

Esp
INCAP
MDE
066
c.2



**INSTITUTO DE NUTRICION DE
CENTROAMERICA Y PANAMA (INCAP)
GRUPO TÉCNICO BÁSICO/PANAMÁ**



**ORGANIZACION PANAMERICANA
DE LA SALUD (OPS)**

**GUIA PARA LA
PRODUCCION ARTESANAL
Y USO DE LA SOYA
EN LA
ALIMENTACION HUMANA**

Panamá, mayo de 1993



**INSTITUTO DE NUTRICION DE
CENTROAMERICA Y PANAMA (INCAP)
GRUPO TÉCNICO BÁSICO/PANAMÁ**



**ORGANIZACION PANAMERICANA
DE LA SALUD (OPS)**

GUIA PARA LA PRODUCCION ARTESANAL Y USO DE LA SOYA EN LA ALIMENTACION HUMANA

MANUEL DE GRACIA, Ph. D.

GASPAR SILVERA, Ph. D.

VICTORIA VALDES, MsC.

Panamá, mayo de 1993

INDICE

Introducción	3
Valor Nutricional de la Soya	4
Cuando Producirla y en que Tierras	6
Nodulación	7
Descripción de la Variedad Barú	8
Otras Variedades	8
Deshierbe del Terreno y Aplicación de Herbicidas	9
Siembra en Hileras	9
Fertilización	11
Limpieza, Deshierbe y Aplicación de Herbicidas	12
Plagas	13
Enfermedades	15
Cosecha	15
Desgrane Manual	16
Producción y Cuidado de la Semilla	16
Recetas	19
Literatura Consultada.....	27

INTRODUCCIÓN

La soya es un cultivo muy antiguo, cuyo grano se consume hace siglos en la China y otros países asiáticos. Es un alimento básico de los pueblos orientales, de gran importancia porque tiene un poder alimenticio similar a la carne, con mayor contenido de proteínas, a un menor precio y se puede preparar en innumerables formas.

Además de su gran valor nutritivo en la alimentación humana, este grano produce aceite comestible, tiene muchos usos industriales y se emplea en la producción de alimentos concentrados para aves y otros animales.

La producción de soya en países tropicales se ha desarrollado debido a que existen variedades adaptadas a las condiciones de clima caliente y lluvioso, como las de Panamá. La soya se cultiva hace mucho tiempo en países tropicales del Asia, como Filipinas, Indonesia y Sri Lanka, que tienen clima similar a Panamá y la utilizan en la alimentación humana.

El uso de la soya como alimento para la población rural en Panamá ha generado mucho interés, debido a que se puede producir en huertos familiares, se comprende su valor alimenticio y se está divulgando como prepararla con los alimentos típicos del panameño.

Esta publicación es una guía para la producción y consumo de la soya a nivel familiar. Contiene información sobre su valor nutritivo, algunas recetas simples para la preparación de platos sencillos, e instrucciones para producir este grano en huertos caseros. Este manual está dirigido a personal de extensión agrícola y agentes de desarrollo agrícola.

VALOR NUTRICIONAL DE LA SOYA

La soya (*Glycine max (L) Merrill*), en conjunto con los frijoles, porotos, lentejas, guandú y otros, es clasificada como una leguminosa. Sin embargo, la soya se diferencia de las demás por su alto contenido de aceite, por lo que se clasifica de igual forma como una oleaginosa.

Las leguminosas, en general, son parte importante en la alimentación humana como fuente de calorías, proteína e hierro. En el caso de la soya, debido a su alto contenido de proteína y calidad de la misma, por ser buena fuente de aminoácidos esenciales, con excepción de los azufrados, es excelente para mejorar el valor nutritivo de preparaciones en combinación con granos o cereales, cuyo contenido de proteína es bajo.

Adicionalmente, la soya ha sido utilizada para la obtención de aceite, el que constituye aproximadamente un quinto del peso del grano. Este aceite es utilizado para cocinar e incorporarlo a otros productos elaborados. Comparado con productos de origen animal posee la ventaja de no contener colesterol.

