

CADENA

CONTENIDOS ACTUALIZADOS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

6

MÓDULO II



**SELECCIÓN,
PREPARACIÓN
Y CONSERVACIÓN
DE ALIMENTOS**

**CEREALES
Y SUS PRODUCTOS**



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



CEREALES Y SUS PRODUCTOS

1. ¿Qué son ?

Los cereales son las semillas de las gramíneas, en las que se incluyen el: maíz, trigo, arroz, cebada, avena y centeno. La semilla del amaranto, que es la planta conocida como bledo, desde el punto de vista botánico no es un cereal, pero se incluirá en este grupo de alimentos debido al uso similar que se le da.



2. Características

Los cereales constituyen la principal fuente de energía en la dieta debido a su alto valor energético y a su bajo costo en comparación con otros alimentos.

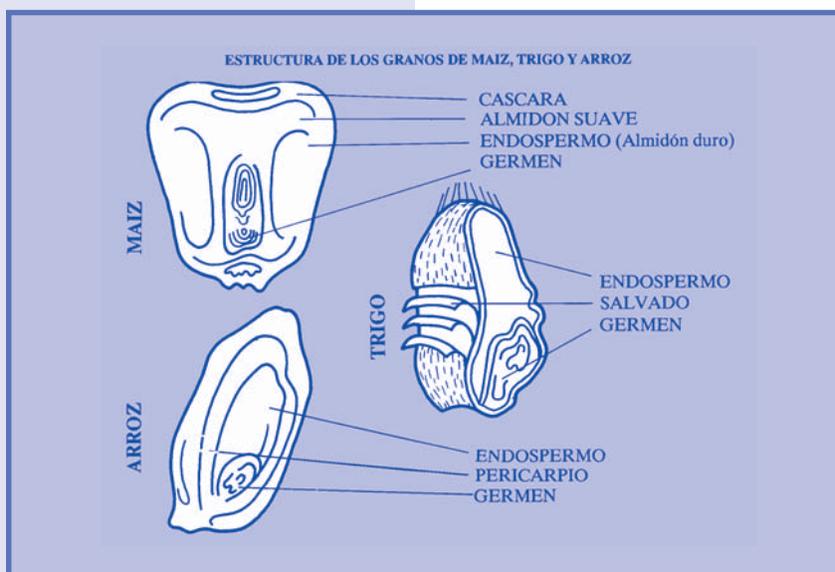
Los cereales se cultivan con facilidad, pueden transportarse convenientemente y almacenarse por períodos largos, son más baratos que otros alimentos y su preparación para consumo es fácil.

El consumo de cereales data desde tiempos antiguos. En las civilizaciones americanas como los Mayas y los Aztecas, el maíz era el cereal que se cultivaba y que hoy en día continúa siendo el alimento básico de la dieta de la mayoría de las poblaciones, mientras que en Asia, el cereal predominante ha sido el arroz, y en África el sorgo y el mijo.

Actualmente, el consumo de cereales es mayor que el de cualquier otro alimento. Se pueden consumir en su forma natural o procesados a partir de su transformación en harina. Se utilizan también como alimento para alimentación animal (ganado, cerdos, aves).

3. Estructura de los granos de cereal

Los granos de cereales presentan características estructurales similares entre sí, a pesar de tener una composición química diferente. Las partes fundamentales del grano se muestran en el siguiente dibujo:



a. El salvado o cáscara

Serie de capas que cubren y protegen al endospermo y al germen. Esta parte es alta en celulosa que forma parte de la fibra y no puede ser digerida por el organismo humano. Contiene algunas vitaminas del complejo B, proteína y hierro.

b. El germen o embrión

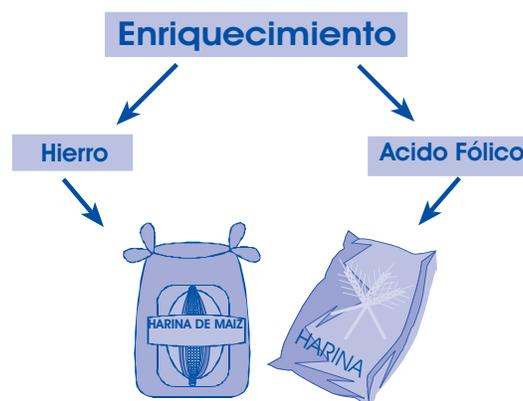
Se localiza cerca del extremo inferior del grano y es el que genera la nueva planta. Contiene proteína, hierro, niacina, tiamina, riboflavina y un alto porcentaje de grasa que hace que el grano se ponga rancio con facilidad, por lo que generalmente se separa al hacer harina.

c. El endospermo o núcleo

Es la parte de reserva del grano, que permite el desarrollo de una nueva planta; de él se obtiene la harina y está formado básicamente por grandes cantidades de almidón y una proporción menor de proteína. Constituye la mayor porción del grano del cereal.

