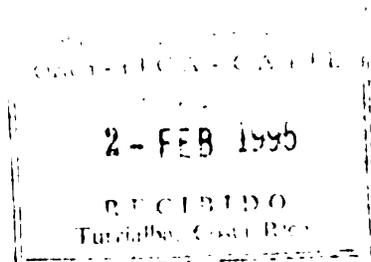


PROYECTO SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES SOSTENIBLES
PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES
DEL TROPICO SECO DE CENTRO AMERICA
CENTA/CATIE

✓
PREPARACION DE
ALIMENTOS EN ZONAS
RURALES

APUNTES DE PARTE DE CURSOS DICTADOS
A EDUCADORAS DEL HOGAR



BORRADOR DE TRABAJO

✓
Maribel de Polío
Tecnóloga de Alimentos
CENTA, El Salvador
Agosto, 1993

PRESENTACION

El Proyecto Sistemas Agrosilvopastoriles Sostenibles para Pequeños Productores del Trópico Seco de Centroamérica del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), ha impulsado, con el apoyo financiero de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), una serie de actividades relacionadas con el hogar rural, entre las cuales se incluyen aspectos básicos sobre la preparación, el procesamiento y la conservación de alimentos. El objetivo fundamental de estas actividades es lograr un mayor aprovechamiento de los recursos alimentarios por parte de las familias campesinas, lo que redundará en un mejoramiento de la calidad de la dieta y su estado nutricional.

Dentro de las actividades programadas figuraron dos cursos-talleres, dirigidos a educadoras del hogar. Uno de los objetivos fundamentales de estas capacitaciones fue enseñar a este personal a emplear técnicas simples de almacenamiento y conservación, de bajo costo, que pudieran ser transferidas a las mujeres productoras en las fincas. El primer curso se llevó a cabo en Jutiapa, Guatemala en los meses de setiembre y noviembre de 1991, y el segundo, de carácter regional, se impartió en San Salvador, El Salvador, en agosto de 1992, con participantes provenientes de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Estos cursos-talleres desarrollaron la temática sobre la preparación, procesamiento y conservación de diversos productos alimenticios, incluyendo frutas, hortalizas y leche; tomándose en cuenta el proceso artesanal, la comercialización, el tratamiento de los excedentes post-cosecha y el consumo de dichos productos por parte de las familias de los pequeños productores.

Este documento, extracto de materia cubierta en dichos cursos-talleres, resume algunos aspectos de conservación y procesamiento de alimentos, enfatizando la preparación de los mismos, en particular de aquellos que no son tradicionales o, si lo son, su preparación de maneras no tradicionales. Así, la segunda parte de este documento presenta una serie de recetas para preparación de alimentos, enfatizando amaranto, gandul, yuca y soya.

El objetivo de este documento es proporcionar a los participantes a los cursos-talleres y a otras educadoras del hogar asociadas al Proyecto Agrosilvopastoril, una guía que les permita realizar, con mayor eficiencia, sus actividades dentro de los objetivos del Proyecto.

La Licda. Patricia Sedó, Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica, actuó como revisora del documento por parte del Proyecto Agrosilvopastoril, aportando numerosas contribuciones.

INDICE

CONTENIDO	# PAGINA
PRESENTACION	i
INDICE	iii
I. INTRODUCCION	1
II. LOS ALIMENTOS Y SU RELACION CON LA SALUD	2
2.1 Importancia de la nutrición para el ser humano	2
2.1.1 La relación entre salud y nutrición balanceada	2
2.1.2 Los hábitos alimentarios y el consumo de alimentos	3
2.2 Los alimentos y su importancia	5
2.2.1 Los alimentos fuente de sustancias nutritivas	5
2.2.2 La clasificación de los alimentos	6
2.2.2.1 Los alimentos básicos	7
2.2.2.2 Los alimentos formadores o estructurales	8
2.2.2.3 Los alimentos protectores o reguladores	9
2.2.2.4 Los alimentos energéticos	11
III. EL ALMACENAMIENTO Y LA CONSERVACION DE ALIMENTOS	13
3.1 La descomposición y la contaminación	13
3.1.1 Deterioro de los productos perecederos	13
3.1.1.1 Causas del deterioro de los alimentos	15
3.2 El adecuado manejo de los alimentos	19
3.3 Control de calidad de la materia prima previo a la aplicación de un método de almacenamiento o conservación	20
3.3.1 Factores determinantes de la calidad	21
3.3.2 Criterios para evaluar la calidad de un producto alimenticio	22
3.3.3 Cambios del alimento durante el almacenamiento y su relación con la calidad	23

	# PAGINA
3.3.3.1 La maduración de productos hortifrutícolas	23
3.3.3.2 Desarrollo y crecimiento	25
3.3.3.3 Transpiración o pérdida de agua	25
3.3.3.4 Descomposición fisiológica de frutas y hortalizas	26
3.3.3.5 Descomposición patológica	26
3.3.4 Pérdidas del producto durante el almacenamiento	27
3.4 Algunas técnicas de almacenamiento y conservación de alimentos a nivel casero	28
3.4.1 Aparador refrigerante	28
3.4.2 Recipientes refrigerantes	29
3.4.3 Cesta refrigerante	30
3.4.4 Cobertor de alimentos	31
3.4.5 Alacena	31
3.4.6 La desecación	32
3.4.7 El curado	32
3.4.8 El azucarado	33
3.4.9 El ahumado	33
3.4.10 La refrigeración eléctrica	33
3.4.11 La congelación	34
3.4.12 La fermentación	35
IV. RECETARIO BASICO UTILIZANDO PRODUCTOS DE ALTO VALOR NUTRITIVO	36
4.1 Recetario básico de amaranto	36
4.2 Recetario básico de raíces, tubérculos y plátanos	44
4.3 Recetario básico de gandul	61
4.4 Recetario básico de soya	66
4.5 Recetario básico de vegetales	83

INDICE DE CUADOS

	# PAGINA
Cuadro 1. Clasificación de alimentos según fuente de sustancias nutritivas.	12
Cuadro 2. Clasificación de los productos hortícolas de acuerdo a sus tasas de respiración.	18
Cuadro 3. Clasificación de algunas frutas de acuerdo a su comportamiento respiratorio durante la maduración.	18
Cuadro 4. Especies de <i>Amaranthus</i> que podemos encontrar y su utilización inmediata.	37
Cuadro 5. Valor nutritivo de las raíces y tubérculos (composición en 100 g).	44
Cuadro 6. Valor nutritivo del gandul en fresco verde y seco.	61
Cuadro 7. Composición nutricional de los granos y los germinados de soya (por 100 g).	67

I. INTRODUCCION

Según diversas investigaciones, actualmente las familias de escasos recursos de Centro América, en especial los niños y otros grupos vulnerables, presentan serios y comunes problemas nutricionales.

Los comportamientos en torno a la selección, preparación, conservación y consumo de los alimentos, van a estar condicionados por la situación social, los hábitos, las preferencias, las costumbres, la disponibilidad local de alimentos y el ingreso económico, entre otros.

La información que se tenga acerca de los alimentos y su utilización, va a influir directamente en el estilo de vida individual, familiar y comunal. Debido a esto, la educación nutricional es básica para identificar los problemas nutricionales, determinar las causas de una inadecuada alimentación, buscar soluciones y utilizar más eficientemente los recursos existentes. En aquellas zonas en donde el acceso a los alimentos es limitado, la educación nutricional es imprescindible para que las comunidades se organicen y aprovechen al máximo los alimentos disponibles.

Según los resultados de evaluaciones de campo sobre la situación alimentaria y nutricional de la población rural de las zonas

semisecas de Centroamérica¹, existen importantes deficiencias de energía y vitaminas A, C y riboflavina en la dieta.

Los hábitos alimentarios arraigados, las tradiciones y costumbres alimentarias, una dieta monótona y el desconocimiento de técnicas adecuadas y fáciles de preparación, conservación y utilización de los productos, ocasionan un inadecuado aprovechamiento de los recursos alimentarios existentes, principalmente de tubérculos, raíces, plátanos, frutas y vegetales, así como de los recursos alimentarios introducidos en huertos caseros como amaranto, gandul y soya.

Tras una introducción a la temática de preservación y conservación, en este documento se ofrecen opciones para un mejor uso de los alimentos, mediante la aplicación de metodologías de preparación de bajo costo y simples.

II. LOS ALIMENTOS Y SU RELACION CON LA SALUD

2.1 Importancia de la nutrición para el ser humano

2.1.1 La relación entre salud y nutrición balanceada

La salud es el equilibrio entre el bienestar físico, mental y social de un individuo. Dentro de los factores que determinan

¹/Ulate, E. y L. Muñoz. 1993. La situación nutricional-alimentaria de familias campesinas de la región semiseca de Centroamérica. CATIE, Turrialba.

dicho equilibrio, la dieta balanceada cumple una función muy importante. Para gozar de buena salud se necesita estar bien alimentado, conocer las necesidades nutricionales y seguir correctos hábitos alimentarios. Por lo tanto, la instrucción más valiosa que se puede recibir en la vida, es aquella que capacite al individuo para alimentarse de una forma balanceada.

La nutrición puede ser definida como la ciencia que estudia los alimentos y su relación con la salud, tomando en cuenta desde que el alimento se cultiva, se procesa, se selecciona, se prepara y combina con otros productos, se consume y son aprovechadas las sustancias nutritivas que proveen, por parte del organismo.

Se requieren sustancias nutritivas para el crecimiento y desarrollo, el mantenimiento y reparación de los tejidos y la regulación de los procesos metabólicos. La cantidad de energía y de sustancias nutritivas requeridas por un individuo, va a estar determinada por la edad, la actividad física, estado fisiológico y presencia de enfermedades.

2.1.2 Los hábitos alimentarios y el consumo de alimentos

Al definir la dieta en términos de tipo y cantidad de alimentos, es importante tomar en cuenta no sólo las necesidades de energía y de sustancias nutritivas, sino también hay que identificar los hábitos alimentarios individuales, familiares y comunales. Como parte importante de una buena nutrición, ésta deberá iniciarse con una

adecuada selección de alimentos.

Los hábitos alimentarios se adquieren desde tempranas edades, por lo que el proceso educativo debe darse desde los primeros años de vida. El desconocimiento, los prejuicios, las falsas creencias, los conceptos errados, la complacencia y la pobreza son factores limitantes en la selección de los productos alimenticios.

Una persona bien nutrida es de esperar que tenga buena salud, ya que su organismo dispone de la materia prima para llevar a cabo sin ningún problema las diferentes actividades metabólicas.

Si las personas tienen una alimentación desbalanceada, limitan el aporte de ciertas sustancias nutritivas, lo que conduce a serias alteraciones en el funcionamiento normal del cuerpo. Puede presentarse descalcificación, envejecimiento prematuro, anemias, daños en la piel y cabello, entre otros, dependiendo de la sustancia limitante y el grado de deficiencia de ésta en la dieta.

La desnutrición ocasiona problemas no sólo en la salud del individuo, sino además presenta consecuencias sociales y económicas, ya que una persona mal nutrida es vulnerable a enfermedades, su crecimiento y desarrollo se ven alterados y tiene un menor rendimiento físico e intelectual.

2.2 Los alimentos y su importancia

2.2.1 Los alimentos fuente de sustancias nutritivas

Por un lado los alimentos son fuente de energía para el cuerpo humano. Esta energía es requerida para realizar las funciones vitales, entre ellas la digestión de los alimentos, la respiración, el bombeo del corazón, la circulación de la sangre, los movimientos corporales, etc. Por otro lado, los alimentos son fuente de sustancias esenciales para la vida denominadas carbohidratos, proteínas, grasas, minerales, vitaminas, agua y fibra.

Como se mencionó anteriormente, los alimentos van a ser seleccionados de acuerdo a los hábitos alimentarios ya sean individuales, familiares o comunales. Estos comportamientos en torno a la alimentación están definidos de acuerdo a experiencias previas, las cuales van a determinar, en última instancia, el tipo de alimentos que se consumen, las formas de preparación, los horarios de comida, las ocasiones en que deben prepararse e, inclusive, la distribución intrahogareña que se haga de las comidas.