Otro producto obtenido del procesamiento de la soya es la "leche de soya". Esta leche es utilizada preferentemente en la alimentación de niños que presentan reacciones alérgicas a la leche de vaca. Igualmente es utilizada por los vegetarianos. Su valor nutritivo es muy similar a la leche de vaca (Cuadro 1).

Cuadro 1
Composición de la Leche de Distintas Especies y la "Leche de Soya"

Especie	Porción	Nutriente								
		Calorías Kcal	Agua	Proteínas	Grasa	Carbohidratos Gm.	Hierro Mg.	Calcio Mg.	Fósforo	Colesterol
Vaca	244 g.	150	88	8	8.1	11.4	.12	291	228	33
Cabra	244 g.	168	87	8.7	10.1	10.9	.12	326	270	28
Humana	244 g.	166	89.7	2.5	9.9	17.5	.19	83	-	-
Soya	240 g.	89	93	7	5	4	1.38	10	117	0

Cuando el grano de soya es utilizado en la preparación de alimentos para consumo humano, es aconsejable que se remueva la cáscara durante el procesamiento para disminuir el contenido de fibra. Esta remoción puede realizarse manualmente luego que el grano es remojado por lo menos durante 17 horas. De igual manera, una

cocción adecuada del frijol de soya es indispensable para eliminar la presencia de factores antinutricionales que están presentes en el grano.

Tal como puede apreciarse en el Cuadro 2, el uso del frijol o su harina integral tiene grandes ventajas sobre otros granos y leguminosas, en especial por su mayor aporte en proteína, la cual se incrementa cuando se utiliza la harina desgrasada.

Obsérvese el alto contenido de grasa del frijol de soya en comparación con los otros alimentos presentados en el Cuadro 2.

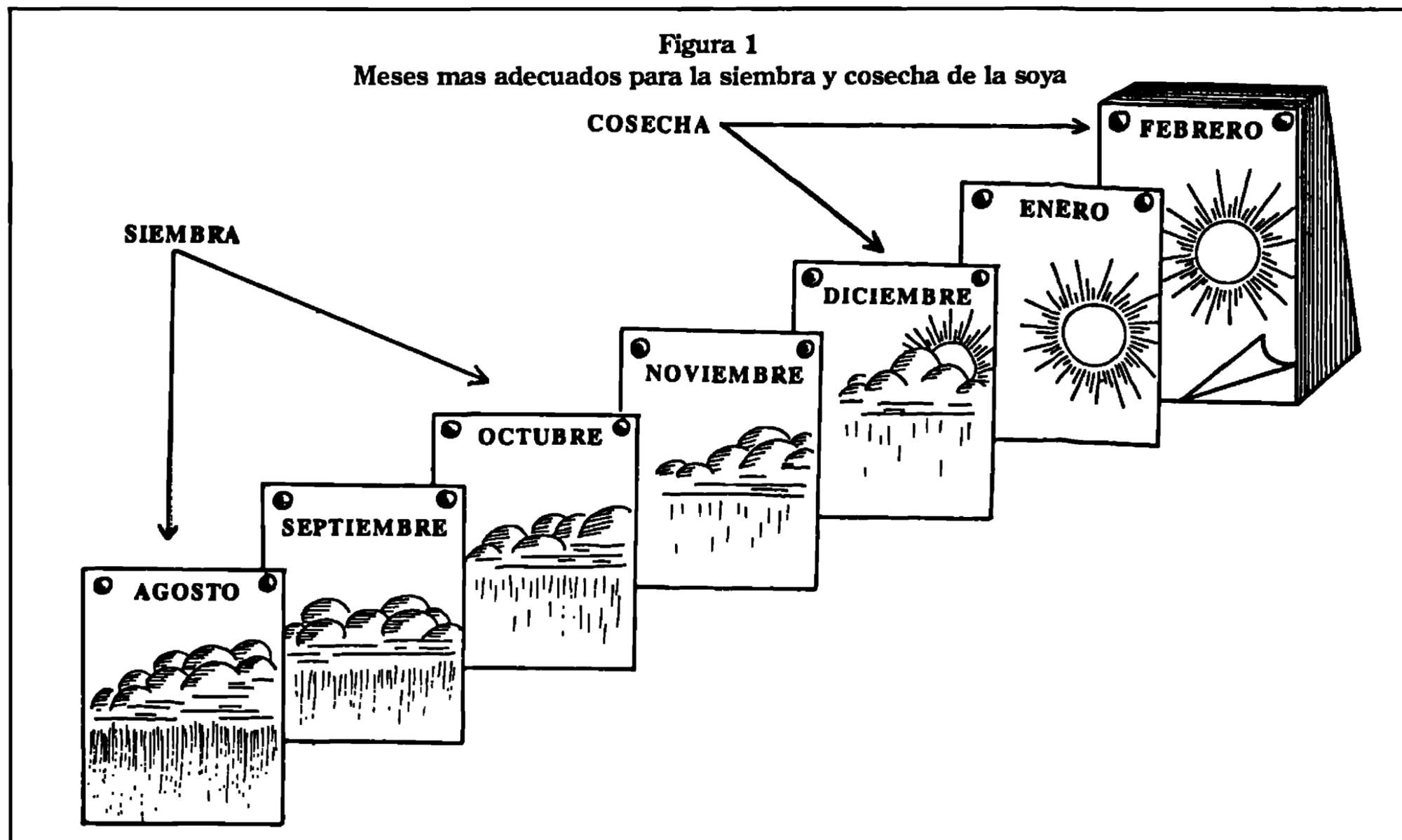
Cuadro 2.