Para la mayoría de los usos alimenticios se elimina la cáscara o salvado de los cereales con lo que se pierde una parte de su valor nutricional. Así, por ejemplo, el arroz descascarillado o pulido, no contiene la tiamina ni la fibra que se encuentra en la cascarilla de este cereal en su estado natural. Para elaborar la harina de trigo se elimina totalmente la cascarilla del grano, por lo que se elimina también las vitaminas del complejo B, proteínas y hierro que se encuentran en ella.

Para restituir las vitaminas y los minerales que se pierden en la elaboración de harina de trigo, se adicionan estos nutrientes a nivel industrial, proceso que se denomina enriquecimiento.



4. Valor Nutritivo

Aunque la forma y el tamaño de las semillas es diferente, todos los granos de cereales tiene un valor nutritivo similar. Las diferencias en el valor nutricional ocurren como se mencionó anteriormente, cuando los granos se someten a procesamiento.

Los cereales aportan alrededor de 300 a 350 kilocalorías por cada 100 gramos, por lo que se consideran como una fuente importante de energía de la dieta. El valor nutritivo de los cereales se encuentra en el Cuadro No. 1.

Cuadro No. 1
VALOR NUTRITIVO DE LOS CEREALES

NUTRIENTE	PORCENTAJE
Carbohidratos	58 - 72 %
Proteínas	8 - 13 %
Grasas	2 - 5 %
Fibra no digerible	2 - 11 %
Vitaminas y minerales	Trazas

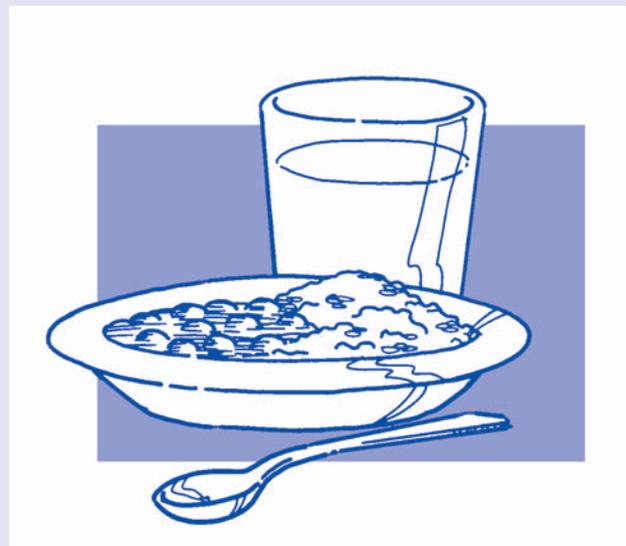
Fuente: Latham, M. **Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo.** Roma, Italia. FAO. 2002
Menchú M. et al. **Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá.** Guatemala, INCAP, 1996.

En su estado seco los cereales carecen completamente de vitamina C y no contienen carotenos.

En el Cuadro No. 2, se presenta la composición nutritiva de algunos cereales y sus productos comúnmente consumidos. En el Cuadro No. 3 se presenta el valor nutritivo de otros cereales que son menos consumidos en Centro América. Se observa que su valor nutritivo es similar.

Se puede observar que el contenido de carbohidratos y de calorías de los cereales es similar en todos.

El mayor contenido de proteína lo tiene el trigo duro seguido del centeno y la avena. La cebada tiene el mayor contenido de fibra seguida de la avena. El maíz tiene el más alto contenido de grasa. En cuanto a minerales, la avena y la cebada tienen el mayor contenido de hierro y de calcio, mientras que el centeno y el trigo tienen el mayor contenido de fósforo. Finalmente, la avena y el trigo tienen el mayor contenido de tiamina.



