro Sostenible. 2016 [accesado 4 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i5528s/i5528s.pdf>.
5. Alcantar Rodríguez, V. E., González Rosendo, G., Rodríguez Murguía, N. A., Villanueva Sánchez, J., Quintero Gutiérrez, A. G. índice glucémico en alimentos compuestos. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2013; 19(4):2, 216–221.
6. Menchú, M, Torún, B, Elías, L.G. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Segunda edición. Guatemala: INCAP; 2012.
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional: Conceptos Básicos. 2011 [accesado 4 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i5528s/i5528s.pdf>.
8. Lahsen, R. Síndrome Metabólico y Diabetes. REV. MED. CLIN. CONDES. 2014; 25(1): 47-52.

ANEXO 2: TABLAS DE VALOR NUTRICIONAL DE LAS LEGUMBRES

TABLA NO.3: CONTENIDO DE AGUA, ENERGÍA Y MACRONUTRIENTES
EN 100 GRAMOS DE LEGUMBRES CRUDAS

Legumbre	Frijol Comun	Frijol Mungo*	Guandú	Garbanzo	Haba	Lenteja	Guisantes Secos
Código TCA	9009	9017*	9024	9022	9026	9029	9001
Agua(%)	11	12	11	8	11	8	9
Energía (Kcal)	341	333	343	378	341	352	352
Proteína (g)	21.6	23.58	21.7	20.47	26.12	24.63	23.82
Grasa Total (g)	1.42	0.83	1.49	6.04	1.53	1.06	1.16
ÁG. Saturados (g)	0.37	0.12	0.33	0.6	0.25	0.15	0.16
ÁG. Monosaturados (g)	0.12	0.06	0.01	1.38	0.3	0.19	0.24
ÁG. Polisaturados (g)	0.61	0.46	0.81	2.73	0.63	0.53	0.5
Colesterol (mg)	0	0	0	0	0	0	0
Carbohidratos (g)	62.36	60.01	62.78	62.95	58.29	63.35	63.74
Fibra Dietetica Total (g)	15.5	24.9	15	12.2	25	10.7	25.5

*Estimado según FRIJOL TODA VARIEDAD

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.

**TABLA NO.4: CONTENIDO DE MINERALES Y VITAMINAS EN 100
GRAMOS DE LEGUMBRES CRUDAS**

Legumbre	Frijol Común	Frijol Mungo*	Guandú	Garbanzo	Haba	Lenteja	Guisantes Secos
Código TCA	9009	9017*	9024	9022	9026	9029	9001
Calcio (mg)	123	143	130	57	103	35	37
Hierro (mg)	5.02	8.2	5.23	4.31	6.7	6.51	4.82
Magnesio (mg)	171	140	183	79	192	47	49
Fósforo (mg)	352	407	367	252	421	281	321
Potasio (mg)	1483	1406	1392	718	1062	677	823
Sodio (mg)	5	24	17	24	13	6	15
Zinc (mg)	3.65	2.79	2.76	2.76	3.14	3.27	3.55
Cobre (mg)	0.84	0	1.06	0.66	0.82	0.75	0.82
Selenio (mcg)	3.2	0	8.2	0	8.2	0.1	4.1
Vitamina C (mg)	0	5	0	4	1	5	2
Tiamina (mg)	0.9	0.53	0.64	0.48	0.56	0.87	0.73
Riboflavina (mg)	0.19	0.22	0.19	0.21	0.33	0.21	0.22
Niacina (mg)	1.96	2.06	2.97	1.54	2.83	2.61	2.89
Á Pantoténico (mg)	0.9	0	1.27	1.59	0.98	2.14	1.76
Vitamina B6 (mg)	0.29	0	0.28	0.54	0.37	0.54	0.17
Ácido Fólico (mcg)	0	0	0	0	0	0	0
Folato alimentos (mcg)	444	394	456	557	423	479	274
Folato FDE (mcg)	444	394	456	557	423	479	274
Vitamina A EAR (mcg)	0	0	1	3	3	2	7
Beta Catotenos (mcg)	0	0	0	40	32	23	89
Vitamina E (mg)	0.21	0.22	0	0.82	0.05	0.49	0.09
Vitamina K (mcg)	5.6	19	0	9	9	5	14.5

*Estimado según FRIJOL TODA VARIEDAD

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.