Valor Nutricional de diferentes alimentos por cada 100 gramos de porción comestible.

Alimento	Calorías	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra	Hierro
		Gm.			Mg.	
Frijol (Vigna)	341	24.1	1.2	60.7	4.9	7.2
Guandú	337	19.2	1.5	63.3	8.1	5.0
Poroto	337	22.0	1.6	60.8	4.3	7.6
Lenteja	340	23.7	1.3	60.7	3.2	7.0
Soya entera	398	33.4	16.4	35.5	5.7	11.5
Harina de soya integral	420	37.6	20.0	30.0	2.1	8.6
Harina de soya desgrasada	335	42.8	3.3	39.0	1.7	8.8
Arroz	364	7.2	0.6	79.7	0.6	1.3
Maíz amarillo	361	9.4	4.3	74.4	1.8	2.5

CUANDO PRODUCIRLA Y EN QUE TIERRAS

En las áreas del país donde la época seca comienza en los meses de noviembre a diciembre (costa del Pacífico), la fecha apropiada para sembrar la soya es durante los meses de agosto a septiembre. Hay que considerar que el cultivo se cosecha a los 115 días (en la variedad Barú). En las zonas más lluviosas del Atlántico, en donde la época seca comienza en enero se debe sembrar la soya un poco más tarde, aproximadamente en el mes de octubre.