CUADRO No. 2

VALOR NUTRITIVO DE ALGUNOS CEREALES Y SUS PRODUCTOS (POR PORCIÓN)

Nombre	Peso de porción	Energía Kcal	Proteína g	Grasa g	Carbohidra. g	Calcio mg	Hierro mg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	Vit. C mg	Vit. A mcg	Fibra g	Coles-terol mg
Amaranto en grano	1 onza (30 gr)	112	4.33	1.95	19.86	45.9	2.28	0.02	0.06	0.39	1.2	0	4.56	0
Arroz blanco enriquecido	1 onza (30 gr)	108	1.98	0.18	23.79	2.7	1.32	0.17	0.01	1.52	0	0	0.42	0
Arroz blanco no enriquecido	1 onza (30 gr)	108	1.98	0.18	23.79	2.7	0.24	0.02	0.01	0.48	0	0	0.42	0
Arroz integral	1 onza (30 gr)	107	2.16	0.45	23.28	4.2	0.78	0.07	0.01	1.20	0	0	1.02	0
Arroz frito	2 cdas. (76 gr)	52	1.06	0.07	11.51	1.14	0.19	0.01	0	0.27	0	0	0	0
Avena en hojuelas (mosh)	1 cda. (5 gr)	18.9	0.72	0.34	3.30	2.6	0.27	0.03	0.01	0.03	0	0	0.33	0
Harina de trigo enriquecida	1 onza (30 gr)	109	3.15	0.3	22.83	4.8	0.87	0.13	0.08	1.05	0	0	0.81	0
Harina de maíz nixtam	1 onza (30 gr)	109	2.79	1.14	22.89	42.3	1.02	0.09	0.01	0.72	0	0.3	2.85	0
Masa de maíz con cal	1 onza (30 gr)	57	1.32	0.66	11.55	26.4	0.51	0.05	0.01	0.24	0	1.8	0.78	0
Maíz en grano	1 onza (30 gr)	108	2.82	1.29	22.32	2.7	0.75	0.13	0.03	0.57	0	6.9	3.65	0
Maicena	1 onza (30 gr)	107	0.18	0.06	25.68	2.4	0.27	0	0	0	0	0	0.27	0
Pan dulce	1 unidad (24 gr)	105	1.49	4.13	15.65	12.24	0.77	0.03	0.01	0.10	0	0.24	0.48	0
Pan Francés	1 unidad (27 gr)	97	3.42	1.13	17.90	13.23	0.35	0.03	0.04	0.42	0	0	0.64	0
Pan rodaja	1 unidad (19 gr)	51	1.56	0.68	9.4	20.52	0.57	0.09	0.06	0.75	0	0	0.44	0.19
Pasta cocida enriquecida	1/2 taza (53 gr)	75	2.54	0.37	14.99	371	0.74	0.11	0.05	0.88	0	0	0.90	0
Tortilla con cal	1 unidad (45 gr)	93	2.52	0.58	20.02	71.10	1.12	0.05	0.02	0.46	0	6.75	2.01	0

Fuente: Flores, M.; M.T. Menchú y M. Y. Lara. **Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá.** Guatemala, INCAP, 1971.

Menchú, M; et. al. **Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Primera Sección.** Guatemala, INCAP, 1996.

Menchú, M; et. al. **Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Segunda Sección.** Guatemala, INCAP, 2000.

CUADRO No. 3
VALOR NUTRITIVO DE LOS GRANOS DE CEREALES
(POR 100 GRAMOS)

Cereal	Calorías	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasa (g)	Fibra (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fósforo (mg)	Tiamina (mg)
Avena (mosh)	378	14.4	66.1	6.9	6.6	5.2	5.5	414	0.61
Cebada	348	9.7	75.4	1.9	6.5	55	4.5	341	0.4
Centeno	334	12.1	73.4	1.7	1.8	38	3.7	376	0.4
Sorgo	342	8.8	76.3	3.2	2.3	19	3.7	299	0.4
Trigo Duro	330	12.3	71.7	1.8	2.3	46	3.4	354	0.5

Fuente: INCAP. **Valor Nutritivo de Granos y Raíces.** (Serie Aprendiendo Nutrición No. 5). Guatemala, 1966. T.C.A. Primera y segunda sección. Menchú, M; et. al. **Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Primera Sección.** Guatemala, INCAP, 1996. Menchú, M; et. al. **Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. Segunda Sección.** Guatemala, INCAP, 2000.