Todo alimento es sometido a modificaciones previo a su consumo. Dichos cambios son relativamente pocos o muchos, dependiendo de las necesidades y gustos del consumidor. Durante el almacenamiento, preparación y elaboración de comidas, pueden darse pérdidas importantes tanto de las sustancias nutritivas que el alimento

tiene, como del producto en sí. Las técnicas aplicadas en el almacenamiento, conservación y preparación de productos alimenticios, varían según la cultura o localidad.

Los objetivos fundamentales por los cuales los alimentos son sometidos a cambios específicos son: primero alargar su vida útil, disminuyendo de esta forma el riesgo de descomposición y pérdida del producto y, segundo, mejorar la digestibilidad, el sabor y la apariencia.

Una de las principales responsabilidades del equipo de salud, en especial de los nutricionistas, es enseñar a las familias sobre la importancia de preservar, dentro de lo posible, todos los elementos nutritivos de los alimentos a través de todas las fases de la cadena alimentaria: cultivo, adquisición, almacenamiento, procesamiento, preparación y consumo, aplicando metodologías sencillas y al alcance de la mayoría de los individuos.

2.2.2 La clasificación de los alimentos

Los alimentos se diferencian unos de otros por su procedencia y composición. Estos pueden clasificarse según el aporte de sustancias nutritivas y la función que éstas realizan en el cuerpo. De esta forma se tienen los alimentos básicos, los formadores o estructurales, los reguladores o protectores y los alimentos energéticos (ver Cuadro 1).

2.2.2.1 Los alimentos básicos

Los alimentos básicos son aquellos que proveen energía, proteína y algunos otros componentes. Tales productos están contemplados dentro del patrón alimentario de una comunidad. Se caracterizan por estar al alcance de la mayoría de los individuos y son de bajo costo. Los alimentos básicos incluyen un cereal o tubérculo y una leguminosa (ver Cuadro 1).

Entre ellos tenemos:

- . Cereales : arroz, maíz, trigo, sorgo
- . Leguminosas : frijol, gandul, soya, vigna
- . Tubérculos y : yuca, camote, papa,
plátanos plátanos, bananos

Los cereales son semillas secas y tienen una vida de almacenamiento prolongada, por ejemplo el maíz, arroz y sorgo; su aporte nutricional está representado por carbohidratos, proteína vegetal, minerales y vitaminas del grupo B, variando su composición nutricional si se trata de granos integrales o productos refinados.

En el proceso de molienda, el cereal sufre una pérdida importante de ciertas sustancias nutritivas, entre ellas la vitamina B₁, ya que su mayor concentración está localizada en la cáscara o corteza, la cual es eliminada durante el proceso.

Por otra parte, debido a un lavado excesivo o a la aplicación de elevadas temperaturas durante la cocción de los granos, se da una pérdida de vitaminas hidrosolubles y termolábiles.

Los granos de las leguminosas son todas las semillas en vaina aptas para el consumo humano. Al igual que los cereales, deben ser sometidas a ciertas modificaciones, entre ellas la cocción para ser consumidas, ya que particularmente estos productos en forma cruda son de difícil digestión. La combinación simultánea de una parte de leguminosas con tres partes de cereal ofrecen una proteína vegetal de mejor calidad, que si se consumieran los productos en diferentes tiempos.

Los plátanos y los tubérculos tales como la yuca, papa, camote y malanga son una buena fuente de energía y contienen vitaminas y minerales en menor cantidad.

2.2.2.2 Los alimentos formadores o estructurales

Son fuente de proteínas y mejoran el valor nutritivo de los alimentos básicos de la dieta. Pueden ser de origen animal o vegetal (ver Cuadro 1).

Entre los alimentos de origen vegetal tenemos el frijol común, la soya, el maní y otras semillas oleaginosas. Los alimentos de origen animal incluyen las carnes comestibles en general y sus derivados, la leche y sus derivados y los huevos.

2.2.2.3 Los alimentos protectores o reguladores

Los alimentos protectores o reguladores son aquellos que en mayor porcentaje aportan vitaminas y minerales, esenciales para la regulación de las diferentes funciones que ocurren en el organismo. Están básicamente integrados por hortalizas y frutas, que además son una fuente importante de fibra y agua (ver Cuadro 1).

Ejemplos de estos productos son:

- . Hortalizas: repollo, tomate, zanahoria, cebolla y pepino.
- . Frutas: papaya, melón, mango, naranja, jocote, zapote, piña, nance.

Las frutas y hortalizas pueden consumirse en forma cruda o cocida. Son una fuente importante de valiosos nutrientes como vitaminas, minerales y carbohidratos. Durante la preparación hay que tomar en cuenta que existen ciertas vitaminas sensibles al calor termolábiles, por ejemplo la vitamina C, que se ven afectadas por altas temperaturas en los procesos de cocción o procesamiento.

Además del calor, hay vitaminas sensibles a la presencia de oxígeno, medios ácidos y luz.

Las vitaminas se dividen en dos grupos principales: las solubles en agua o hidrosolubles y las solubles en grasa o liposolubles.

Las vitaminas hidrosolubles son la vitamina C o ácido ascórbico y las vitaminas del complejo B. Las liposolubles son la A, D, E y K. Su absorción por el cuerpo depende de la absorción normal de la grasa en la dieta.

Cada una de estas sustancias nutritivas participa en funciones específicas en el organismo. Por ejemplo, la vitamina A, cuyas principales fuentes son los productos de origen animal como la leche, carne, huevos, etc. y sus precursores principales en forma de betacaroteno son los productos vegetales de color amarillo, naranja y rojo intenso (zanahoria, ayote sazón, pejibaye, etc.), participan en funciones importantes relacionadas con la vista, mantenimiento saludable de la piel, etc. La deficiencia de esta vitamina puede causar ceguera nocturna y problemas en el crecimiento.

Los minerales participan en diversas funciones orgánicas, entre ellas, son cofactores de ciertas enzimas, forman parte de los huesos, son componentes de la membrana celular y facilitan el transporte de sustancias, como electrolitos son necesarios en la regulación del equilibrio hídrico, etc.

Algunos ejemplos de minerales necesarios para el ser humano son el calcio y el fósforo, los cuales se requieren para formar y fortalecer el sistema óseo. El hierro forma parte de la estructura de la hemoglobina, la cual transporta el oxígeno en la sangre y lo

distribuye por todo el cuerpo. El potasio es esencial para la vida ya que es componente del líquido intra y extracelular; fácilmente puede darse un desequilibrio de este electrolito junto con el sodio y cloro cuando hay una pérdida grande de líquidos, como es el caso de diarreas y vómitos que conducen a la deshidratación.

2.2.2.4 Los alimentos energéticos

Son los que proveen energía de una forma concentrada, entre ellos tenemos los carbohidratos y grasas (ver Cuadro 1).

Los carbohidratos se clasifican en simples y complejos, están formados por azúcares (glucosa, fructuosa, maltosa, lactosa). Tales azúcares se unen formando cadenas de azúcares denominados disacáridos (por ej. la sacarosa formada por glucosa y fructuosa) o polisacáridos, cadenas de más de tres, conocidos como almidones.

Las calorías son las unidades de medición de la energía. Por cada gramo de carbohidrato, nuestro organismo obtiene cuatro calorías.

Las grasas son otra fuente concentrada de energía, además de ser una fuente de vitaminas liposolubles. Pueden ser de origen animal o vegetal. Ejemplos de las grasas vegetales son el aceite de palma, el de maíz, el de soya, la mantequilla de maní, etc. Entre las grasas de origen animal están la manteca de cerdo y la de res.

Por cada gramo de grasa consumida, se obtienen nueve calorías.

Cuadro 1. Clasificación de alimentos según fuente de sustancias nutritivas.

GRUPOS DE ALIMENTOS	COMPONENTES ESENCIALES	FUENTES DE OBTENCION
ALIMENTOS ESTRUCTURALES O FORMADORES	<p>PROTEINAS O COMPUESTOS NITROGENADOS</p> <p>SALES MINERALES</p>	<p>Leguminosas: frijol común, frijol soya, gandul, semilla de marañón y otras oleaginosas.</p> <p>Cereales: arroz, maíz, trigo, sorgo.</p> <p>Productos lácteos: leche, requesón, queso.</p> <p>Productos cárnicos: carnes de ave, res, cerdo, cabras, conejo.</p> <p>Otros productos: huevos, frutas y vegetales.</p>
ALIMENTOS ENERGETICOS	<p>ALMIDONES</p> <p>AZUCARES</p> <p>GRASAS</p>	<p>Cereales y derivados: pastas, pan, galletas, tortilla, etc. Camote, yuca, papa, plátanos, bananos.</p> <p>Azúcares, jarabes, miel de abeja, melaza de caña, mermeladas, jaleas, confites, etc.</p> <p>Mantecas de origen animal y vegetal: aceites, semillas de oleaginosas, cremas, mantequillas, etc.</p>
ALIMENTOS REGULADORES	<p>FIBRA, VITAMINAS Y MINERALES</p> <p>AGUA</p>	<p>Frutas, hortalizas y leguminosas</p> <p>Refrescos y otras bebidas de frutas, sopas y caldos. Leche y batido de leche y frutas.</p>
ALGUNAS FUENTES DE VITAMINAS	<p>VITAMINA A</p> <p>VITAMINA B</p> <p>VITAMINA C</p> <p>VITAMINA D</p> <p>VITAMINA E</p> <p>VITAMINA K</p>	<p>Espinaca, camote, mantequilla, yema de huevo, zanahoria, tomate, pipián, ayote sazón, mostaza.</p> <p>Cereales integrales, germen de cereales, frutas, hojas verdes, hortalizas, semillas de oleaginosas.</p> <p>Frutas cítricas, tomate, papaya, piña, marañón.</p> <p>Aceite de hígado de bacalao, yema de huevo.</p> <p>Germen de cereales, aceite de soya, ajonjolí y yema de huevo.</p> <p>Repollo, germinados de soya, coliflor, espinaca, tomates, queso, yema de huevo e hígado.</p>

III. EL ALMACENAMIENTO Y LA CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS

3.1 La descomposición y la contaminación

Los alimentos, ya sean de origen animal o vegetal, contienen sustancias nutritivas. Esto representa para todo ser viviente, el único sustrato natural que proporciona nutrientes al organismo, necesarios para el mantenimiento de la vida.

Todo alimento es el producto de algún proceso de vida, y como tal, está expuesto al ciclo natural de composición y descomposición a la que está sujeta toda materia orgánica.

La evaluación de un producto alimenticio y la decisión de si es comestible o no, va a depender de los hábitos, costumbres o experiencias de las familias. Lo que se considera comestible para un grupo, podría ser no consumido por otros.

Las frutas, como la mayoría de productos vegetales, son susceptibles al deterioro, lo que da origen a una descomposición rápida. Por lo tanto, hay que prever su vida útil y tratar de mantenerlas en buen estado durante y después de las épocas de cosecha.

3.1.1 Deterioro de los productos perecederos

El proceso de deterioro se define como los cambios físicos y químicos que se presentan en un producto debido a diversos factores, los que afectan la calidad del mismo. En forma simple se

contemplan tres aspectos principales:

- Deterioro físico: se toma en consideración la pérdida de agua de todo vegetal a través de la transpiración, y el daño estructural o del tejido debido a factores mecánicos tales como golpes o magulladuras durante la recolección, transporte y almacenamiento. En el deterioro físico se toma en cuenta la pérdida de peso del producto, cambios en la textura e integridad de la cáscara, entre otros.

- Deterioro químico: cambios en la composición química del producto debido a reacciones enzimáticas, teniendo gran importancia el control sobre aspectos como la acidez, presencia de oxígeno y temperatura. Las enzimas son proteínas que catalizan diversas reacciones asociadas con modificaciones en el color, sabor y textura de los productos alimenticios. Tales enzimas pueden ser desactivadas aplicando o agregando ciertas sustancias químicas, o por otros tratamientos.