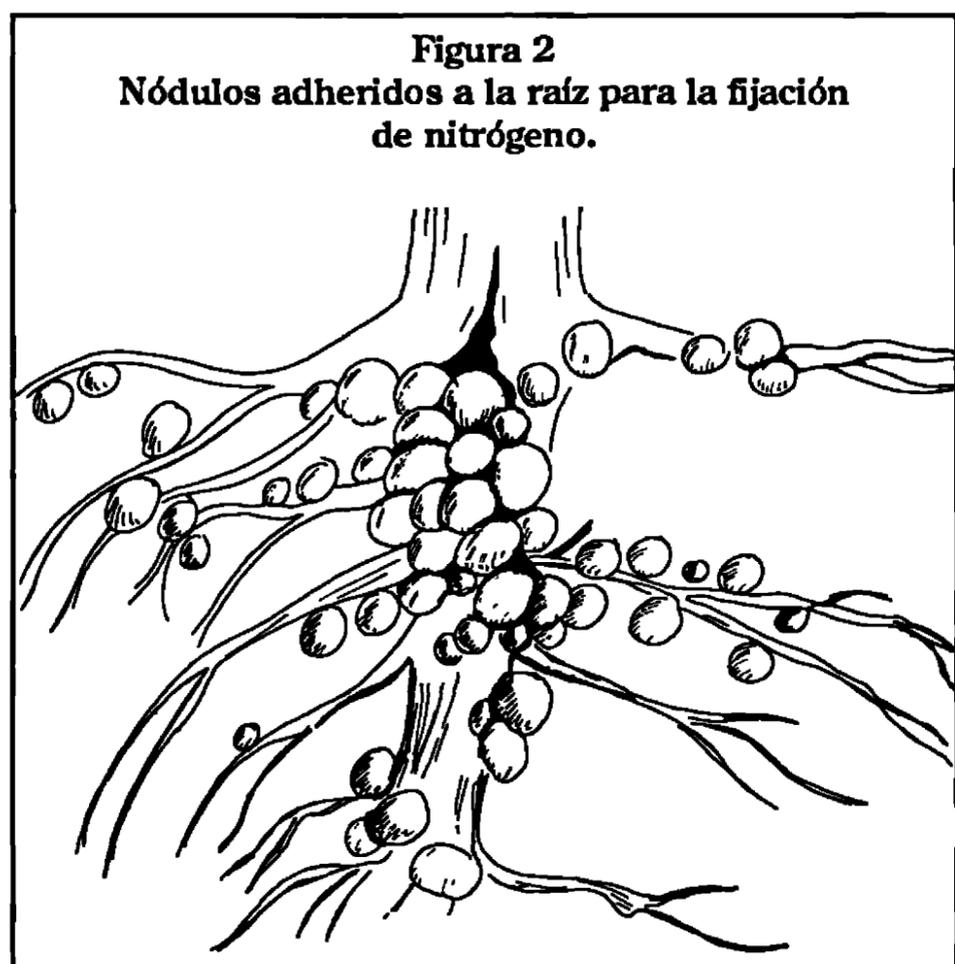
Calcule la fecha de siembra para que coseche al principio de la época seca. **La cosecha de la soya tiene que hacerse en tiempo seco, cuando no hay lluvias, para evitar que se dañe el grano.** No debe sembrar cuando faltan menos de tres meses para que terminen las lluvias, el cultivo necesita humedad en el suelo durante 90 a 95 días. Si se siembra muy tarde, los granos no se desarrollan bien, se quedan chicos o las guabas se secan y no se forma el grano. Cuando no se ha logrado obtener los 90 o 95 días con suficiente agua, es necesario regar el cultivo hasta completar los 90 días de la siembra. De acuerdo a su experiencia con el frijol, debe sembrar la soya Barú un mes y medio antes de la fecha en que usted acostumbra sembrar el frijol.

Cuando se siembra tarde y no se puede regar la parcela, el grano se puede consumir verde, para aprovecharlo. La soya también puede sembrarse para cosechar durante la época lluviosa para consumir el grano verde que también es muy nutritivo.

Para que la soya crezca bien y produzca grano de buen tamaño, la tierra no debe anegarse, evite sembrar en terrenos bajos que se anegan. Donde crece bien el maíz y el frijol, se puede sembrar soya. Escoja un suelo donde usted sabe que se producen bien estos cultivos.

NODULACION

Las plantas llamadas leguminosas, como la soya, el frijol y el guandú, producen nódulos en las raíces. Estos nódulos son los que permiten obtener un mayor rendimiento en el cultivo. Los nódulos son tejidos esponjosos redondos, que crecen pegados a las raíces y se desprenden fácilmente de ellas.



El nitrógeno es importante para el crecimiento de las plantas. Los nódulos contienen bacterias que pueden usar el gas nitrógeno del suelo, para formar nitratos que alimentan la planta de soya, y también abonan el suelo cuando la planta muere. Este proceso se conoce como fijación del nitrógeno.

Los nódulos trabajan bien si son de color rojo en su interior. Cuando eso sucede, producen bastante nitrato para la planta. Si los nódulos son de color amarillo, producen muy pocos nitratos.