5. Mejoramiento de la calidad de los cereales

La proteína de los cereales es deficiente en los aminoácidos esenciales lisina y triptófano y por esto su calidad es menor que la de las proteínas de origen animal. Sin embargo, dicha calidad mejora cuando se combinan con las leguminosas porque proveen los aminoácidos que no contienen los cereales.

A este tipo de combinaciones se les conoce como mezclas vegetales y pueden elaborarse mezclando el maíz, arroz, trigo o cebada, con leguminosas (principalmente frijoles). 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

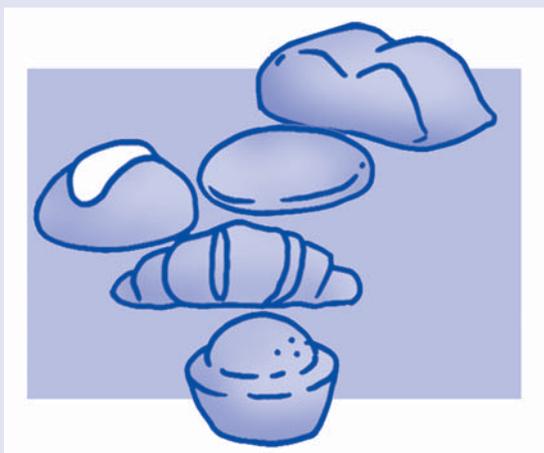
2. Una cucharada de arroz es:

- 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 elaboradas 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

También se obtienen alimentos nutricionalmente mejorados cuando se combinan harinas de origen vegetal (maíz o trigo con soya) y se enriquecen con minerales y vitaminas. Entre los alimentos de este tipo que están disponibles en el mercado se encuentran: harinas para atoles o cremas, refrescos, horchata, pinol, pan, galletas, pastelitos y quequitos, harina para tortillas y pupusas. En el recetario al final, se incluyen las recetas para hacer harina nutricionalmente mejorada para tortillas y pupusas, así como pan y galletas nutricionalmente mejorados. (Ver módulo III)



6. Los Cereales

Los alimentos elaborados a partir de cereales que conservan la cascarilla, se conocen como integrales; comúnmente se utiliza el trigo, el arroz y la avena. Los cereales integrales son una buena fuente de fibra, vitaminas y minerales, especialmente de folatos, vitamina E y selenio, que los han sido asociados con la disminución de los riesgos de padecer cáncer de colon.

Algunos cereales aportan fibra soluble (como la avena) y otros insoluble (como la cascarilla del trigo).

La fibra soluble ayuda a reducir el colesterol de la sangre y de allí que ayuda a reducir el riesgo de enfermedades del corazón. La fibra insoluble evita el estreñimiento.

Aún no se cuenta con evidencia suficiente para afirmar que la fibra en sí, se relaciona con la disminución del riesgo de padecer cáncer; sin embargo, es recomendable incluir cereales integrales en la dieta diaria por su aporte de otras sustancias que pueden prevenir el cáncer y proporcionar otros beneficios a la salud.

Las porciones diarias de cereales integrales recomendadas por la Sociedad Americana para el Cáncer son:

- 1 rodaja o unidad de pan integral (1.9 gr. fibra dietética total)
- 1 onza de cereal de desayuno con fibra (9.6 a 4.2 gr. de fibra dietética total.)
- 1/2 taza de cereal cocido (pasta o arroz integral) 3.2 a 1.5 gr. de fibra dietética total.)

* CA Cancer J Clin 2002;52:92-119

Para aumentar el consumo de alimentos integrales puede escoger: variedades de pan de trigo entero, con fibra, de avena o multigrano; panqueques integrales o galletas con fibra o multigrano. Para recetas que utilicen harina de trigo, agregar la mitad como harina integral.

7. Aprovechamiento de los cereales para la alimentación humana

A continuación se presentarán algunos aspectos importantes de los cereales en forma individual.

a. Maíz

Características

- Base de la alimentación de los pueblos centroamericanos.
- Planta adaptable y versátil por su diversidad de formas de preparación.
- Las variedades de mayor importancia como alimento humano son el maíz "duro" y el "dentado" de color amarillo o blanco.
- Proporciona principalmente energía a través de su contenido de carbohidratos.
- Es deficiente en los aminoácidos esenciales, lisina y triptófano, aunque se ha mejorado a través del desarrollo de variedades mejoradas como el maíz opaco-2 y nutricia.
- El valor nutritivo del maíz blanco, amarillo y negro es similar.