- Deterioro microbiológico/biológico: cambios provocados por la presencia de microorganismos en insectos y otros animales (por ej. animales domésticos), los cuales provocan cambios en el sabor, color y textura del alimento. Al consumir los mismos, afectados por la presencia de microorganismos y toxinas, producen enfermedades y causan el deterioro en la salud del ser humano.

3.1.1.1 Causas del deterioro de los alimentos

Las principales causantes de la descomposición de los alimentos son:

- **Factores Biológicos:** presencia de microorganismos que provocan cambios en el alimento. Entre ellos tenemos bacterias, hongos y levaduras presentes en el aire, agua, alimentos contaminados, en el manipulador, en los utensilios de cocina, etc.

Los insectos y parásitos también deterioran al alimento. Pueden encontrarse en el cultivo, en la recolección, transporte o almacenamiento.

Las enzimas son compuestos proteínicos presentes en los alimentos y son catalizadores de reacciones químicas.

- **Factores Físico-Químicos:**

La temperatura es un factor determinante de deterioro. Los microorganismos para multiplicarse requieren de medianas o altas temperaturas. A medida que se alejan de ese rango, su crecimiento se dificulta.

La humedad es otro factor relacionado con el deterioro de los alimentos. El agua es indispensable para la vida, por lo que la falta de humedad dificulta el desarrollo de los microorganismos y al contrario una alta humedad puede facilitar su proliferación.

La luz favorece el deterioro, ya que los alimentos que están expuestos por mucho tiempo a la luz solar, como el caso de vegetales y frutas frescas, sufren daños, debido a que aumenta su temperatura, lo que favorece el crecimiento de microorganismos. Se dan cambios en la apariencia, el sabor y la textura. Algunos alimentos al estar expuestos a la luz pueden producir sustancias tóxicas, tal es el caso de la papa, producto que al estar en contacto con la luz, produce un pigmento denominado l-solanina, un glucoalcaloide de color verde, localizado en la cáscara, el cual no es percibido por las papilas gustativas, hasta que su concentración no sea elevada. A concentraciones mayores, se detecta un ardor e irritación persistente en la lengua. Esta sustancia es destruida solamente a altas temperaturas, estudios han demostrado una relación de esta sustancia con la inhibición de la enzima colinesterasa y con la aparición de lesiones hemorrágicas en el aparato gastrointestinal y en la retina; tales lesiones no son letales.

El oxígeno, presente en el aire, al entrar en contacto con algunos alimentos produce la oxidación de las grasas que contienen, causando el oscurecimiento o empardeamiento del alimento y modificaciones en el sabor. Además, la presencia de oxígeno favorece la respiración celular y el desarrollo de los microorganismos aeróbicos.

La composición del alimento, cuanto más nutrientes de fácil obtención contengan los alimentos, tanto más favorecen el crecimiento de microorganismos.

El tiempo es un factor que actúa en combinación con los anteriores. En circunstancias óptimas de humedad y temperatura y un alimento adecuado, el número de microorganismos puede aumentar tan rápidamente, que el mismo resulte peligroso para la salud del consumidor.

Los factores biológicos, físicos y químicos favorecen la respiración de los productos vegetales, la fermentación y la putrefacción, todos estos procesos considerados dentro del proceso de descomposición de los productos alimenticios.

La respiración, entendiéndose ésta como el intercambio gaseoso donde se da el consumo de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono, tiene particular importancia en las frutas y verduras, ya que continúan respirando activamente después de la cosecha, produciendo oxidación y una rápida maduración.

En los Cuadros 2 y 3 se clasifican los productos hortícolas de acuerdo a sus tasas de respiración y al comportamiento respiratorio, durante el proceso de maduración.

Cuadro 2. Clasificación de los productos hortícolas de acuerdo a sus tasas de respiración.

TIPO DE RESPIRACION	VARIACION DE 5°C	PRODUCTO
	mg CO ₂ /kg/hora	
- Muy bajo	--	Semillas, frutas y verduras secas.
- Bajo	5 - 10	Cítricos, ajo, cebolla, camote.
- Moderado	10 - 20	Banano, chiles, tomate.
- Alto	20 - 40	Coliflor, ejote, aguacates.
- Muy alto	40 - 60	Cebollas tiernas, elotes.
- Extremadamente alto	> 60	Brócoli, espinacas, maíz tierno, gandul (grano verde).

Cuadro 3. Clasificación de algunas frutas de acuerdo a su comportamiento respiratorio durante la maduración.

FRUTAS CLIMATERICAS*	FRUTAS NO CLIMATERICAS**
- Melón	- Naranjas
- Aguacate	- Chile verde
- Banano	- Marañón
- Papaya	- Piña
- Fruta de pan	- Granadilla
- Plátano	- Pepino
- Níspero	- Mandarina
- Zapote	- Toronja
- Higo	- Pipianes
- Tomate	- Limón
- Guayaba	- Lima
- Guanábana	
- Sandía	
- Mango	

* Frutas climatéricas: alta tasa de respiración.

** Frutas no climatéricas: baja tasa de respiración.

En la fermentación se da un desdoblamiento de los azúcares, produciéndose la liberación de dióxido de carbono y alcohol. Se dan cambios importantes en las características del alimento, que pueden ser indeseables. En algunos casos, se busca obtener intencionalmente determinadas fermentaciones, controlándose las diferentes fases del proceso para elaborar productos tales como vinos, vinagre, yogurt, cerveza, etc.

En la putrefacción se da una alteración importante de los compuestos proteínicos del alimento, provocando la formación de sustancias fétidas y la modificación en las características naturales del producto.

3.2 El adecuado manejo de los alimentos

La forma de manejar los alimentos influye en su calidad nutricional, microbiológica y sensorial. El manejo de los alimentos se da desde el cultivo, recolección, transporte, almacenamiento, conservación, procesamiento o elaboración, hasta el consumo.

En los hogares a menudo se guardan los alimentos en condiciones inadecuadas. En muchos casos no se cuenta con refrigeración eléctrica, por lo que las amas de casa se ven comprometidas a comprar frecuentemente los alimentos perecederos. Al no disponer de adecuadas técnicas de almacenamiento y conservación, se corre el riesgo de comprar siempre los mismos alimentos que han demostrado

no deteriorarse fácilmente; o comprar menos cantidad de un producto, por miedo a que se descomponga. También pueden venderse más allá de lo deseado las cosechas, con el fin de evitar pérdidas.

Es importante conocer técnicas de almacenamiento y conservación de los alimentos disponibles por la familia y, de esta forma, reducir las pérdidas de alimentos y aumentar la disponibilidad de los mismos en época de escasez, mejorándose así la calidad de la dieta.

3.3 Control de calidad de la materia prima previo a la aplicación de un método de almacenamiento y conservación

La calidad de los alimentos está definida como el conjunto de características físicas y químicas que hacen que un alimento tenga un grado de excelencia, según las necesidades del productor y consumidor. La calidad de los productos hortifrutícolas frescos es entonces una combinación de características, atributos y propiedades que otorgan valor al producto.

Todos los productores se preocupan para que sus productos tengan una buena calidad, ya que desde el punto de vista de los consumidores, las frutas y hortalizas de buena calidad son aquellas que tienen una buena apariencia, firmeza, buen sabor y alto valor nutritivo. De acuerdo a estos atributos, así va a ser su aceptación y compra.

La relación directa entre la calidad de la materia vegetal y la del

producto final es determinante para el procesamiento y conservación de los mismos.

3.3.1 Factores determinantes de la calidad

Muchos factores de pre y post-cosecha influyen en la composición y calidad de los productos hortofrutícolas frescos.

A. Factores genéticos: selección de cultivares, injertos.

B. Factores climáticos: temperatura, luz, viento, precipitación y contaminantes.

C. Técnicas de cultivo: tipo de suelo, abastecimiento de nutrimentos y agua, poda a raleo, productos químicos agrícolas, tiempo y método de cosecha.

D. Cosecha: etapas de madurez de cosecha, madurez de consumo, edad fisiológica.

Entre las prácticas culturales, la cosecha constituye una de las más importantes porque determina en gran medida la calidad del producto. Al cosechar una hortaliza en el estado de madurez óptimo, se asegura la expresión máxima de los atributos de la calidad de ésta, al mismo tiempo se logrará un mayor rendimiento por unidad de superficie y se reducen las pérdidas (por exceso o falta de madurez) a un mínimo.

Las hortalizas cosechadas en estado inmaduro o poco desarrollo, no llegarán nunca a ser de máxima calidad, se deshidratarán más fácilmente, ya que no se han desarrollado todos los componentes del sabor y aroma y en muchos casos estarán propensas al daño.

Una hortaliza cosechada en estado sobremaduro será de mala calidad, además tendrá una corta vida de post-cosecha (tomate, melón) y son más propensas a los golpes y a las pudriciones. El estado de madurez óptimo de un producto no es absoluto, sino que depende fundamentalmente del tipo de producto.

E. Tratamiento post-cosecha: factores ambientales como temperatura, humedad relativa y composición atmosférica; métodos de manejo; duración entre cosecha y consumo.

3.3.2 Criterios para evaluar la calidad de un producto alimenticio

Se han usado diversos criterios para determinar y evaluar la calidad de los productos alimenticios. Por tal razón se han definido especificaciones de grados de excelencia y estándares de calidad. La importancia relativa de cada factor de calidad depende del producto y el uso que se le va a dar (fresco o procesado).

Muchos defectos pueden influir en la calidad y la apariencia de los productos hortifrutícolas, tales como los defectos morfológicos, físicos, pérdida de agua, daños mecánicos, deterioro de la corteza,

cambios en su composición química, etc.

Los criterios para evaluar la calidad pueden ser objetivos, basándose en instrumentos de evaluación, o subjetivos, a través de juicios y escalas numéricas. Detallar estos criterios escapa del objetivo de este documento, aunque en la siguiente sección se utilizan estos criterios en función de la calidad de los productos.

3.3.3 Cambios del alimento durante el almacenamiento y su relación con la calidad

3.3.3.1 La maduración de productos hortifrutícolas

La maduración es el fenómeno que ocurre en los frutos aún siendo cosechados, que ocasiona cambios en la composición química del producto, en su color, sabor, olor y textura. Dentro del proceso de vida de los vegetales, los signos de madurez son los siguientes:

- Cambio de color en la piel o cáscara.
- Ablandamiento de tejidos internos y externos.
- Cambios en el aroma.
- Otras modificaciones en la composición química y celular.

En algunos frutos maduros, la piel o cáscara cambia de color presentando características muy importantes y estas coloraciones pueden variar desde un verde original, cambiando a rojo, amarillo y anaranjado. Algunos ejemplos son el mango, la papaya y la naranja.

Entre los cambios más importantes en la coloración figuran:

- Pérdida del color verde, ventajoso en el caso de las frutas pero no para las verduras.
- Desarrollo de colores amarillos y anaranjados, lo que es ventajoso en las frutas tales como el limón. El betacaroteno es un precursor de la vitamina A.
- Desarrollo de colores rojo, anaranjado y azul, beneficioso en las hortalizas y frutas tales como tomates, jocotes, marañones (las de cultivo rojo), bayas de arbusto. Estos pigmentos son solubles en agua y mucho menos estables que los carotenos.
- Los cambios en las antocianinas y otros compuestos fenólicos pueden producir un color café en los tejidos, lo cual no resulta favorable desde el punto de vista de calidad y apariencia.

Durante la maduración se dan cambios importantes en el sabor de los frutos. En muchos casos, el sabor ácido o astringente va cambiándose por un sabor dulce, como parte de la modificación de la composición química y del desdoblamiento de los almidones en azúcares. Los cambios en los carbohidratos incluyen la conversión de almidón a azúcares simples (indeseable en las papas pero deseable en frutas).

Las modificaciones producidas en la composición de los ácidos orgánicos, las proteínas, aminoácidos y lípidos pueden influir en la calidad del sabor del producto.

3.3.3.2 Desarrollo y crecimiento

Al retoñar las cebollas, ajos y tubérculos, minimizan su valor utilizable y aceleran su deterioro. Lo mismo sucede cuando echan raíces las cebollas y los tubérculos.

