

# CADENA

CONTENIDOS ACTUALIZADOS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN



**SELECCIÓN,  
PREPARACIÓN  
Y CONSERVACIÓN  
DE ALIMENTOS**

# 5

## LAS LEGUMINOSAS

MÓDULO II



INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA  
Y PANAMÁ - INCAP/OPS



# LAS LEGUMINOSAS

## 1. ¿Qué son ?

Las leguminosas son plantas que crecen en vaina, de ellas, se consumen sus granos o semillas secas.

Entre las leguminosas podemos mencionar al frijol, la lenteja, el garbanzo y la soya.

Aunque las habas y las arvejas también crecen en vaina, no se consideran leguminosas porque se consumen sus granos o semillas frescas. Las leguminosas son alimentos de alto valor nutritivo, son fuente de proteína de bajo costo y pueden usarse en preparaciones individuales o combinadas.



## 2. Valor Nutritivo

El valor nutritivo en 100 g de leguminosas crudas expresado como porcentaje; se presenta en el Cuadro No. 1. El valor nutritivo de 100 g de frijol crudo y cocido se presenta en el Cuadro No. 2.

### a. Proteína

Las leguminosas son los alimentos de origen vegetal que contienen mayor cantidad de proteína: 17 a 25% y sobresale la soya porque su cantidad de proteína es de 38-40%. Ver Cuadro 3.

A pesar de la alta cantidad de proteínas, que se encuentran en las leguminosas; su calidad es inferior a las de la carne, huevos y leche. La diferencia se debe al contenido de los aminoácidos esenciales.

Es por esto que al combinar leguminosas con cereales como sucede tradicionalmente en nuestras poblaciones que consumen maíz con frijol o arroz con frijol, se lleva a cabo una complementación de ambas proteínas con lo que mejora su calidad.

Aunque las leguminosas tienen algunos aminoácidos esenciales en cantidades limitantes, al combinarlas con cereales (maíz, arroz, trigo, cebada) éstos aumentan mejorando la calidad de la proteína; por tal razón según las investigaciones realizadas en el INCAP, las proporciones para mezclar maíz y frijol deben de ser 75:25 y para mezclar arroz con frijol 85:15.

Ejemplo de éstas proporciones convertidas a medidas y preparaciones comunes son:

### 1. Una tortilla mediana con:

- 1 cucharada de frijoles fritos duros
- 3/4 de cucharada de frijoles volteados
- 1 cucharada de frijoles parados
- 1/2 taza de frijoles fritos ralos

### 2. Una cucharada de arroz es:

- 1/2 cucharada de frijoles fritos duros
- 1 1/2 cucharada de frijoles volteados
- 1 cucharada de frijoles parados
- 2 1/2 cucharadas de frijoles fritos ralos



Para medir la cucharada utilizar una cuchara de tomar sopa.

Bresani, R. Relación entre digestibilidad y el valor proteínico del frijol común. Arch. Latinoamericano. Nut 34 (1): 189-97. 1984 Vargas, E. et. al. Digestibilidad de la proteína y energía de dietas elaborados a base de arroz y frijoles en humanos adultos. Arch. Latinoamericano. Nut. 34 (1): 109-29. 1984. Fuente: Nutrición al Día. Vol. 3, No. 1. 1989 pp 51

## CUADRO No. 1 VALOR NUTRITIVO DE ALGUNAS LEGUMINOSAS (Por 100 gramos en crudo) 100 gramos = 3.33 onzas

Leguminosa	Energía (%)	Proteína (%)	Carbohidra. (%)	Fibra (%)	Grasa (%)	Calcio (%)	Hierro (%)	Fósforo (%)	Tiamina (%)	Riboflavina (%)	Niacina (%)
Frijol común (toda variedad)	341	22.1	61.4	4.1	1.6	86	0.02	247	0.54	0.19	2.1
Caupí (frijol de ojo negro)	342	23.4	60.3	4.9	1.8	1.32	76	420	0.92	0.18	1.9
Garbanzo	364	18.2	61.1	3.4	6.2	0.24	134	324	0.46	0.16	1.7
Haba	339	24.0	58.2	5.9	2.2	0.78	77	374	0.53	0.30	2.5
Lenteja	340	23.7	60.7	3.2	1.3	0.19	68	353	0.48	0.33	2.4
Soya	398	33.4	35.5	5.7	16.4	0.27	222	730	0.88	0.27	2.2
Lupino o tarhuí	407	44.3	28.2	7.1	16.5	0.87	90	545	0.28	0.50	2.6
Cacahuete o maní	543	25.5	21.3	4.3	44.0	1.02	66	393	0.91	0.21	17.6