Usos

La producción de maíz se utiliza para tres fines fundamentales:

- Como alimento humano básico, en Mesoamérica (México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica): Se usan las mazorcas tiernas o elotes para consumir cocidas, guisadas o para hacer atoles, pan y tamalitos dulces. El grano sazón para hacer masa y a partir de esta se hacen tamales, tortillas, atoles, sopas, etc.
- Como materia prima para la fabricación de harinas industriales, almidones, féculas, levaduras, alcohol y aceite. También como materia prima para elaborar cereales en hojuelas y frituras de maíz.
- Como forraje para el ganado.

Preparación

La mayor parte del maíz disponible se somete a un tratamiento llamado nixtamalización que significa "cocción alcalina" y causa cambios importantes al grano, que posteriormente se muele para obtener "masa" para hacer tortillas.

El nombre del proceso "nixtamalización" proviene de la palabra "nixtala" que se le da a los granos de maíz cocidos con "nextli" que es ceniza o cal. Este proceso determina que la tortilla tenga un alto contenido de calcio y que la niacina pueda ser mejor asimilada durante la digestión.

En el siguiente esquema se muestra el proceso de nixtamalización.

PROCESO DE NIXTAMALIZACIÓN DEL MAÍZ Y DE LAS TORTILLAS



Fuente: Elías, L.G. Algunos Aspectos Bioquímicos y Nutricionales del Maíz y del Frijol. Guatemala, INCAP. 1988.

b. Arroz

Características

- Principal fuente de energía en la dieta de millones de personas en todo el mundo.
- Contiene más almidón que cualquier otro cereal.
- Contiene pequeñas cantidades de tiamina, riboflavina y niacina que se encuentran en mayor cantidad en el arroz moreno que en el pulido.
- El arroz pulido se conserva por más tiempo debido a que se le ha eliminado el germen y con él la grasa que lo pone rancio.
- Los carbohidratos del arroz pulido se digieren fácilmente.
- Es de sabor suave que permite su consumo en grandes cantidades y frecuentemente sin producir hastío.
- Es uno de los alimentos que no produce reacciones alérgicas.

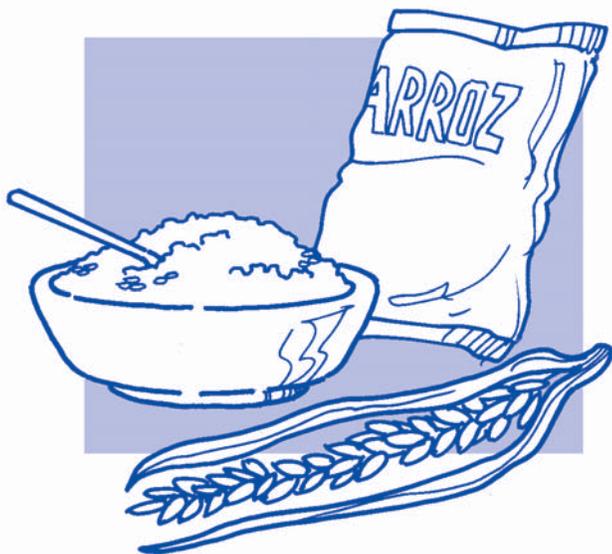
Usos

- **Grano moreno o pulido:** para consumo humano, para elaborar platillos variados combinados con otros alimentos (arroz con leche, arroz con carne, arroz con verduras, etc.).
- **Harina:** atoles, bebidas, cereales infantiles y otros.
- **Cáscara y germen:** se separan al moler el arroz para hacer harina para alimentación de ganado.

Preparación

El arroz comprado a granel debe lavarse; el empacado no necesita este procedimiento.