Desde el punto de vista de calidad no es deseable que las semillas germinen dentro de las frutas.

3.3.3.3 Transpiración o pérdida de agua

La pérdida de agua puede ser una de las causas principales de deterioro, ya que no sólo hay pérdida cuantitativa directa (pérdida de peso), sino modificaciones en la textura, ablandamiento, flacidez, pérdida de frescura y jugosidad.

Las cubiertas externas o cáscara juegan un papel importante en la regulación de la pérdida de agua del producto hortícola.

La transpiración (evaporación del agua de los tejidos del producto), es un proceso que puede ser controlado por medio de varios tratamientos aplicados al producto (ejemplo: cubiertas artificiales y envolturas de plástico fino), o por medio de la manipulación del ambiente (ejemplo: mantenimiento de la humedad a

un nivel relativamente alto y el control de la velocidad del aire circundante).

El efecto y la velocidad de la transpiración depende de factores internos (características morfológicas o anatómicas, proporción entre la superficie y el volumen, golpes superficiales, etapa de madurez) y los factores externos o ambientales (temperatura, humedad relativa, velocidad del aire y presión atmosférica).

3.3.3.4 Descomposición fisiológica de frutas y hortalizas

El almacenamiento de las frutas y hortalizas a temperaturas inadecuadas puede ocasionar daños, tales como síntomas de blanqueamiento, quemaduras superficiales o irritación causada por el sol, maduración desigual, ablandamiento excesivo y desecamiento.

3.3.3.5 Descomposición patológica

Uno de los síntomas de deterioro más comunes durante el almacenamiento son los cambios provocados por la actividad de bacterias y de hongos. Generalmente, después del daño físico o descomposición fisiológica de la fruta sobreviene el ataque de la mayoría de estos microorganismos. En pocos casos un patógeno ataca tejidos aparentemente sanos. Generalmente las frutas y verduras, por estar vivas y activas, tienen una resistencia natural considerable ante el ataque potencial de patógenos, que perdura durante la mayor parte de la vida de post-cosecha. El comienzo de la maduración y envejecimiento en los frutos da como resultado una

mayor susceptibilidad a la infección causada por patógenos.

Los golpes causados por daños mecánicos o quemaduras de sol disminuyen la resistencia del producto ante el ataque de patógenos.

3.3.4 Pérdidas del producto durante el almacenamiento

El almacenamiento es una fase más del sistema post-cosecha, por donde pasa el alimento en su camino desde el campo hasta el consumidor.

Las pérdidas que ocurren durante el período de almacenaje del producto, se deben a diversas condiciones prevalecientes durante el período mismo de almacenamiento (producción, clasificación, procesamiento) y la susceptibilidad a la rápida descomposición.

Las pérdidas pueden ser cuantitativas (menor peso o volumen) y cualitativas (cambios indeseables en las características organolépticas del producto).

Debido a las grandes pérdidas por almacenamiento que normalmente se registran en productos alimenticios, sobre todo en condiciones rústicas, en la siguiente sección se ofrece como un aporte a facilitar almacenamiento en el hogar rural y disminuir pérdidas.

3.4 Algunas técnicas de almacenamiento y conservación de alimentos a nivel casero

Una vez que se compran o preparan los alimentos, si éstos no se consumen inmediatamente, se deben guardar en lugares limpios y frescos, cubriendo los recipientes con tapaderos o paños (tela, trapos) limpios. Asimismo, se debe proteger el lugar de almacenamiento contra roedores, insectos y otros animales. De acuerdo a la naturaleza del producto y al tiempo que se desea almacenar, debe aplicarse algún método de conservación que permita alargar por un mayor período su vida útil. Durante el almacenamiento, así como en la aplicación de un método de conservación, el alimento sufre modificaciones en su composición nutricional y sus características organolépticas (color, olor, sabor y textura).

A continuación se enumeran algunas ideas simples y económicas de almacenamiento y conservación de alimentos frescos o preparados:

3.4.1 Aparador refrigerante

Las tres siguientes tecnologías de aparador, recipientes y cesta refrigerante se fundamentan en el principio de que al evaporarse, el agua toma calor del aire y enfría. Este principio es el mismo que permite que el agua dentro de una tinaja de barro o arcilla se mantenga fresca, mientras que el agua dentro de una tinaja de loza o metal se calienta con el calor del día. La evaporación que ocurre a través de las paredes de la tinaja de barro o arcilla

permiten que el agua no se caliente, mientras que a través de las paredes de una tinaja de loza o metal no ocurre evaporación.

Un aparador o anaquel de madera puede convertirse en un buen almacén frío. Sólo hay que poner una tina (olla, guacal) que contenga agua sobre un anaquel de madera que esté elevado del piso por trozos de madera o ladrillos. Luego se cubre el anaquel con un paño (tela húmeda), de manera que el extremo inferior no toque el piso. Después se colocan los alimentos que se desean conservar dentro del anaquel. El paño debe estar siempre húmedo en contacto con el agua de la tina, y se debe llenar la tina cuando se evapore parte del agua. De esta forma el aire dentro del anaquel se enfría y conserva los alimentos por mayor tiempo, hasta por algunos días, dependiendo de las características del alimento. Entre los productos que se pueden almacenar están: la leche y sus derivados, algunas verduras o frutas y alimentos ya preparados.

3.4.2 Recipientes refrigerantes

Pueden utilizarse dos ollas, una pequeña dentro de una grande. Se llena con agua el espacio entre las dos ollas. Luego se coloca el alimento a conservar en la olla pequeña. Se debe tapar la olla grande (exterior) con una tapa que permita la evaporación (tela) si la olla grande no es de barro, y controlar que el espacio entre las dos ollas esté siempre lleno de agua. Este sistema permite que el ambiente sea húmedo y refrescante, y se logre conservar los alimentos por uno o dos días más, después de su compra. Entre los

alimentos que se pueden conservar de esta forma están la leche y sus derivados (crema y queso).

Otra forma similar puede lograrse utilizando las bases y macetas de plantas. Para esto, se coloca un ladrillo en la base circular y honda que tienen algunas macetas. Después se llena con agua hasta la altura del ladrillo, manteniendo siempre un nivel mínimo de agua. Luego se coloca el alimento a conservar en un recipiente sobre el ladrillo. Finalmente, se debe humedecer la maceta (olla o vaso de barro) y ponerse al revés sobre la base, observando que esté en contacto con el agua, cubriendo los alimentos. La evaporación que ocurrirá a través de las paredes de la maceta mantendrá fresco el ambiente donde están los alimentos.

3.4.3 Cesta refrigerante

Una cesta, canasto o entretejido de bambú, puede ser un buen refrigerante, utilizando el mismo principio de enfriamiento por evaporación presentado arriba. Se coloca la cesta sobre piedras o ladrillos en un recipiente amplio con agua; el recipiente puede ser circular o cuadrado, y de loza o metal. Después se debe cubrir la cesta con un paño (tela) húmedo de tal manera que la parte inferior del paño se introduzca en el agua. En el interior de la cesta se pueden colocar varios recipientes con alimentos para ser almacenados de 1 a 5 días. Entre los productos que se pueden conservar de esta forma están el arroz y frijoles y otros alimentos preparados, verduras para ensaladas, huevos y frutas. La cesta se

debe tapar correctamente para mantener el medio frío. Hay que recordar que debe mantenerse húmedo el paño, y reemplazar el agua evaporada cada día para conservar los alimentos por varios días.

3.4.4 Cobertor de alimentos

Para hacer un cobertor protector de alimentos contra insectos, puede utilizarse una malla (tela) de plástico, alambre o tejido fino sobre un armazón liviano. El armazón puede ser de madera flexible, de bambú o de metal delgado. Puede formarse una base circular para el armazón y amarrar (fijar con cintas o lazos) varias piezas largas o varillas del mismo material, de tal manera que se forme una cesta al revés. Después se cose la malla sobre la base y se obtiene un cobertor sencillo y económico para evitar que las moscas y otros insectos contaminen los alimentos o utensilios de cocina.

3.4.5 Alacena

La alacena es un mueble especialmente utilizado para guardar alimentos. Esta debe estar libre de humedad, ventilada y bien protegida para evitar la entrada de insectos o roedores. En el caso de que el mueble sea destinado para guardar productos vegetales, pueden hacerse las paredes con cedazo fino, de tal forma que se facilite la circulación de aire y a la vez se evite la entrada de insectos. En la alacena no es conveniente almacenar productos químicos o cualquier utensilio que contamine los productos alimenticios. Debe rotularse claramente cada recipiente que se coloque en la alacena.

3.4.6 La desecación

El secado de un producto consiste en extraerle parte del agua que naturalmente contiene, hasta que contenga la humedad que permita almacenarlo por un período largo, en condiciones ambientales ordinarias y sin que se modifique grandemente sus propiedades nutricionales y organolépticas. En el producto seco, con una baja disponibilidad de agua, las actividades metabólicas disminuyen, por lo que se convierte en un medio desfavorable para el crecimiento microbiano.

Existen varios métodos de secado: se tiene el secado por circulación de aire caliente, donde se suministra calor al producto, básicamente por convección (haciendo que el calor suba); puede utilizarse el calor solar y el secado artificial. Otra técnica de secado es a través del contacto directo del alimento con una superficie caliente. El secado por congelación es otra variante del secado, donde se congela el agua presente en el alimento y luego ésta se sublima. En el secado por ósmosis, se aprovecha el efecto de la diferencia de concentraciones, utilizando para ello azúcar o sal.

3.4.7 El curado

Es un procedimiento en el que se añade a los alimentos sal común y especias. Entre los alimentos que puedan conservarse con este

método están las carnes, pescado, embutidos y algunas verduras. Al practicarse el curado de carnes y embutidos, así como otras técnicas con carne y embutidos, deben tenerse muchos cuidados que se aprenden bajo la guía de personas con experiencia. Esto porque de efectuarse mal el tratamiento, pueden crecer ciertos microorganismos que producen toxinas fatales para el ser humano.

3.4.8 El azucarado

Consiste en agregar grandes cantidades de azúcar a los alimentos. Las elevadas concentraciones de azúcar detienen el crecimiento de la mayor parte de las bacterias que pueden estar presentes en los alimentos. Se conservan con este método las frutas y algunas verduras.

3.4.9 El ahumado

En el ahumado tradicional se emplea el humo de la combustión incompleta de paja o leña verde, colocando los alimentos a una distancia considerable donde les llegue el humo suficientemente. Este método de conservación también le confiere a los alimentos características deseables de sabor, aroma, color y blandura. Entre los productos que pueden ser ahumados están los quesos y las carnes rojas y blancas.

3.4.10 La refrigeración eléctrica

La refrigeración doméstica se constituye en un ambiente limitado y húmedo para el alimento, cuya temperatura oscila entre los 4 y

los 12°C. Los períodos de tiempo de almacenamiento varían de siete a diez días, según el tipo de producto. Los alimentos que se conservan en refrigeración son los huevos, verduras, frutas, productos lácteos, comidas preparadas y carnes. La refrigeración de un producto produce un retraso en el crecimiento de los microorganismos, y una disminución en la actividad enzimática.

Para un uso eficaz del refrigerador se recomienda:

- Colocar el refrigerador en la parte más fresca de la cocina.
- No abrir el refrigerador más veces de las que se necesita.
- No colocar el regulador del frío al máximo si se quiere ahorrar energía eléctrica.
- Dejar el control en la posición de menor enfriamiento si la persona va a ausentarse durante varios días.
- Descongelar el refrigerador cuando se forme una capa de hielo de más de medio centímetro de espesor en el congelador.
- Dejar que el aire circule dentro del refrigerador. No forrar con papel de aluminio las parrillas.
- No introducir los contenedores de alimentos abiertos.
- No introducir comida o platos calientes.
- Limpiar bien los alimentos antes de refrigerarlos.