\*100 gramos = 3.33 onzas

**FUENTE:** Bourges, H. Las Leguminosas en la Alimentación Humana. **Cuad. De Nutr.**, 10 (1): 17-32. 1987. Woot-Tsuen Wu Leung y M. Flores. **Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina.** Guatemala: INCAP, 1961. Menchú, M.T. y Col. **Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica.** Primera Sección. Guatemala, 1996. Menchú, M.T. y Col. **Valor Nutritivo de los Alimentos de Centroamérica.** Segunda Sección. Guatemala, 2000.

**CUADRO No. 2**  
**VALOR NUTRITIVO DEL FRIJOL CRUDO Y PREPARADO EN DIFERENTES FORMAS**  
**(100 g de frijol)**

Tipo de frijol	Agua (%)	Energía (%)	Proteína Total g	Grasa total g	Carbohidratos g	Cenizas g	Calcio g	Fósforo mg	Hierro mg	Tiamina mg	Ribo-Flavina mg	Niacina mg	Vit. C mg	Ret. Eq. mg	Magnesio mg	Manganesio mg	Sodio mg	Potasio mg	Cobre mg	Zinc mg
Frijol negro crudo	10.4	343	22.7	1.6	61.6	3.7	134	415	7.1	0.47	0.15	2.09	1	2	18.2	0	8	1464	0	2.55
Frijol negro cocido con caldo	25.9	234	6.5	0.51	64.2	1.7	1.7	3.2	6.2	0	0	0	0	0	1.3	15	13.8	19.6	6.6	0
Frijol frito	33.0	291	7.1	7.7	46.7	2.2	1.9	3	65	0	0	0	0	0	1.4	15	17.4	16.9	5.0	0

**FUENTE:** Menchú, M.T. y Col. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Primera Sección. Guatemala, 1996.

Menchú, M.T. y Col. Valor Nutritivo de los Alimentos de Centroamérica. Segunda Sección. Guatemala, 2000.  
 García Ramón, E. Comparación del Valor Nutritivo de diferentes preparaciones de Frijol Negro (*Phaseolus vulgaris*), consumidas en las comunidades beneficiarias del Instituto Benson. Guatemala, Guatemala. 2002

**CUADRO No. 3**  
**PORCENTAJE DE PROTEÍNA DE ALGUNAS LEGUMINOSAS**

Alimento	% de proteína en porciones crudas / cocidas
Lenteja cruda	24
Frijol caupi crudo	23
Frijol común crudo	22
Frijol cocido	6.5
Gandul crudo	21
Soya cruda	38 - 40

**FUENTE:** Aykroyd, W.R. y J. Doughty. *Las Leguminosas en la Nutrición Humana*. (Estudios sobre Nutrición No. 19) Roma: FAO, 1964.

## b. Carbohidratos

Las leguminosas contienen aproximadamente un 60% de carbohidratos en forma de almidón, a excepción de la soya que contiene 31% de carbohidratos.

## c. Grasas

La mayoría de las leguminosas contienen poca grasa, valor que va de 1 a 3%, a excepción de la soya que contiene aproximadamente 16% y por esto se emplea para la obtención de aceite.

## d. Energía

La mayoría de las leguminosas aportan alrededor de 340 a 360 kilocalorías por cada 100 gramos. Por lo tanto, son fuente abundante y barata de energía; de nuevo se menciona la soya como la que aporta mayor cantidad de kilocalorías, casi 400 por cada 100 gramos debido a su mayor contenido de grasa.

## e. Fibra

Las leguminosas contienen entre 3 y 7% de fibra por lo que las poblaciones que habitualmente las consumen no sufren de enfermedades asociadas, a la falta de fibra, como el estreñimiento, diverticulitis, cáncer del intestino grueso, hemorroides, etc.