Las bacterias de los nódulos viven en el suelo cuando no se cultivan plantas de soya. Si el suelo no tiene suficiente bacterias estas se pueden agregar utilizando un "inoculante" en la semilla. El "inoculante" es una preparación a base de tierra negra con muchas bacterias, que producen los nódulos. Esta se mezcla con la semilla de soya, antes de la siembra, en proporción de una onza por cada 12 libras de semilla. La semilla se humedece, en un cubo, se agrega el inoculante y se mezcla. Toda esta operación se realiza a la sombra, evitando la luz directa del sol, que afecta la bacteria. El "inoculante" se pega a la semilla, que toma un color negro. La semilla inoculada se siembra inmediatamente en suelo húmedo, no se debe guardar para siembra otro día.

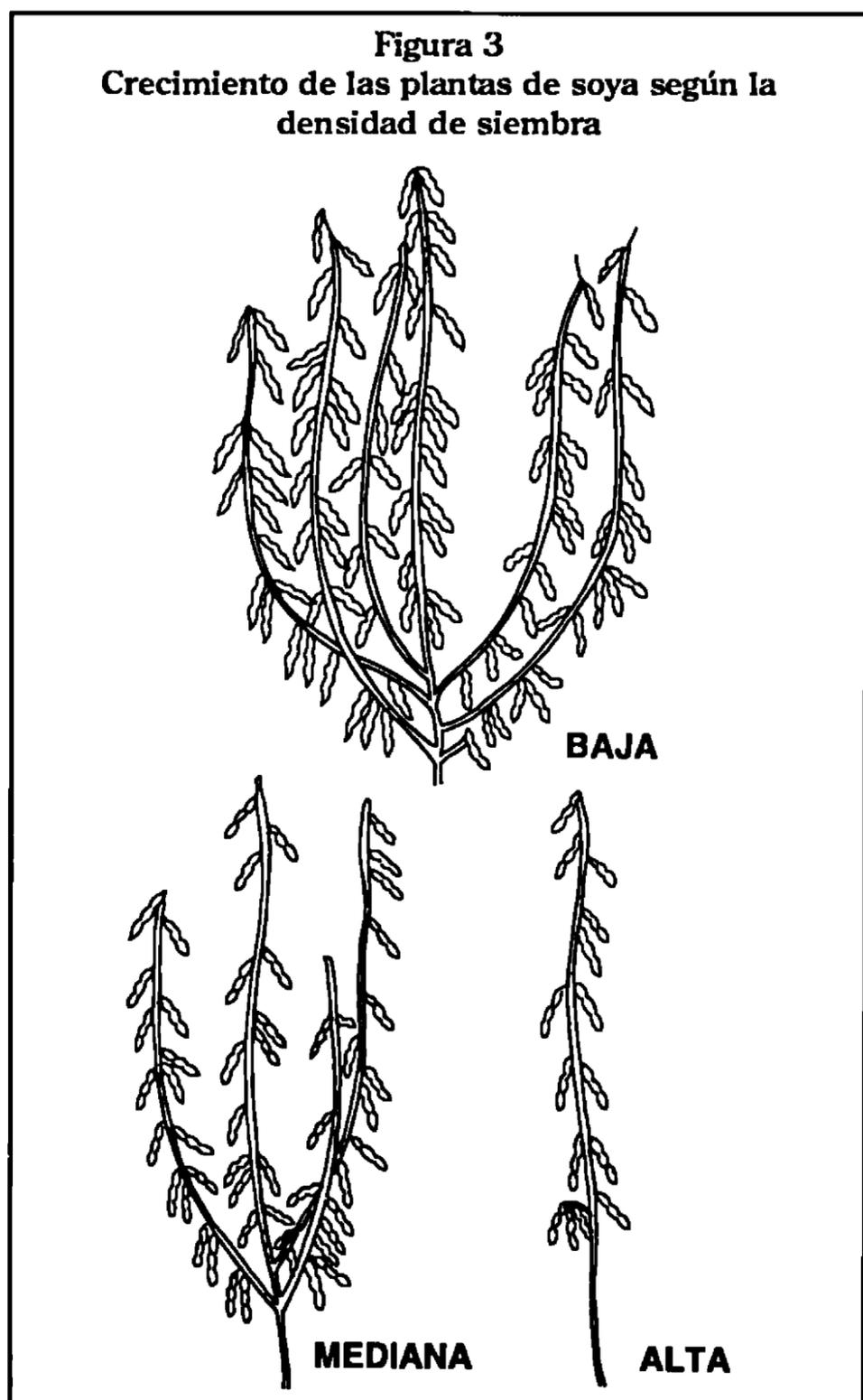
Cuando el suelo es fértil, donde se da bien el maíz y el frijol, la soya Barú crece y produce un buen rendimiento, aunque no se ponga el inoculante y no se observen nódulos.