3.4.11 La congelación

Es el proceso en el que se hace descender la temperatura del ambiente por debajo de los 0°C hasta temperaturas de 18°C bajo cero. Los alimentos aptos para ser congelados son aquellos que

presentan un alto porcentaje de agua y que estén en buenas condiciones; por ejemplo, frutas, vegetales, productos empacados, carnes, productos lácteos, pan, tortillas, etc. Los productos a congelar deben estar limpios y se deben congelar en raciones. Es necesario mantener fija la temperatura del congelador y empacar bien los alimentos para evitar la deshidratación o "quemadura de congelación" y la oxidación de las grasas y aceites de los alimentos. Los empaques o envases pueden ser de aluminio o plástico.

Es necesario recordar que la congelación y la descongelación repetidas son perjudiciales, ya que se corre el riesgo de la contaminación de los productos.

3.4.12 La fermentación

Comprende los productos encurtidos que se preservan gracias a la salmuera (mezcla de sal y agua). En el proceso de fermentación se produce alcohol y otras sustancias que inhiben el crecimiento de microorganismos.

Algunos productos lácteos son el resultado de la acción de microorganismos específicos sobre la leche, tales como el yogurt. Los encurtidos tradicionales de productos vegetales (pepinillos, cebollas en vinagre, etc.) tienen su origen en la fermentación, que el hombre ha fomentado desde la antigüedad.

IV. RECETARIOS BASICOS UTILIZANDO PRODUCTOS DE ALTO VALOR NUTRITIVO

A continuación se presentan varios recetarios básicos de productos no tradicionales de alto valor nutritivo. El objetivo fundamental de estas recetas, es ofrecer opciones a las familias para la utilización del amaranto, tubérculos, raíces, plátanos, gandul, algunos vegetales y soya, en la preparación de comidas variadas.

4.1 Recetario básico de amaranto (*Amaranthus caudatus*)

INTRODUCCION

A la llegada de los Españoles a América, la semilla del amaranto (*Amaranthus caudatus*), constituía uno de los alimentos básicos de los indígenas tanto como el maíz y el frijol, sin embargo, su cultivo tendió a desaparecer en esa época debido a la prohibición impuesta por los Españoles, ya que era asociado a ritos paganos.

En Centroamérica se ha despertado gran interés en los últimos años por dicho cultivo, debido a su calidad proteínica, que contribuye a una dieta completa.

Su utilización en la preparación de diversos platillos es muy importante, razón por la cual se presentan aquí una serie de recetas culinarias de fácil preparación.

Se pueden usar las hojas o follaje y las semillas como materia prima en la fabricación de harina.

Al mezclarse harinas de amaranto y trigo, se obtiene un producto de alto valor nutritivo, con un alto contenido de proteínas.

Su cultivo no está altamente difundido, pero se considera a Centroamérica como una de las regiones de origen y diversidad del género *Amaranthus*. Se adapta perfectamente a altitudes de hasta

2.700 msnm. Otras especies de amaranto naturales han sido encontradas como "maleza", en particular en el cultivo del maíz; otras veces como planta ornamental, razón que facilitaría ser introducida a nivel de huerto familiar. Otras especies se utilizan con fines medicinales.

Cuadro 4. Especies de *Amaranthus* que podemos encontrar y su utilización inmediata.

FORMAS DE CONSUMO	
Brotos tiernos, hojas y follajes	Harinas
Especies : <i>A. caudatus</i> <i>A. dubius</i> <i>A. viridis</i> (semilla negra)	Especies : <i>A. hybridus</i> (familia dorada o blanca)

CREMA DE AMARANTO

INGREDIENTES

- 3 tazas de leche
- 1 libra de hojas de amaranto
- 4 cucharadas de harina de amaranto*
- 1 cebolla pequeña
- 1 chile pequeño
- 4 onzas de margarina
- ½ taza de crema
- Sal y pimienta al gusto

PREPARACION

- Cocer las hojas de amaranthus en poca agua de 6 a 8 minutos.
- Freír por separado con la mantequilla caliente la cebolla y chile dulce hasta que estén transparentes.
- Disolver la harina de amaranto en un poco de leche, cuidando de que no se formen grumos.
- Separar del sofrito la cebolla y chile, y en la mantequilla agregar la harina de amaranto disuelta.
- Agregar el resto de la leche, la crema y sal y esperar a que hierva.
- Decorar la preparación con el sofrito de chile y cebolla.

- * Harina de amaranto: producto que se obtiene específicamente de la variedad amarillo claro, dorado. Se utiliza en la preparación de refrescos, batidos, horchatas, sopas y pastelería.

GUISO DE HOJAS DE AMARANTO

INGREDIENTES

- ½ libra de hojas de amaranto
- 2 papas grandes cocidas
- 3 tomates maduros
- 1 taza de gandul fresco cocido
- 1 cebolla mediana
- 2 cucharadas de aceite
- 3 dientes de ajo
- Sal al gusto

PREPARACION

- Lavar las hojas de amaranto; cocinar a vapor y picar finamente.
- Pelar los tomates y molerlos procurando que no queden semillas.
- Calentar el aceite y sofreir la cebolla y el ajo hasta que se pongan transparentes.
- Pelar las papas y cortar en cuadritos pequeños.
- Mezclar las hojas de amaranto, las papas, el gandul, la sal y el jugo de los tomates
- Hervir hasta que la mezcla espese.

ATOL DE AMARANTO Nº 1

INGREDIENTES

- 1 litro de leche
- 1 taza de harina de amaranto
- 1 astilla de canela
- $\frac{1}{2}$ taza de azúcar

PREPARACION

- Cocinar la leche a baja temperatura junto con la canela.
- Agregar poco a poco la harina moviéndola, hasta que espese lo suficiente.
- Mover constantemente hasta que hierva.
- Si está muy espesa se le puede agregar más leche o agua.

ATOL DE AMARANTO Nº 2

INGREDIENTES

- 1 libra de semilla de amaranto
- 1 litro de leche
- 1 tapa de panela de dulce
- 1 astilla de canela

PREPARACION

- Tostar la semilla de amaranthus en un comal caliente de barro.
- Moler los granos tostados en una piedra.
- Agregar la leche y colarla para eliminar el residuo más grueso de la harina.
- Cocinar la mezcla y agregar la canela y el dulce de panela.
- Mover constantemente para evitar que la mezcla se pegue.

BATIDO DE AMARANTO

INGREDIENTES

- 1 litro de leche
- $\frac{1}{2}$ taza de harina de amaranto
- 1 taza de azúcar
- 1 taza de semilla de amaranto tostado
- Hielo

PREPARACION

- Picar hielo en un barril o cubeta y cubrir con sal.
- Agregar en una olla o cubeta de lámina todos los ingredientes.
- Colocar la olla adentro del barril rodeada de hielo.
- Remover con movimientos fuertes y una paleta grande de madera los ingredientes de la olla hasta que se mezclen bien.

DULCE DE AMARANTO

INGREDIENTES

- 1 libra de semilla de amaranto
- 1 taza de miel de abeja o miel de caña
- 1 taza de azúcar moreno
- 1 taza de cocoa o chocolate en polvo
- 1 libra de maní o cacahuete pelado ya tostado
- 1 libra de semilla de marañón

PREPARACION

- Tostar el amaranto en el comal.
- Derretir el azúcar con la miel y agregar poco a poco todos los ingredientes triturándolos.
- Vaciar esta mezcla en una caja de madera o molde, que no sea tan profundo y espolvorear encima con la cocoa.
- Cuando enfríe la mezcla cortar en forma de tabletas.

4.2 Recetario básico de raíces, tubérculos y plátanos

INTRODUCCION

Las raíces, tubérculos y plátanos son alimentos con un alto contenido de almidón, por lo que se constituyen en una fuente rica de energía. Algunos productos como el camote, proveen también de Provitamina "A".

Pueden consumirse en una gran variedad de formas. En los hogares se acostumbra agregarlos a la sopa o caldos y comerlo con las carnes.

Entre las raíces y tubérculos de fácil producción en el hogar tenemos el camote, la yuca y la malanga.

Cuadro 5. Valor nutritivo de las raíces y tubérculos (composición en 100 g).

ALIMENTO	ENERGIA Calorías	CARBOHIDRATO (g)	PROTEINA (g)	VIT. A (mcg)	VIT. C (mcg)
RAIZ YUCA (<i>Manihot esculenta</i>)	148	37.4	0.8	trazas	40
MALANGA (<i>Xanthosoma spp.</i>)	132	30.9	1.7	10	5
CAMOTE <i>Ipomoea batatas</i>) anaranjado intenso	116	28.6	1.3	1815	33
pálido	116	28.6	1.3	30	31
PAPA (<i>Solanum tuberosum</i>)	79	18.2	2.8	trazas	20
PLATANO (<i>Musa paradisiaca</i>) verde	132	35.3	1.2	380	28
maduro	122	32.3	1.0	175	20

FUENTE: Tabla de composición de alimentos de Latinoamérica, 1961.

HARINA BASICA DE YUCA

(usar yuca recién cosechada, la cantidad que se desee)

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien y pelar la yuca.
- Rallar la yuca y revolver bien con una cuchara de madera.
- Colocar la masa en una tela o manta para colar y exprimir poco a poco a hasta que ya no salga líquido.
- El líquido extraído se guarda para obtener almidón.
- Deshacer la masa con las manos.
- Extender la masa sobre bandejas o una superficie seca y poner al sol hasta que seque bien.
- Moler dos veces la harina y guardar en sacos, latas o frascos bien tapados.
- Mantener en lugares secos y frescos.

Nota: Con 100 libras de raíces de yuca fresca se obtienen 55 libras de harina básica.

BUÑUELOS DE YUCA

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 yucas grandes
- 2 huevos
- $\frac{1}{2}$ taza de leche
- 2 cucharadas de harina de trigo
- 2 onzas de azúcar (si se prefieren dulces)
- 2 onzas de queso y sal al gusto (si se prefieren salados)
- $\frac{1}{2}$ libra de manteca
- Aceite

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien la yuca, pelar y rallar.
- Agregar los huevos, la leche, la manteca, la harina y el azúcar, el queso y la sal, mezclando bien.
- Poner al fuego una cacerola con bastante aceite.
- Cuando el aceite está bien caliente dejar caer esta mezcla por cucharadas y freír hasta que el buñuelo esté bien dorado por ambos lados.

Pueden servirse con miel de abeja, miel de caña o miel de panela.

DULCE DE YUCA

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 3 tazas de almidón de yuca
- 2 tazas de azúcar blanca o morena
- 1 cucharadita de manteca
- 1 cucharadita de mantequilla
- 1 huevo
- Anís o canela al gusto

PROCEDIMIENTO

- Cernir el almidón de yuca dos veces con un colador fino antes de usarse.
- Agregar el azúcar, el anís o canela, la manteca, la mantequilla y el huevo al almidón.
- Amasar y formar bolitas.
- Colocar las bolitas en un molde y hornear.

Nota: Pueden cocinarse en hojas de plátano o tuza de maíz humedecida.

GALLETAS DE HARINA DE YUCA

(25 galletas medianas)

INGREDIENTES

- 1 taza de harina básica de yuca
- $\frac{1}{2}$ taza de azúcar
- $\frac{1}{4}$ taza de mantequilla
- 2 huevos
- 1 cucharadita de polvo de hornear
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de vainilla o esencia de almendras

PROCEDIMIENTO

- Deshacer la mantequilla.
- Agregar el azúcar y batir hasta que esté cremosa.
- Cernir la harina y el polvo de hornear.
- Agregar la harina a la mezcla anterior.
- Agregar los huevos y la vainilla o la esencia de almendras.
- Amasar con las manos o utilizar un batidor manual, hasta unir bien y obtener una pasta suave.
- Dejar reposar por 10 minutos.
- Engrasar y enharinar los moldes en una tabla o superficie lisa y el rodillo.
- Extender la masa como una tortilla no muy delgada.
- Cortar las galletas con moldes o tapaderas de botes enharinadas para que no se peguen.
- Hornear.