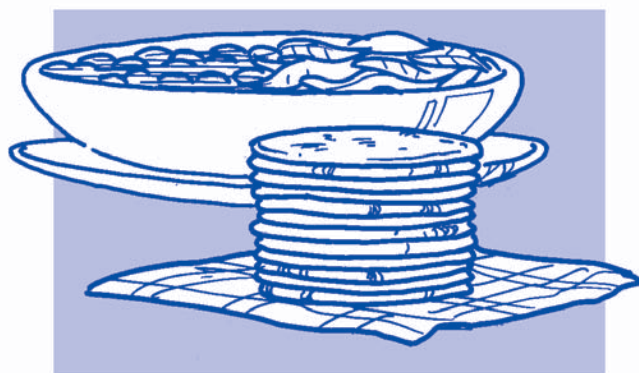
## f. Minerales

Las leguminosas contienen cantidades importantes de calcio y fósforo; sin embargo, estos minerales se encuentran en una forma compleja, por lo que al organismo se le dificulta el aprovechamiento de éstos y la mayor parte se excreta.

Otro factor que afecta el aprovechamiento del calcio es el consumo de café o té con la comida, ya que éstas bebidas contienen ácido fítico que dificulta su absorción.

El aporte de calcio y fósforo debe ser igual para asegurar una adecuada absorción, sin embargo, las leguminas contienen mayor cantidad de fósforo que de calcio.

Para asegurar una mejor utilización del fósforo, es necesario combinar las leguminosas con alimentos que aporten calcio tales como verduras: acelga, chipilín, espinaca; o de productos lácteos y de tortillas de maíz nixtamalizado. Por esta razón, la combinación de frijol con tortilla tan común en algunos países resulta ser beneficiosa.



## Combinar tortillas con frijol

## g. Vitaminas

Las leguminosas contienen tiamina, riboflavina y niacina; sin embargo, durante la cocción se pierde la mayor parte de ellas.

En los países centroamericanos la leguminosa que más se consume es el frijol en sus diferentes variedades, aunque periódicamente se consumen también otras leguminosas como lenteja y garbanzo.

### 3. Selección del frijol

Para escoger un buen frijol, al momento de la compra se debe procurar escoger:

- Tamaño y color uniforme.
- Libres de basura.
- Que no presente animalitos ni agujeros.



Para saber si el frijol se cocinará rápidamente, una forma de probarlo es "mordiéndolo" un grano de frijol. La suavidad o dureza que se perciba al "morder" refleja la suavidad o dureza durante la cocción. Para que la cocción sea uniforme, no deben mezclarse semillas viejas con semillas nuevas.

### 4. Preparación

Al cocerse, las leguminosas aumentan su volumen de dos a dos veces y media debido al agua que absorben; por lo que esto debe tomarse en cuenta al momento de calcular la cantidad de agua y granos a cocinar; así como el tamaño del recipiente.

Hay que tomar en cuenta que:

**2 tazas de granos crudos**  
= 1 libra de granos cocidos

**1 taza de granos crudos**  
= 2 1/2 tazas de granos cocidos

Debido a su estado seco y duro, las leguminosas necesitan de un tiempo de cocción largo y abundante cantidad de agua. El tiempo de cocción dependerá de la variedad de la leguminosa, la frescura de las semillas, el tipo de agua en que se cocinen y el método empleado.

El tiempo de cocción se puede acortar si:

- Se deja el frijol en remojo por unas horas y de preferencia una noche antes de iniciar la cocción.
- Se agrega bicarbonato de sodio en el remojo (1/2 cucharadita por libra de frijol).
- Se cocina con olla de presión.
- Se agrega la sal hasta después de cocidas.



En el Cuadro No. 4 se describe el tiempo promedio de cocción del frijol.

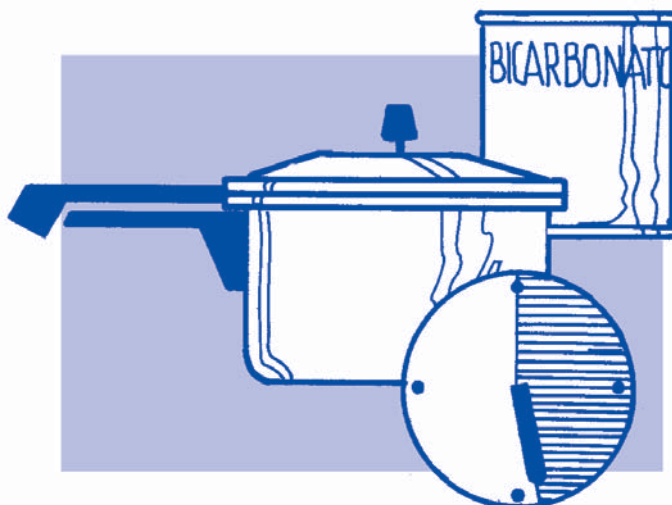
**CUADRO No. 4**  
**TIEMPO DE COCCIÓN DEL FRIJOL**