En suelos de poca fertilidad, la soya y cualquier otro cultivo producen un bajo rendimiento, en este caso si se agrega el “inoculante” se puede obtener un mejor rendimiento.

DESCRIPCION DE LA VARIEDAD BARÚ

Barú es una variedad de soya producida en Panamá. La planta alcanza una altura de 60 centímetros o más, esta es una buena altura considerando las 12 horas de luz solar que hay en Panamá. La variedad Barú es de crecimiento vigoroso y se adapta a diferente clases de suelo, es la variedad que se recomienda para la siembra en Panamá.

Cuando está en período de crecimiento, la soya Barú resiste bien las lluvias. Las plantas tiene una vellosidad gris en el tallo y las vainas (guabas) de las semillas. En otras variedades de soya la vellosidad puede ser dorada. Las hojas son alargadas de color verde claro, las flores son moradas, algunas plantas producen flores blancas.



Esta variedad demora de 110 a 115 días desde la siembra a la cosecha, cuando se siembra para cosechar a inicios de la época seca. Según la distancia a que se siembre y la fertilidad del suelo una planta de soya puede producir pocas o muchas guabas. Si las plantas están muy juntas, pueden haber de 20 a 30 guabas por planta, pero si la planta crece sola, en un buen suelo, puede tener 200 a 300 guabas. En la Figura 3 se observa la apariencia de plantas de soya sembradas a distintas densidades. El grano de soya Barú es pequeño, redondo, de color amarillo.

La soya puede rendir de 25 a 35 quintales por hectárea, o aun más, si el suelo es bueno.

OTRAS VARIEDADES

Existen otras variedades de soya que se siembran fuera de Panamá, en regiones

de Centro América con climas similares al nuestro, así tenemos la SIATSA 194, Cristalina, Júpiter y Pelican. Estas variedades se han sembrado en Panamá, pero por no estar bien adaptadas tienen algunas características desventajosas para sembrarlas en nuestro país, ya que las plantas pueden desarrollar poca altura, tienen menor capacidad de producción o no crecen bien en diferentes tipos de suelos.

DESHIERBE DEL TERRENO Y APLICACION DE HERBICIDAS

El terreno debe estar limpio cuando se siembra. La chapia con machete se hace una o dos semanas antes de sembrar o un mes antes si el monte está muy alto, para que el monte cortado se descomponga. Después que se realiza la chapia, es importante distribuir la maleza cortada lo más uniformemente posible sobre el terreno. Así se consigue mantener mejor la humedad en el suelo.

Para sembrar la soya no es necesario arar el terreno, ni quemar el rastrojo. Como se indico anteriormente, si el monte esta alto se corta a machete. Las malezas chicas se pueden eliminar usando un herbicida quemante a base de *paraquat*. Este herbicida se aplica un día antes de la siembra o uno o dos días después de la siembra, antes de que germine la soya, utilizando de 1 a 2 Lt/ha de producto comercial (p.c.)