Para la preparación del arroz entero se recomienda añadir 2 a 2 ¼ tazas de agua por taza de arroz. Se puede agregar cierta cantidad de grasa al agua hirviendo o antes de cocer el arroz para que no se pegue. El tiempo aproximado de cocimiento es de 20 minutos para el arroz pulido y el doble para el arroz integral.



c. Trigo

Características

Existen dos clases principales:

- **Trigo blando:** También se conoce como trigo de invierno. Contiene menos proteína que el trigo duro. Da una harina de buen sabor pero forma masas o mezclas débiles que no son adecuadas para hacer pan. Conviene más en la elaboración de galletas y pasteles.

- **Trigo duro:** También se conoce como trigo de verano. Contiene más proteína que el trigo blando. Produce una harina más fuerte que forma una masa de mayor elasticidad. Conviene más en la elaboración de pan. Se usa para preparar pastas como macarrones, fideos, tallarines, etc.

- En el trigo hay más proteína que en ningún otro cereal.
- El germen de trigo es rico en vitamina E.
- Durante el procesamiento del grano de trigo se pierde cerca del 20% de vitamina B1 o tiamina.

En Centroamérica la harina de trigo debe enriquecerse con: Hierro , vitaminas del complejo B y ácido fólico.

Usos

Como grano entero se usa: Tostado o seco. Se reduce a polvo para hacer papilla, en esta forma el grano se mastica sin dificultades y tiene buen sabor, no se digiere completamente porque las capas del grano se adhieren firmemente.

Como harina para elaboración de: pan, galletas, pasteles y similares, cereales para el desayuno, salsas, sopas y pastas alimenticias.

La combinación de trigo o sus productos con alimentos de origen animal, mejora su valor proteínico. Por ejemplo: pan con queso, macarrones con carne.

Preparación

El trigo se encuentra disponible principalmente en forma de harina, la cual se obtiene al eliminar la cáscara del grano y molerlo. Si se deja una parte de la cascarilla, la harina resulta oscura y es conocida como harina integral.

A partir de la harina se puede elaborar pan, pastas, pasteles, galletas, etc.

El pan es un producto alimenticio que se prepara humedeciendo la harina, amasándola, agregando levadura o fermento y cocinando. Debe usarse harina dura que tiene capacidad para absorber mucha agua y producir una masa elástica.

Las pastas se elaboran básicamente con harina de trigo, agua, aceite y huevo. Pueden clasificarse según su grado de conservación:

- **Pasta fresca:** se elabora el mismo día en que se utiliza
- **Pasta seca:** se elabora a nivel industrial.

También se puede clasificar a la pasta según su forma:

- **Largas:** tallarines, lasagna, fideos y macarrones;
- **Cortas:** caracolitos, estrellitas, letras, etc.

Todas las pastas deben cocinarse en suficiente cantidad de agua; el tiempo de cocción es de 10 minutos o más, dependiendo del grosor.

Si la pasta va a usarse enseguida; es necesario enfriarla rápidamente para evitar que su ablandamiento continúe.

Normalmente se combinan con salsas, carne o queso que mejora considerablemente el valor nutritivo de la pasta.



d. Avena

Características

- Proporciona uno de los más altos valores energéticos de todos los cereales debido a su alto contenido de grasa.
- Contiene más hierro y tiamina que los demás cereales.
- Tiene un alto contenido de fibra, especialmente fibra soluble que previene enfermedades cardiovasculares.
- Por su patrón de amino ácidos se considera que su proteína es de mejor calidad que la de otros cereales.

Usos

- Para consumo humano, en hojuela o harina, se prepara como atol, cereal, galletas y se prepara como papilla, atol o refrescos.
- La avena no es apta para hacer pan porque no contiene gluten.



e. Cebada

Características

- Su valor nutritivo se asemeja al de la avena y es superior al del arroz.
- Contiene más fibra que los otros cereales.
- Contiene más hierro que los otros cereales, a excepción de la avena.

Usos

- Para el consumo humano: se prepara la harina de cebada para elaborar pan integral; el agua de cebada que se usa como bebida y para espesar sopas.
- El grano se utiliza para alimentación animal

- En forma de grano germinado o malta se emplea para la fabricación de cerveza y elaboración de bebidas fermentadas.



f. Centeno

Características

- Se asemeja al trigo en su composición.
- Contiene una pequeña cantidad de gluten por lo que se combina con harina de trigo para hacer pan.