METODO EMPLEADO	TIEMPO		
	SIN REMOJO	CON REMOJO	CON REMOJO Y BICARBONATO*
Olla abierta	5 horas - 15 minutos	2 horas - 33 minutos	1 horas - 54 minutos
Olla de presión	1 hora - 15 minutos	45 minutos	26 minutos

\* 1 cucharadita de bicarbonato de sodio / kg de frijol

Se observa que empleando olla de presión, con remojo y agregando bicarbonato de sodio el tiempo de cocción del frijol se reduce a 26 minutos y aún si no se cuenta con olla de presión el tiempo se reduce más de la mitad si se remoja y se le agrega bicarbonato, lo que equivale a economía de electricidad y de tiempo sin deterioro del sabor.

Luego del ablandamiento de la leguminosa y de su cocción, la forma como se finaliza la cocción y la cantidad de agua que contenga va a dar lugar a las preparaciones que se presentan en el Cuadro No. 5.



**CUADRO No. 5**  
**CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS PREPARACIONES**  
**CON LEGUMINOSAS**

PREPARACIÓN	CARACTERÍSTICA
<b>CALDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se obtiene una vez cocida la leguminosa.</li> <li>● Es el agua en la que se coció la leguminosa.</li> </ul>
<b>SOPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utiliza el caldo y algunas veces parte de los granos molidos.</li> <li>● Al momento de servirse puede agregarse arroz, pastas, vegetales, Incaparina, pedacitos de torilla o pan.</li> </ul>
<b>PURE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se machaca y cuela el grano cocido eliminando las cáscaras, con lo que se obtiene una masa suave.</li> <li>● Se le puede agregar cebolla o tomate para mejorar su sabor.</li> <li>● Se consume solo o con otros alimentos.</li> </ul>
<b>FRIJOL FRITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se prepara a partir del puré al que se le agrega más grasa y se coloca al fuego hasta que evapore la mayor parte del agua.</li> <li>● Se consume solo, con queso, carne o plátano.</li> </ul>
<b>FRIJOL VOLTEADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es una preparación que se consume como postre.</li> <li>● Una vez cocida la leguminosa, se prepara con suficiente azúcar para hacer un almíbar.</li> <li>● Se prepara con garbanzos o frijoles blancos.</li> </ul>
<b>GUISOS DE LEGUMINOSAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se prepara a fuego lento con el agregado de otros alimentos, vegetales o carnes que le den consistencia de guiso.</li> <li>● Se puede consumir solo (frijol parado) o agregar carne, chorizo, papa, zanahoria, ejote, arvejas, etc.</li> </ul>
<b>LEGUMINOSA CON ARROZ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Una vez cocida la leguminosa se le agrega arroz para obtener una preparación seca.</li> <li>● Puede ser arroz con frijol, con gandul o con lentejas.</li> </ul>

\* El agua en que se remojó el frijol debe eliminarse para descartar elementos antinutricionales que contiene la leguminosa.  
 FUENTE: Icaza, S y C. Barnoya. **Nutrición en la Escuela**. Honduras: Consejo Nacional de Alimentación y Nutrición. 1973.  
 INCAP. **Preparación de Alimentos**. (Serie Aprendiendo Nutrición No. 42). Guatemala, 1962.

En el Cuadro No. 6 se muestra el efecto de los diferentes procedimientos de preparación de leguminosas sobre su valor nutritivo.

### CUADRO No. 6

#### EFECTO DE LOS PROCESOS DE LA PREPARACIÓN DE LEGUMINOSAS SOBRE EL VALOR NUTRITIVO

PROCEDIMIENTO	EFFECTOS SOBRE EL VALOR NUTRITIVO
<b>REMOJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se eliminan factores antinutricionales lo cual favorece la absorción de los nutrientes.</li> <li>● No existe pérdida de nutrientes cuando se remoja en agua al tiempo.</li> <li>● Al remojar en agua hirviendo, se pierde un 25% de tiamina.</li> </ul>
<b>ADICIÓN DE BICARBONATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El bicarbonato de sodio que se agrega no provoca pérdidas graves de nutrientes.</li> </ul>
<b>COCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La cocción aumenta la disponibilidad de las proteínas de las leguminosas.</li> <li>● El calor excesivo destruye los aminoácidos lisina y cistina.</li> <li>● Hervirlo provoca pérdida de cerca del 25% de nutrientes solubles en agua, tales como la tiamina y la niacina.</li> </ul>