HARINA FINA DE YUCA O ALMIDON

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien las raíces de yuca con agua y jabón hasta eliminar toda la tierra.
- Cortar los extremos, pelar la yuca, enjuagar y secar.
- Escurrir con una manta, rallar hasta obtener una masa consistente, utilizando para ello un rallador fino.
- Medir la masa y agregar agua hasta duplicar la cantidad.
- Remover con una paleta de madera y dejar en reposo por 45 minutos.
- Repetir el paso anterior y dejar reposar 15 minutos más para obtener un mejor rendimiento.
- Colocar la cubeta donde se encuentra la mezcla en posición inclinada para eliminar el agua que se haya separado del almidón.
- Una vez eliminada el agua observar que la masa fina del almidón esté blanca, si se observa oscura, volver a poner el recipiente en posición inclinada y eliminar el agua.
- Con una cuchara de madera colocar la masa fina en una bandeja extendida al sol y secar.
- Moler esta masa fina dos o tres veces hasta obtener una harina extra suave.

Nota: 100 libras de masa fina de almidón producen 90 libras de harina extra suave de yuca. Esta harina puede mezclarse con harina de trigo para preparar pan.

MARQUESOTE DE YUCA

(8 Porciones)

INGREDIENTES

- ½ libra de harina fina de yuca
- 8 huevos
- ½ libra de azúcar
- 2 cucharadas de margarina

PROCEDIMIENTO

- Batir las 8 claras de los huevos a punto de nieve.
- Agregar las yemas y el azúcar y batir bien.
- Agregar la harina y mezclar bien.
- Engrasar con la margarina un molde grande y enharinar.
- Verter la mezcla en el molde.
- Hornear por 40 minutos o hasta que se cocine bien.

Nota: Inserte la punta de un cuchillo en el marquesote si sale limpio es señal que está bien cocido.

PAN SIMPLE DE YUCA

(8 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 tazas de harina de almidón de yuca
 - 2 cucharaditas de polvo de hornear
 - 2 yemas de huevos
 - 2½ tazas de queso rallado
 - ¼ taza de leche
 - 2 cucharadas de margarina
- Harina para enharinar el molde

PROCEDIMIENTO

- Cernir la harina fina de yuca dos veces con un colador fino.
- Mezclar la harina con el polvo de hornear.
- Agregar todos los demás ingredientes.
- Amasar bien la mezcla.
- Engrasar los moldes y enharinar.
- Hacer los panes de la forma deseada.
- Colocar en el horno por 30 minutos o hasta que se doren.



PASTEL DE YUCA

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 3 tazas de harina de trigo
- 4 tazas de harina básica de yuca
- 4 huevos
- 2 vasos de leche
- 16 onzas de margarina
- 1 libra de queso cremoso
- 4 tazas de azúcar
- 4 cucharitas de polvo de hornear

PROCEDIMIENTO

- Cernir la harina básica de yuca y la de trigo dos veces con un colador fino.
- Batir la margarina y el azúcar hasta cremarlas.
- Agregar la clara y la yema por separado.
- Mezclar bien el resto de los ingredientes con la mezcla de harinas.
- Engrasar el molde y enharinar.
- Verter la mezcla en el molde y cocinar por 45 minutos o hasta que esté bien cocido.

TORTITAS DE YUCA COCIDA

(8 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 libras de yuca
- 2 huevos
- $\frac{1}{2}$ libra de queso rallado o molido
- 4 onzas de mantequilla
- 6 cucharadas de azúcar
- Sal al gusto
- Aceite
- Perejil picado
- Pimienta en polvo

PROCEDIMIENTO

- Lavar y pelar la yuca.
- Cocinar la yuca hasta que esté suave.
- Hacer puré la yuca.
- Agregar el huevo, el queso, la sal, el azúcar, la mantequilla, el perejil y la pimienta, mezclar bien.
- Freír por cucharadas en aceite caliente.

TORTITAS DE YUCA CRUDA

(4 Porciones)

INGREDIENTES

- $\frac{1}{2}$ libra de yuca pelada
- 1 huevo
- 3 onzas de queso rallado o molido
- 2 cucharaditas de azúcar
- $\frac{1}{4}$ cucharadita de sal
- 2 tazas de aceite

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien y pelar la yuca.
- Rallar la yuca.
- Escurrir y agregar el huevo batido.
- Agregar la sal, el azúcar, el queso rallado y mezclar bien.
- Freír las tortitas en aceite bien caliente por cucharadas hasta que estén bien doradas.

Nota: Se pueden servir con miel o mantequilla.

HARINA DE CAMOTE

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien los camotes con agua y jabón.
- Pelar, enjuagar y secar.
- Cortar en rodajas finas.
- Pasar por agua con sal o agua con limón.
- Poner al sol sobre láminas o sobre una mesa cualquiera.
- Cubrir con cedazo fino para evitar que los insectos lo contaminen.
- Al atardecer recoger y guardar en lugar seco.
- Al día siguiente colocar de nuevo al sol hasta que estén completamente secos.
- Moler hasta obtener una harina suave.
- Guardar en frascos limpios.

Nota: Con 100 unidades de camote mediano se obtienen 30 libras de harina. Esta harina se puede mezclar con harina de trigo para preparación de pan.

PUDIN DE CAMOTE Y GUINEO

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 4 camotes medianos
- 1 guineo sazón
- $\frac{3}{4}$ taza de harina
- 2 tazas de azúcar
- 2 onzas de margarina
- 1 cucharada de vainilla
- 1 cucharada de canela en polvo
- $\frac{1}{4}$ cucharadita de sal
- 2 cucharaditas de polvo de hornear

PROCEDIMIENTO

- Cocinar el camote y el guineo por separado hasta que estén suaves.
- Pelar y majar el camote con un tenedor.
- Pelar y majar el guineo con un tenedor.
- Mezclar el camote, el guineo, la harina y el polvo de hornear.
- Mezclar aparte el azúcar, la margarina, la vainilla y la sal hasta que la mezcla esté cremosa.
- Unir esta mezcla con el camote y guineo.
- Engrasar y enharinar el molde.
- Verter la mezcla en el molde.
- Hornear hasta que esté bien cocido.
- Servir caliente.

CAMOTES AL HORNO

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 6 camotes medianos
- 3 cucharadas de mantequilla
- $\frac{1}{2}$ taza de jugo de naranja natural
- 1 cucharadita de sal
- 4 cucharadas de azúcar

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien los camotes con agua y jabón.
- Colocar los camotes en una bandeja y hornear con cáscara por una hora.
- Hacer perforaciones a los camotes calientes.
- Agregar en las partes perforadas la mantequilla, el jugo de naranja y la sal.
- Colocar de nuevo al horno por 20 minutos.

PAN DE CAMOTE (12 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 camotes medianos
- 8 onzas de margarina
- 1½ taza de azúcar
- 1 cucharadita de vainilla
- 3 huevos
- 1 cucharada de canela en polvo
- ¼ cucharadita de sal
- 2 tazas de harina de trigo
- 3 cucharaditas de polvo de hornear
- 1 cáscara de naranja

PROCEDIMIENTO

- Lavar, pelar y cortar los camotes.
- Cocinar los camotes con poca agua para conservar el sabor hasta que estén suaves y puedan hacerse puré.
- Mezclar el azúcar con la margarina hasta que la mezcla esté cremosa.
- Agregar los huevos de uno en uno.
- Agregar la canela, la sal, el camote y la vainilla y batir bien.
- Cernir la harina y el polvo de hornear.
- Agregar a la mezcla anterior la harina y la ralladura de la cáscara de naranja rallada y mezclar todo bien.
- Engrasar y enharinar el molde.
- Verter la mezcla en el molde y hornear.

PURE DE CAMOTE

(10 Porciones)

INGREDIENTES

- 8 camotes medianos
- 1 cucharadita de sal
- 2 naranjas
Cáscara de naranja rallada
- 4 onzas de margarina
- 12 espumillas o marmelos (opcional)

PROCEDIMIENTO

- Lavar y pelar los camotes.
- Cocinar los camotes con agua y sal hasta que estén suaves.
- Hacer puré los camotes con un tenedor.
- Agregar la margarina derretida, el jugo de naranja y la cáscara de naranja rallada.
- Verter la mezcla en un molde previamente engrasado con harina.
- Cubrir con las espumillas.
- Hornear hasta que las espumillas se derritan y estén doradas.

HARINA DE PLATANO Y/O GUINEO VERDE

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien los plátanos verdes y/o guineos verdes con agua y jabón.
- Preparar una solución salina, utilizando 4 cucharadas de sal por cada litro de agua.
- Al momento de pelar un guineo y/o plátano se va colocando en esta solución, para evitar que se vuelvan negros.
- Cortar en rodajas delgadas, procurando que queden más o menos iguales.
- Colocar luego las rodajas en jugo de limón para mantener el color blanquecino de la harina.
- Escurrir las rodajas, luego colocarlas en bandejas poniéndolas al sol para secar.
- Para saber el punto final del secado, se coloca en una bolsa varias rodajas y mover, éstas deben tronar.
- Moler en molino de nixtamal.

Nota: De 100 plátanos y/o guineos verdes medianos se obtienen 55 libras de harina.

4.3 Recetario básico de gandul (*Cajanus cajan*)

INTRODUCCION

El gandul, conocido como frijol de palo, pertenece al grupo de las leguminosas. Es de color crema, muy parecido a las arvejas, de color verde cuando está tierna y crema cuando está seco, pudiéndose consumir de ambas formas.

Valor nutritivo

Por pertenecer a la familia de las leguminosas contiene un alto porcentaje de proteínas, también tiene una gran cantidad de carbohidratos. Su valor nutritivo se mejora si el producto es consumido junto con maíz, arroz, pastas o tortillas. Es fuente de hierro y de algunas vitaminas como del complejo B.

Cuadro 6. Valor nutritivo del gandul en fresco verde y seco.

NUTRIENTES POR 100 g	GANDUL VERDE	GANDUL SECO
- Proteínas	7.00 g	19.20 g
- Calorías	118.00	337.00
- Grasa	0.60 g	1.50 g
- Fósforo	124.00 mg	332.00 mg
- Vitamina A	20.00 mg	20.00 mg
- Hierro	1.70 mg	6.60 mg
- Niacina	2.30 mg	2.60 mg
- Tiamina	0.34 mg	0.72 mg
- Riboflavina	0.21 mg	0.16 mg

ARROZ CON GANDUL VERDE

(6 porciones)

INGREDIENTES

- 1 taza de arroz
- ½ taza de gandul verde
- 1 cucharada de aceite o manteca
- 1 cebolla pequeña
- sal al gusto

PROCEDIMIENTO

- Sofreir el arroz con la cebolla y la sal hasta que esté bien sofrito.
- Agregar el gandul y mezclar bien.
- Agregar el agua hirviendo y dejar al fuego hasta que toda el agua se consuma y el arroz esté blando.

ENSALADA DE GANDUL FRESCO

(8 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 tazas de agua
- 1 taza de gandul verde
- 2 tomates grandes
- 1 chile verde grande
- 1 limón grande
- Sal y pimienta al gusto

PROCEDIMIENTO

- Poner a hervir las 2 tazas de agua en una olla pequeña.
- Colocar en el agua hirviendo el gandul, dejar hasta que se suavice.
- Escurrir el agua y enfriar.
- Lavar y partir los tomates en rodajas y el chile en tiritas.
- Mezclar el gandul, el tomate y chile dulce.
- Agregar el jugo de limón, la sal y la pimienta al gusto.

GANDUL CON CARNE MOLIDA

(8 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 tazas de gandul tierno cocido
- 1 cucharada de aceite
- 2 tazas de carne molida
- 1 chayote
- 2 tomates pequeños
- 1 diente de ajo
- Cilantro, sal, orégano y pimienta al gusto

PROCEDIMIENTO

- Condimentar la carne con la sal, la pimienta, el ajo, el cilantro y el orégano.
- Sofreir en el aceite la carne hasta que esté bien cocida.
- Lavar y picar en trocitos el chayote y tomates, agregar a la carne.
- Agregar el gandul a la carne.
- Cocinar la carne con los vegetales hasta que todos los ingredientes estén suaves.