Usos

- Su uso más común es como pan de centeno
- Elaboración de licores
- Para alimentación animal.

g. Sorgo y Mijo

Características

- Sobrevive en condiciones de sequía mejor que otros cereales por lo que se cultiva en áreas donde la lluvia es escasa e impredecible. Sin embargo las pérdidas son frecuentemente altas.

- Posee mayor cantidad y calidad de proteína que el maíz.
- Es rico en hierro y calcio.

Usos

- Son parte esencial en la dieta de los pueblos africanos y del Sur de Asia.
- Se utiliza en la elaboración de cerveza
- El grano se emplea en la alimentación animal.

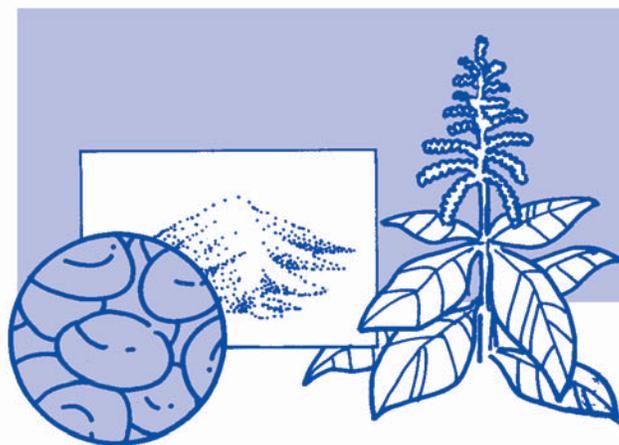
h. Amaranto

Características

- Fue un alimento básico de las civilizaciones precolombinas de Centro y Sur América, donde se utilizó junto con alimentos locales como el maíz y el frijol, pero su uso decayó por razones no establecidas, aunque actualmente su hoja, conocida como bledo, se consume en algunos países más que el grano.
- Botánicamente el grano del amaranto no es un cereal, pero se incluye en este grupo por el uso similar que se le da, aunque su valor nutritivo es diferente.
- Su contenido de proteína y grasa es mayor que el de los cereales usados comúnmente: proteína: 13-18%, grasa: 6-8%.
- Su contenido de fibra es alto (3-5%) y se compara con el de la avena y cebada.

Usos

- **Semilla Entera:** Para elaborar granola, confites.
- **Semilla perlada:** para guisos y sopas.
- **Semilla germinada:** alimentos para niños y adultos.
- **Semilla cocida, tostada o reventada:** harina para hacer pan, tortillas, tamales y pastas.
- Harina para elaborar atoles, pastas, galletas y otros productos de repostería.



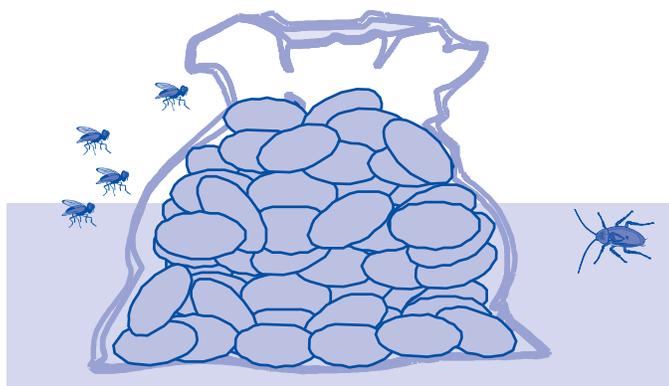
8. Conservación

Un grano limpio, guardado en un recipiente apropiado y con adecuadas condiciones de humedad, se puede conservar durante muchos años. Para evitar problemas durante el almacenamiento de granos se deben tomar ciertas precauciones como vigilar el contenido de humedad y la temperatura; asimismo, los almacenes o bodegas se deben mantener en buenas condiciones sanitarias.