FUENTE: Rockland, L. Y.T. Radke. "Legume Protein Quality". Food Tech. 35 (3): 79-81, 1981. Bressani, R. "Protein Quality and Nutritional Value of Beans". Research Highlights. 2 (6): 1-4, 1985.

Elías, L. G. et. al. "Composición Química y Valor Nutritivo de Algunas Leguminosas de Grano". Turrialba. 26 (4): 375-380, 1976.

## 5. Conservación

Las leguminosas de grano y en particular el frijol común se cosechan generalmente durante la estación lluviosa, por lo que es necesario un proceso de secamiento antes de su almacenamiento. La eliminación del exceso de humedad usando la luz solar debe ser controlado adecuadamente para evitar el endurecimiento del frijol. Lo mismo sucede si durante el almacenamiento hay alta temperatura y humedad.

Pobres condiciones de almacenamiento pueden favorecer el crecimiento de hongos, infestaciones de insectos y también pueden afectar el valor nutritivo de las leguminosas. Para almacenar este tipo de alimentos, los granos deben estar limpios y no presentar plagas ni estar quebrados.

Se pueden colocar en recipientes de plástico con tapaderas de corcho o rosca, o dejarlo en su paquete original bien cerrado. El almacenamiento de las leguminosas en un lugar fresco y seco donde no le dé la luz directa del sol permite su conservación por tres a seis meses.

Una vez preparadas, las leguminosas pueden guardarse en refrigeración o por congelación. El frijol cocido puede almacenarse en refrigeración entre 4 a 7 ° C durante 15 días.

### a. Tratamiento Térmico

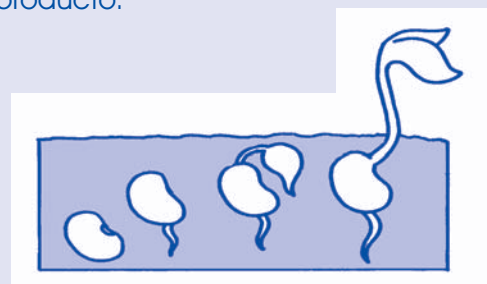
La cocción de leguminosas por períodos cortos a temperaturas variadas según el producto, mantienen las características adecuadas para su preparación posterior después de varios meses de almacenamiento. Se pueden instalar y equipar unidades sencillas de tratamiento a nivel de las comunidades.

### b. Fermentación

La fermentación de las leguminosas produce un aumento al contenido de algunos nutrientes como las vitaminas del complejo B.

Asimismo, se ha observado un aumento de la calidad proteínica y en la eliminación de sustancias no deseables (antinutricionales). La fermentación puede realizarse a través del uso de microorganismos tales como el *Rhizopus oligosporus*.

El almacenamiento de productos procesados a base de leguminosas, que incluye: frijoles enlatados, harinas precocidas o simplemente harinas debe ser adecuadamente controlado para evitar su rápido deterioro. En la etiqueta debe estar indicado la fecha de vencimiento del producto.



## RECUERDE QUE



- Las leguminosas son granos o semillas secas de las plantas que crecen en vaina e incluyen al frijol, el haba, la lenteja, el garbanzo, el gandul y La soya.
- Las leguminosas contienen una alta cantidad de proteínas que es casi el doble que la contenida en cereales.
- Debido a que las leguminosas son deficientes en algunos aminoácidos, es aconsejable consumirlos con cereales para mejorar la calidad de la proteína. Por eso se recomienda el consumo del frijol con tortilla o con arroz.
- Las leguminosas proveen una cantidad alta de fibra, por lo que disminuyen el estreñimiento, hemorroides y el riesgo de cáncer del intestino grueso, etc.
- Las leguminosas contienen una cantidad baja de grasa y aportan casi la misma cantidad de energía que los cereales (340 a 360 calorías/100 gramos).
- Para reducir el tiempo de cocción y costos de gas, luz, etc. Las leguminosas deben remojarlas previamente o agregarles bicarbonato de sodio.