Nota: Pueden usarse otros vegetales como ayote tierno, zanahoria, etc.

SOPA DE GANDUL SECO

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 3 tazas de gandul seco
- 10 tazas de agua
- 2 tazas de verduras al gusto
Caldo o cubitos de pollo si se tiene
- 1 cucharada de manteca
Sal y pimienta al gusto
- 3 dientes de ajos
cilantro

PROCEDIMIENTO

- Dejar 2 tazas de gandul seco en remojo durante toda la noche.
- Lavar bien el gandul y quitar la cáscara.
- Cocinar el gandul con el ajo, el cilantro, la sal y la pimienta hasta que estén suaves.
- Lavar y picar las verduras.
- Sofreir las verduras en la manteca.
- Agregar el gandul y dejar cocinar hasta que estén suaves.

4.4 Recetario básico de soya (*Glycine max.*)

INTRODUCCION

La soya es actualmente una de las leguminosas más importantes en el mundo. Es una fuente importante de aceite y de proteína.

Desafortunadamente, millones de personas en el mundo se alimentan o basan su dieta exclusivamente en los cereales, por lo tanto, sus dietas resultan deficientes generalmente en grasas y proteínas, energía, vitaminas y minerales; la dieta deficiente conlleva a la desnutrición, la cual aunada a condiciones inadecuadas de salud y otros factores de tipo social y económico agravan el problema.

Es urgente descubrir nuevos alimentos ricos en proteínas y fomentar el consumo de los ya conocidos, para lograr así, disminuir el riesgos de una mala nutrición.

La soya se convierte en un buen recurso, ya que ésta al igual que las otras leguminosas, puede mejorar considerablemente la calidad de la dieta. Además, la soya es un cultivo de igual o más fácil producción que el frijol, y es inclusive más tolerante a condiciones de falta de agua o de excesos de ésta. Se presta idealmente a ser parte del huerto casero.

Cuadro 7. Composición nutricional de los granos y los germinados de soya (por 100 g).

COMPONENTES	GRANOS SECOS CRUDOS	RETOÑOS CRUDOS
Agua (%)	10.00	86.30
Energía (cal)	403.00	46.00
Proteína (g)	34.10	6.20
Grasa (g)	17.70	1.40
Carbohidrato (g)	33.50	5.30
Ceizas (g)	4.70	0.80
Calcio (mg)	226.00	48.00
Fósforo (mg)	554.00	67.00
Hierro (mg)	8.40	1.00
Sodio (mg)	5.00	---
Potasio (mg)	1,667.00	---
Vitamina A (UI)	80.00	80.00
Tiamina (mg)	1.10	0.23
Riboflavina (mg)	0.31	0.20
Niacina (mg)	2.20	0.80

La soya aporta un mayor contenido de proteínas que los vegetales.

Lo fundamental al procesar la soya, es destruir los inhibidores de ciertas enzimas que la hacen no apta para el consumo.

Según Merril, el frijol de soya (*Glycine max. L.*) se consume en los países orientales desde hace muchos siglos; sin embargo, en los países del mundo occidental, hasta hace muy poco han incorporado este producto en el patrón alimentario.

En las últimas décadas ha existido un gran interés científico y tecnológico por aprovechar al máximo esta leguminosa. Lo anterior debido básicamente, a que la proteína de soya es de buena calidad y tiene propiedades funcionales, adecuadas para utilizarla como sustituto de proteínas animales en la fabricación de algunos alimentos.

Los productos lácteos en sus diferentes formas, al igual que los derivados de la carne, son cada día de más alto costo, por lo que la industria alimentaria ha tenido que buscar sustitutos no tradicionales, entre ellos la soya.

Comparando un kilogramo de soya con algunos productos de origen animal se tiene lo siguiente respecto a proteínas: un kilogramo de soya es equivalente a 2.3 kg de res sin hueso, o a 1.4 l de leche, o a 2 kg de queso.

Por la composición de ácidos grasos, el aceite de soya es muy utilizado en el tratamiento de individuos con problemas cardiovasculares.

HARINA DE SOYA

PROCEDIMIENTO

- Limpiar bien la soya.
- Remojar los granos de soya por 12 horas en agua fría (refrigeración de preferencia).
- Mover bien la soya luego y quitar las cascarillas que flotan en la superficie.
- Hervir durante 10 minutos.
- Escurrir los granos y colocar en bandejas (es muy importante secar los granos rápidamente para evitar que retoñen o se pudran).
- Secar completamente los granos, guardar por las noches para evitar que se humedezcan con el rocío.
- Tostar ligeramente de 15 a 20 minutos en el horno. No dorar mucho.
- Quebrar los granos con una botella, mazo o rodillo.
- Moler los frijoles en piedra o molino hasta convertirlos en un polvo fino.
- Cernir la harina.
- Guardar en frascos de vidrio tapados.

Nota: Dos kilogramos de frijol de soya crudo producen 1.75 kilogramos de harina.

BOLLOS DE SOYA

INGREDIENTES

- 1^{3/4} libras de harina de pan
- $\frac{1}{4}$ libra de harina de soya
- 1 $\frac{1}{2}$ libra de leche de soya
- 4 onzas de margarina
- 4 cucharadas de polvo de hornear
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de sal
- 4 huevos

PROCEDIMIENTO

- Cernir todos los ingredientes secos (sal, polvo de hornear, harina de pan y de soya).
- Cremar la margarina con el azúcar.
- Batir los huevos y mezclar poco a poco con los productos secos.
- Incorporar la leche y amasar hasta que la pasta sea elástica.
- Formar bolitas.
- Engrasar moldes o cazuelas para colocar las bolitas separadas.
- Hornear de 20 a 25 minutos.

Rendimiento: de 35 a 40 bolillos

PAN DE MAIZ CON SOYA

INGREDIENTES

- 3 tazas de harina de maíz
- 1 taza de harina de trigo
- 4 huevos
- 1½ taza de leche
- ½ cucharadita de sal
- 1½ taza de azúcar
- 2 cucharadas de polvo de hornear
- ½ taza de harina de soya
- 12 onzas de margarina

PROCEDIMIENTO

- Cernir por separado cada harina al igual que la sal y polvo de hornear.
- Batir las claras y las yemas de huevo por aparte.
- Creumar el azúcar con la margarina.
- Unir todos los materiales hasta formar una masa.
- Formar los bollitos.
- Colocar en moldes de 2½ pulgadas debidamente engrasados.
- Hornear a 200 °C durante 40 a 45 minutos.

AREPAS DE SOYA

INGREDIENTES

- 1½ taza de leche de soya
- 2 huevos
- ½ taza de aceite
- ½ taza de harina de soya
- ½ cucharadita de sal
- 2 cucharadas de azúcar
- 3 cucharaditas de polvo de hornear

PROCEDIMIENTO

- Batir claras y yemas por aparte, unir y cremar.
- Combinar la harina con la leche agregando poco a poco el huevo, la mitad del aceite, el azúcar, la sal y el polvo de hornear.
- Batir hasta obtener una masa suave.
- Utilizar una cacerola extendida y con el resto de aceite engrasar sólo el fondo y las paredes del recipiente las veces que sea necesario durante el cocido de las arepas.
- Cuando la cacerola esté caliente agregar la mezcla en cucharadas y dar forma de tortillas delgadas.
- La formación de burbujas es señal de una buena cocción, voltear a ambos lados.

Rendimiento: 14 arepas.

TORTILLA DE SOYA

(Formulación para 5 lbs. de mezcla maíz - soya)

INGREDIENTES

- 4½ libras de maíz
- ½ libra de soya
- ½ onza de cal

PROCEDIMIENTO

- Limpiar y lavar bien la soya.
- Agregar la cal al agua de cocimiento.
- Poner en cocción la soya y el maíz en forma usual. El punto final será cuando el maíz comienza a pelar.
- Retirar el material del fuego, enfriar.
- Dejar en remojo toda la noche.
- Escurrir y lavar con agua limpia.
- Moler en molino o piedra hasta obtener una masa.
- Hacer las tortillas según se requiera la forma y tamaño.
- Cocer a 180 °C aproximadamente de 2 a 4 minutos.

Nota: La tortilla con soya es más nutritiva que la tortilla de sólo maíz.

LECHE DE SOYA

PROCESO DE OBTENCION Nº 1 (PROPORCION 3:1)

- Usar 3 tazas de agua por una taza de frijol de soya.
- Limpiar bien la soya, eliminar granos malos y otras impurezas o cuerpos extraños.
- Lavar.
- Poner la soya limpia en 2 tazas de agua hirviendo y dejar ebullición por 5 minutos. Esta ebullición se hace para desactivar la enzima lipoxigenosa, asociada con el sabor amargo y desagradable de los productos de soya.
- Escurrir el frijol de soya.
- Dejar el grano en remojo en 3 tazas de agua fría durante 12 a 14 horas.
- Escurrir y lavar perfectamente.
- Añadir la soya remojada en 4 tazas de agua hirviendo y dejar en ebullición por 10 minutos. Este proceso destruirá la enzima antitripsina.
- Escurrir y descartar el agua.
- Moler en licuadora 2 tazas de agua.
- Cocinar en una olla, mover constantemente y agregar 2 tazas de agua y esperar que se cocine.
- Hervir la leche de 20 a 30 minutos a temperatura media.
- Cuando hierva bajar todo el calor; para luego volver a hervir y en esta segunda hervida quitar del fuego.
- Enfriar un poco y colar en una manta rala o colador de tela.
- Adicionar una pequeña cantidad de sal.
- En este momento puede modificar la concentración agregando agua u otro líquido como leche de vaca y un saborizante como canela, pimienta gorda, esencia de vainilla o dulce al gusto.
- Servir frío o caliente.
- Si desea conservar por un par de días, se recomienda no endulzar y agregar bicarbonato de sodio en proporción de 3 gramos por litro y refrigerar.

LECHE DE SOYA

PROCESO DE OBTENCION Nº 2

INGREDIENTES

- 8 tazas de agua
- 2 tazas de harina de soya
- 4 cucharadas de azúcar
- 2 cucharaditas de aceite vegetal para cocinar
- ½ cucharadita de sal

PROCEDIMIENTO

- Mezclar poco a poco el agua con la harina de soya y dejar reposar por dos horas.
- Cocinar durante 35 ó 40 minutos.
- Enfriar un poco y escurrir en un colador de tela (manta rala).
- Agregar los saborizantes: azúcar, sal, el aceite y licuar.
- Agregar agua fría hasta completar 2 litros.

QUESO DE SOYA

PROCEDIMIENTO

El queso se define como una masa semisólida de color blanquecino más oscuro que el de la vaca o cabra. Los quesos de soya se hacen a partir de la leche integral de soya, sin saborizante alguno. Consiste en agregar ácidos (láctico, acético, cítrico o jugo de limón), sales minerales (calcio y magnesio) y otros cultivos lácticos a la leche de soya caliente. Se provoca una precipitación de las proteínas, lo que forma una cuajada.

La leche se puede cuajar sola dejándola en un lugar tibio de 30 a 32 °C hasta que se agríe y se espese. Si se prefiere acelerar el proceso, se agrega ácido láctico, vinagre y jugo de limón para apresurar la precipitación. Se agrega una cucharadita de ácido por cada litro de leche de soya; luego de que se separa el suero, se separa y la cuajada debe cortarse en cubos con un cuchillo y colocarla en un recipiente con agua tibia, donde se pueda mantener la temperatura. Dejar la cuajada 10 minutos a temperatura baja y luego calentar más hasta ebullición. Apagar y dejar reposar por 15 minutos. Enfriar y colar la cuajada sobre una manta y un colador plástico. Para tener un mejor drenaje amarrar la manta y sus puntas como colgante hasta que todo el suero salga. Si se desea queso totalmente seco puede prensarse igual que el queso de vaca o de cabra.

HORCHATA DE SOYA

PROCEDIMIENTO

- Lavar la soya.
- Tostar la soya a fuego moderado hasta que dore.
- Dejar en remojo la soya durante 45 minutos hasta que se suavice.
- Lavar y frotar los granos para quitar la cáscara.
- Moler en molino, piedra o licuadora.
- Agregar canela en polvo.
- Colar con una manta, agregando agua hasta obtener la consistencia que se desee.
- Agregar leche de vaca si se desea y endulzar al gusto.