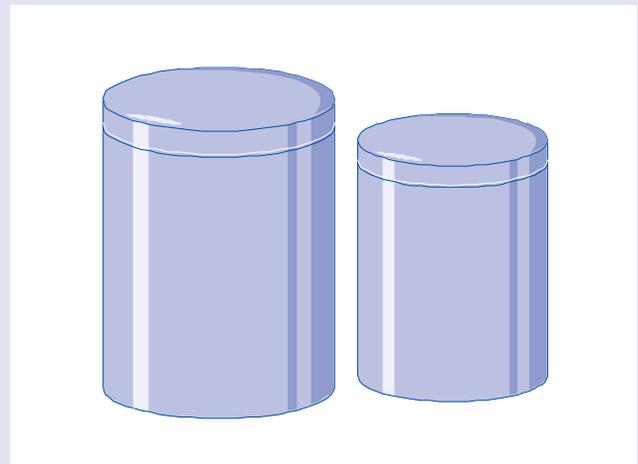
Los granos presentan un nivel crítico de humedad, que se encuentra alrededor del 14 % en la mayoría de los cereales. Una vez sobrepasado éste, su respiración aumenta rápidamente, lo que provoca calor y, como consecuencia, daño en el grano. Las principales causas de pérdidas son debidas a roedores, plagas, mohos, hongos y bacterias.

a. Conservación a nivel del hogar

- Para conservar los cereales en el hogar se recomienda lo siguiente:
- Limpie los granos, separando la basura y los granos dañados.
- Guárdelos en recipientes de plástico o en un lugar seco y oscuro.
- Puede colocar una bolsita de tela llena con sal afuera del recipiente para que ésta absorba la humedad del ambiente. Cambie la sal de la bolsita cada seis meses.
- No dejar los granos en bolsas de plástico porque los insectos pueden perforarlas, ni en botes o frascos de vidrio porque éstos guardan mucho el calor, lo que afecta al grano.



- Una idea sencilla de algunas amas de casa para almacenar granos, es colgar en sacos de tela los granos desde el techo de la cocina, donde el calor y el humo ahuyentan a los insectos.
- La harina de los cereales tiene la propiedad de absorber todos los olores y sabores, por lo que debe guardarse siempre bien tapada.
- El pan se conserva bien en recipientes plásticos o en latas herméticas (que cierran completamente).



- El maíz cocido se puede guardar en refrigeración (2 a 4°C) por 4 a 8 días.
- El pan y la tortilla pueden congelarse. Para congelar el pan se debe subdividir si es una pieza grande. Luego empaquetarlo en un material impermeable (que no se pase la humedad) y cerrarlo bien. El pan rebanado debe envolverse unidad por unidad en hojas de papel aluminio o papel encerado. El pan congelado debe sacarse del congelador treinta o cincuenta minutos antes de comerlo, por debajo, para impedir que queden zonas húmedas.

Las tortillas deben estar bien frías antes de empacarlas, para evitar que la presencia de calor produzca humedad, y de preferencia deben empacarse en bolsas de plástico bien cerradas. Las tortillas deben descongelarse totalmente antes de calentarlas en la plancha. Otro procedimiento adecuado es calentarlas al vapor.

b. Conservación a nivel comunitario

Para almacenamiento y conservación de los cereales a nivel comunitario pueden utilizarse silos. Los silos consisten en bodegas construidas convenientemente, que impida la entrada de insectos y roedores, y que proporciona un ambiente seco y fresco. El producto debe colocarse elevado sobre el suelo para facilitar su movilización y la limpieza de la bodega. Los granos se pueden poner en sacos, canastos, cajones grandes o a granel.



RECUERDE QUE

- Los cereales constituyen una fuente importante de energía por su alto contenido de carbohidratos.
- Los cereales contienen proteína, pero ésta es deficiente en uno o más aminoácidos esenciales y por esto es de menor calidad.
- La calidad de las proteínas de los cereales se mejora al combinarse con leguminosas tales como el frijol y la soya.
- Los cereales enteros son una buena fuente de vitaminas del complejo B, hierro y fibra. Esta característica desaparece cuando se convierten en harina porque se elimina el salvado y el germen.
- En el salvado o capa protectora del grano de un cereal y en el germen o embrión se encuentran vitaminas del complejo B, hierro y proteína. El germen se caracteriza también por su alto contenido de grasa mientras que el salvado contiene una cantidad alta de fibra no digerible.
- La harina con la que se prepara el pan, pastas o pasteles, se obtiene del endospermo o núcleo del cereal que contiene grandes cantidades de carbohidratos en forma de almidón y una menor cantidad de proteína.
- El trigo duro se usa para hacer pan. El trigo suave se usa para hacer galletas y pasteles.
- Los cereales deben almacenarse en recipientes y lugares adecuados, protegiéndolos de la humedad y de la entrada de insectos y roedores.