ANEXO 3: TABLAS DE VALOR NUTRICIONAL DE LAS LEGUMBRES COCIDAS

TABLA NO. 5: CONTENIDO DE AGUA, ENERGÍA Y MACRONUTRIENTES EN 100 GRAMOS
DE LEGUMBRES COCIDAS

Legumbre	Frijol toda variedad	Guandú	Garbanzo	Habas	Lentejas	Guisantes
Código TCA	9055	9063	9061	9065	9067	9031
Agua (%)	67	69	60	72	70	69
Energía (Kcal)	127	121	164	110	114	118
Proteína (g)	8.67	6.76	8.86	7.60	9.02	8.34
Grasa Total (g)	0.50	0.38	2.59	0.40	0.38	0.39
ÁG. Saturados (g)	0.07	0.08	0.27	0.07	0.05	0.05
ÁG. Monosaturados (g)	0.04	0.00	0.58	0.08	0.06	0.08
ÁG. Polisaturados (g)	0.28	0.21	1.16	0.16	0.18	0.17
Colesterol (g)	0	0	0	0	0	0
Carbohidratos (g)	22.80	23.25	27.42	19.65	19.54	21.10
Fibra Dietética Total (g)	6.40	6.70	7.60	5.40	7.90	8.30

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.

TABLA NO. 6: CONTENIDO DE MINERALES Y VITAMINAS EN 100 GRAMOS DE LEGUMBRES COCIDAS

Legumbre	Frijol toda variedad	Guandú	Garbanzo	Haba	Lenteja	Guisante
Código TCA	9055	9063	9061	9065	9067	9031
Calcio (mg)	28	43	49	36	19	14
Hierro (mg)	2.94	1.11	2.89	1.50	3.33	1.29
Magnesio (mg)	45	46	48	43	36	36
Fósforo (mg)	142	119	168	125	180	99
Potasio (mg)	403	384	291	268	369	362
Sodio (mg)	238	241	243	241	238	2
Zinc (mg)	1.07	0.90	1.53	1.01	1.27	1.00
Cobre (mg)	0.24	0.27	0.35	0.26	0.25	0.18
Selenio (mg)	1.20	2.90	3.70	2.60	2.80	0.60
Vitamina C (mg)	1	0	1	0	2	0
Tiamina (mg)	0.16	0.15	0.12	0.10	0.17	0.19
Riboflavina (mg)	0.06	0.06	0.06	0.09	0.07	0.06
Niacina (mg)	0.58	0.78	0.53	0.71	1.06	0.89
Á. Pantoténico (mg)	0.22	0.32	0.29	0.16	0.64	0.60
Vitamina B6 (mg)	0.12	0.05	0.14	0.07	0.18	0.05
Ácido Fólico (mcg)	0	0	0	0	0	0
Folato alimentos (mcg)	130	111	172	104	181	65
Folato FDE (mcg)	130	111	172	104	181	65
Vitamina A EAR (mcg)	0	0		1	0	0
Beta Carotenos (mcg)	0		1	9	5	4
Vitamina E (mcg)	0.87		0.35	0.02	0.11	0.03
Vitamina K (mcg)	3.30		4.00	2.90	1.70	5.00

Fuente: INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.

ANEXO 4: CÁLCULO PARA OBTENER EL PESO EQUIVALENTE EN COCIDO DE FRIJOL MUNGO

Para determinar el peso equivalente en crudo del frijol mungo a partir de 100 gramos de alimento cocido, se utilizó la siguiente fórmula aplicando el factor de conversión de alimentos cocidos a crudos de 0.30.

Fórmula para obtener peso crudo

100 gramos de frijol mungo cocido X 0.30 = 30 gramos de frijol mungo en crudo

El peso equivalente en crudo de 30 gramos de frijol mungo se utilizó para aplicarlos en la descripción comparativa en las tablas y gráficas en las páginas 37-47.

FUENTES CONSULTADAS

1. INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Tercera edición. Guatemala: INCAP, 2018.
2. Flores, M; Menchú, M; Lara M. Valor nutritivo de los alimentos para Centro América y Panamá. Guatemala: INCAP, 1971.
3. Domínguez, CH; Avilés, DA; Satalaya, A. Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios. Perú: Ministerio de Salud, 2014.



IX. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de los Coordinadores de la Cooperación técnica del INCAP quienes proporcionaron algunas recetas incluidas en el libro. Estas recetas y otras disponibles en el internet, fueron validadas y ajustadas por las editoras.

Se agradece la información gastronómica proporcionada por la Licda. Patricia Sedó Massis, profesora de la Universidad de Costa Rica y la revisión técnica de la Licda. María Antonieta González, consultora independiente, Guatemala.

Algunas fotografías fueron proporcionadas por: Licda. Carolina Siú, Licda. Andrea Sandoval, Ana Atencio y Dr. Rodrigo Morales, gerente del proyecto de Guandú en Panamá. Otras adquiridas de repositorios fotográficos.