Variaciones:

Si se desea modificar el sabor, puede agregarse proporcionalmente leche, arroz, maíz, ajonjolí o cacao, si usted desea variar el sabor.

GERMINADOS DE SOYA

Método Nº1

INGREDIENTES

- ¼ kg de frijol de soya limpio y seco
- agua

UTENSILIOS

- 1 bandeja grande de metal o plástico.
- 1 rollo de papel toalla o periódico blanco.

PROCEDIMIENTO

- Lavar muy bien los frijoles de soya en un colador con agua fría.
- Colocar en la bandeja el papel toalla o papel periódico.
- Colocar los granos de soya en hileras separadas de 2 pulgadas.
- Remojar y cubrir con papel toalla o periódico húmedo.
- Dejar en un cuarto oscuro y tibio a una temperatura de 22 a 27 °C.
- Remover las hileras cada día y remojar sin sacarlas a la luz, el remojo debe hacerse cada 4 horas durante el día.
- Eliminar los frijoles de soya dañados o podridos.
- Repetir la práctica de remojo hasta que el frijol germine (de 4 a 5 días) y esperar que los retoños tengan de 4 a 6 cm de largo.
- Lavar los retoños con agua fría, escurrir bien y refrigerar durante 2 a 3 días antes de comer. No almacenar por más de seis días el producto.

Formas de Consumo:

Su cocción es rápida por inmersión en agua hirviendo o a vapor en baño de maría. Pueden consumirse solos o acompañados de pastas, carnes y vegetales con salsas de tomate o crema.

GERMINADOS DE SOYA

Método N°2

INGREDIENTES

$\frac{1}{4}$ kg de frijol de soya
agua

UTENSILIOS

1 Saco de Kenaf o Yute

PROCEDIMIENTO

- Realizar el procedimiento de limpieza y selección descrito en el método 1.
- Colocar el grano en agua hirviendo por varios minutos.
- Colocar los granos en el saco abierto por un extremo.
- Construir filas de granos y enrollar poco a poco el saco.
- Mantener el saco en las mismas condiciones descritas en el método 1.
- Esperar el período de 4 a 5 días para que los granos germinen.
- Lavar los germinados, escurrir y empacar en bolsas plásticas.
- Refrigerar máximo 3 días y consumir como desee.

**OTRAS BEBIDAS A BASE DE LECHE DE SOYA Y FRUTAS TROPICALES: BATIDOS
O LICUADOS**

BATIDO DE SOYA

INGREDIENTES

- 1 huevo
- 1 cucharada de jugo de limón
- 1 cucharadita de canela en polvo
- 2 cucharadas de miel de abeja
- 1 vaso de 8 onzas de leche de soya

PROCEDIMIENTO

- Batir la clara del huevo hasta que esté cremosa, incorporar la yema.
- Agregar la miel, el jugo de limón, la canela y la leche fría (refrigerada).
- Batir la mezcla de 2 a 3 minutos a alta velocidad. Puede utilizar banano, coco, piña o papaya.

PROCEDIMIENTO

- Picar la fruta muy finamente.
- Medir la leche.
- Licuar o batir con batidor manual por 5 minutos.

YOGURT DE SOYA

INGREDIENTES

- 3 tazas de leche de soya
- 1 vaso de yogurt natural de leche

PROCEDIMIENTO

- Calentar la leche de soya entre 32 °C y 34 °C (o sea la leche debe mantenerse tibia sin llegar a hervir pues de lo contrario, se destruyen las bacterias útiles para este cultivo).
- Agregar el yogurt natural y mezclar bien.
- Mantener a una temperatura de 38°C. En los lugares tropicales durante el verano puede lograrse esta temperatura únicamente colocando el recipiente al sol.
- Dejar reposar el yogurt de 6 a 8 horas hasta que se forme un coágulo firme similar al flan.
- El coágulo puede consumirse inmediatamente o refrigerarse para su consumo posterior.
- Para modificar el sabor puede utilizar $\frac{1}{2}$ taza de yogurt natural antes de modificarlo con la fruta picada como inóculo para un próximo lote de producción.

CAFE DE SOYA

INGREDIENTES

- Granos de soya limpios
- Canela en astilla (opcional)

PROCEDIMIENTO

- Lavar el grano, escurrir y dejar en una lámina al sol.
- Dorar en un comal hasta lograr que el grano alcance un dorado obscuro.
- Agregar la canela tostada.
- Dorar el grano en horno o estufa a 90 °C por 5 horas.
- Moler.
- Envasar en recipientes de vidrio, latas o bolsas de papel.

4.5 Recetario básico de algunos vegetales

INTRODUCCION

Los vegetales aportan grandes cantidades de fibra, vitaminas y minerales a la dieta. Estos productos pueden ser utilizados en la preparación de varias comidas, tales como ensaladas, sopas o mezclados con carnes o procesados como salsas y encurtidos. Debido a que ciertas vitaminas son lábiles al calor o a la luz durante el manipulación y preparación, pueden presentarse pérdidas importantes de estos nutrientes.

Con la aplicación de correctas técnicas de almacenamiento y conservación, se puede alargar su vida útil y de esta forma evitar pérdidas de los excedentes de cosecha.

De esta forma se pueden preparar salsas, jaleas, mermeladas, etc. que pueden durar hasta un año, dependiendo de la técnica aplicada.

Aquí solamente se presentan algunas recetas sobre cómo preparar estos alimentos, para consumo inmediato.

CHILES RELLENOS

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 6 chiles verdes grandes
- ½ libra de carne molida o residuo de soya (Okara*)
- 3 cucharaditas de aceite o manteca
- 2 dientes de ajos majados
- 2 cucharaditas de sal
- 2 cucharadas de salsa tipo Perrin's
- 2 cucharadas de harina de maíz
- 1 huevo
- Sal al gusto

PROCEDIMIENTO

- Lavar los chiles.
- Colocar los chiles en agua hirviendo por cinco minutos ó asar para eliminar la cáscara.
- Colocar el aceite en una olla y freír la carne u okara, la salsa, el ajo y la sal hasta que la mezcla esté bien cocida.
- Rellenar los chiles con la carne.
- Batir un huevo.
- Pasar los chiles en el huevo batido.
- Cernir la harina de trigo maíz suavemente encima de los chiles, para evitar que se peguen.
- Freír en aceite caliente por ambos lados hasta dorar.

* Okara: masa semisólida, blanquesina que se obtiene del proceso de extracción de leche de soya (método casero). Presenta un alto contenido de proteínico y puede ser sustituto de la carne molida en tortas, buñuelos y otros alimentos o preparados, donde se necesita reforzar la proteína.

CHILES EN CREMA

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 6 chiles dulces frescos
- 1 cucharada de margarina
- 1 taza de granos de maíz cocidos
- 2 tazas de tomates picados
- 1 diente de ajo machacado
- 2 cucharadas de cebolla picada
- 1 cucharadita de azúcar
- 1 taza de crema
- Sal al gusto

PROCEDIMIENTO

- Lavar los chiles con agua y jabón.
- Asar, pelar y lavar los chiles.
- Sofreír en la margarina los granos de maíz, el tomate, el ajo, la cebolla, el azúcar y la sal.
- Rellenar los chiles y colocar en un molde bien engrasado.
- Batir la crema y sazonar.
- Bañar los chiles con esta crema.
- Hornear por 15 minutos a 250 °C.

CREMA DE AYOTE

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 onzas de margarina
- 1 ayote sazón pequeño
- 1 cucharada de harina de trigo
- 2 tazas de leche
- Sal al gusto

PROCEDIMIENTO

- Lavar, cortar y pelar el ayote.
- Hacer puré y colar el ayote.
- Derretir la margarina.
- Agregar la harina y la sal, mezclar bien.
- Agregar la leche poco a poco.
- Hervir la mezcla por 1 minuto.
- Agregar el puré de ayote y hervir por 3 minutos más.
- Servir caliente.

CREMA DE TOMATE (6 Porciones)

INGREDIENTES

- 10 tomates maduros grandes
- 1 cucharadita de comino
- 1 cucharadita de pimienta
- 5 dientes de ajos molidos
- 1 cebolla
- 1 chile dulce
- 1 cucharadita de aceite
- 2 cucharaditas de sal
- 1 hoja de cilantro
- 1 taza de crema

PROCEDIMIENTO

- Lavar, picar y cocinar los tomates hasta que hiervan.
- Colar los tomates dos veces hasta obtener el jugo sin pulpa, sin semillas, ni cáscaras.
- Freír la cebolla, el chile dulce, los ajos y el culantro en el aceite.
- Agregar el jugo de tomate.
- Hervir por 5 minutos y agregar la crema.
- Servir caliente.

Nota: Puede agregar otros vegetales picados: papa, chayote y elote.

DULCE DE AYOTE

(20 Porciones)

INGREDIENTES

- 2 tapas de dulce de panela
- 1 ayote grande sazón
- 4 hojas de higo
- 1 astilla de canela

PROCEDIMIENTO

- Lavar bien el ayote.
- Quitar las semillas y cortar en pedazos.
- Cocer con poca agua y colocar en hojas de higo o tuzas con la parte carnosa hacia arriba.
- Agregar el dulce en pedazos pequeños.
- Esperar hasta que la miel esté espesa y el ayote luzca melcochoso.

ENSALADA DE CHAYOTE

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 3 chayotes medianos
- 2 cucharaditas de jugo de limón
- 2 cucharadas de crema
- Sal y pimienta al gusto

PROCEDIMIENTO

- Pelar y hervir los chayotes hasta que se ablanden.
- Dejarlos enfriar y cortar en trozos.
- Mezclar bien el jugo de limón, la crema, la sal y la pimienta.
- Agregar los chayotes.

PICADO DE CHAYOTE Y ELOTE

(6 Porciones)

INGREDIENTES

- 4 chayotes grandes
- 5 elotes tiernos
- $\frac{1}{2}$ botella de leche
- $\frac{1}{2}$ libra de posta de res
- $\frac{1}{4}$ cucharadita de aceite
- Pimienta, comino y sal al gusto
- 1 cebolla pequeña
- 2 cucharadas de manteca
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de azúcar
- 1 cucharadita de perejil o cilantro.
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de achiote

PROCEDIMIENTO

- Pelar los chayotes y picar en cuadritos.
- Raspar los elotes para obtener el grano.
- Guisar la carne con la sal, la pimienta y el cilantro.
- Cortar la carne finamente.
- Sofreir la cebolla y el achiote.
- Agregar el elote y esperar a que se ablande.
- Agregar el chayote, la leche y el azúcar, mover para que no se pegue.
- Retirar del fuego cuando todo esté suave.

JUGO DE TOMATE

(6 Porciones)

INGREDIENTES

50 tomates maduros

Limón ácido, azúcar y sal al gusto

PROCEDIMIENTO

- Lavar los tomates.
- Pasar los tomates por agua caliente.
- Licuar los tomates hasta obtener el jugo.
- Envasar el jugo y colocar al fuego en baño de María.
- Servir con azúcar o con limón y sal.

SALSA RANCHERA DE TOMATE

INGREDIENTES

- 25 tomates maduros medianos
- 1 cebolla grande
- 1 chile dulce grande
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de pimienta molida
- $\frac{1}{2}$ cucharadita de orégano molido
- 1 cucharada de cilantro picado
- 2 cucharaditas de sal
- 1 cucharada de azúcar
- $\frac{1}{3}$ taza de aceite

PROCEDIMIENTO

- Lavar los tomates con agua y jabón.
- En una olla con agua hirviendo colocar los tomates por 3 minutos, luego descascar.
- Cortar los tomates.
- Sofreir el cilantro, el orégano, la cebolla la pimienta y el chile en el aceite.
- Agregar el sofrito en los tomates cortados.
- Hervir y agregar la sal y el azúcar.

Nota: Se utiliza esta salsa para huevos, carnes, macarrones, etc.