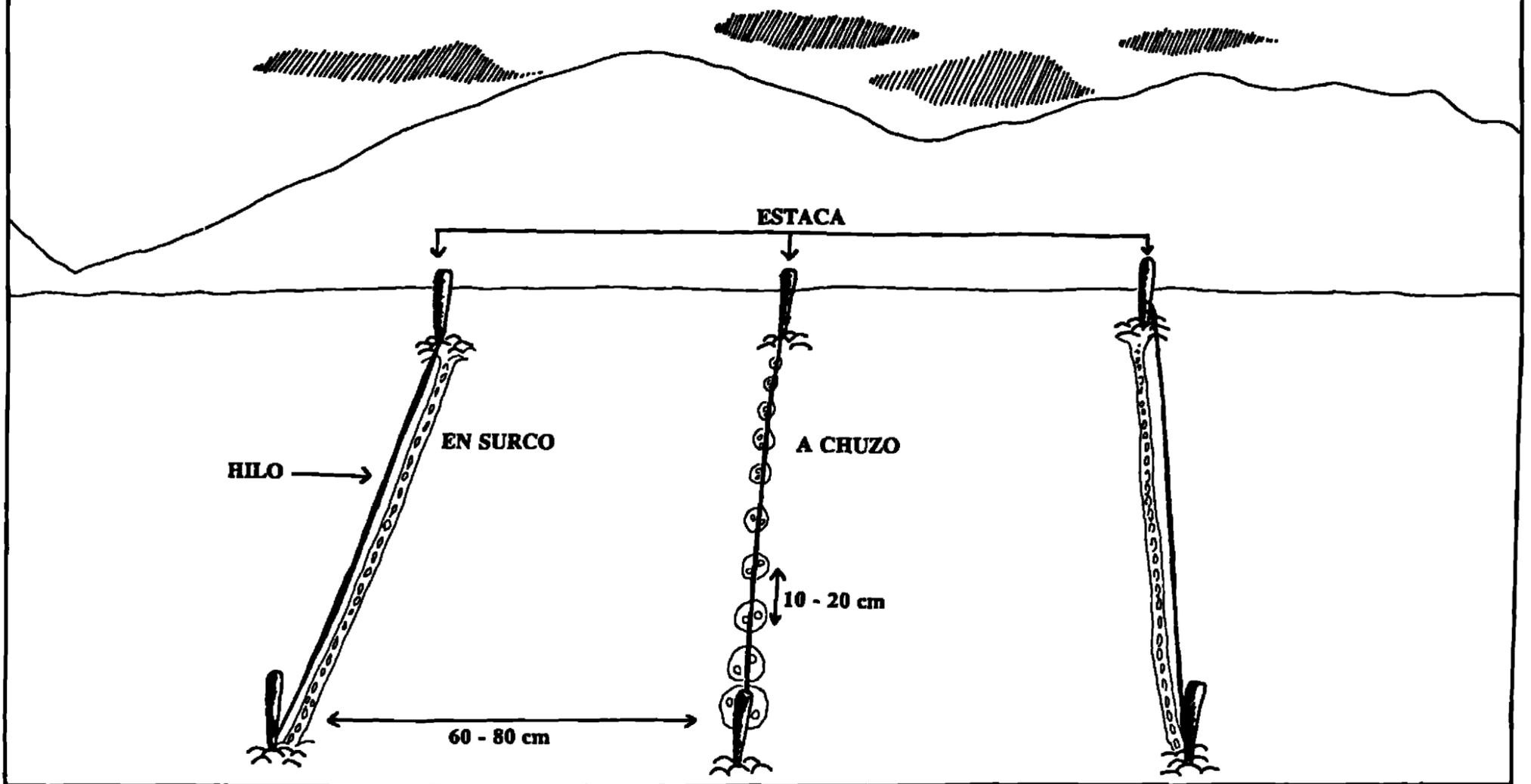
Si no se usa herbicida, las malezas se deben cortar a ras del suelo, con el machete, y se amontonan en el espacio entre las hileras de siembra. El monte más grueso se saca del terreno de siembra.

Como la siembra de la soya se hace en líneas o hileras, se debe pelar el terreno en la línea de siembra, en una faja de un ancho de 20 centímetros. Así se evita que las malezas crezcan entre las matas de soya en la hilera, lo que hace más difícil la limpieza o deshierbe posterior.

SIEMBRA EN HILERAS

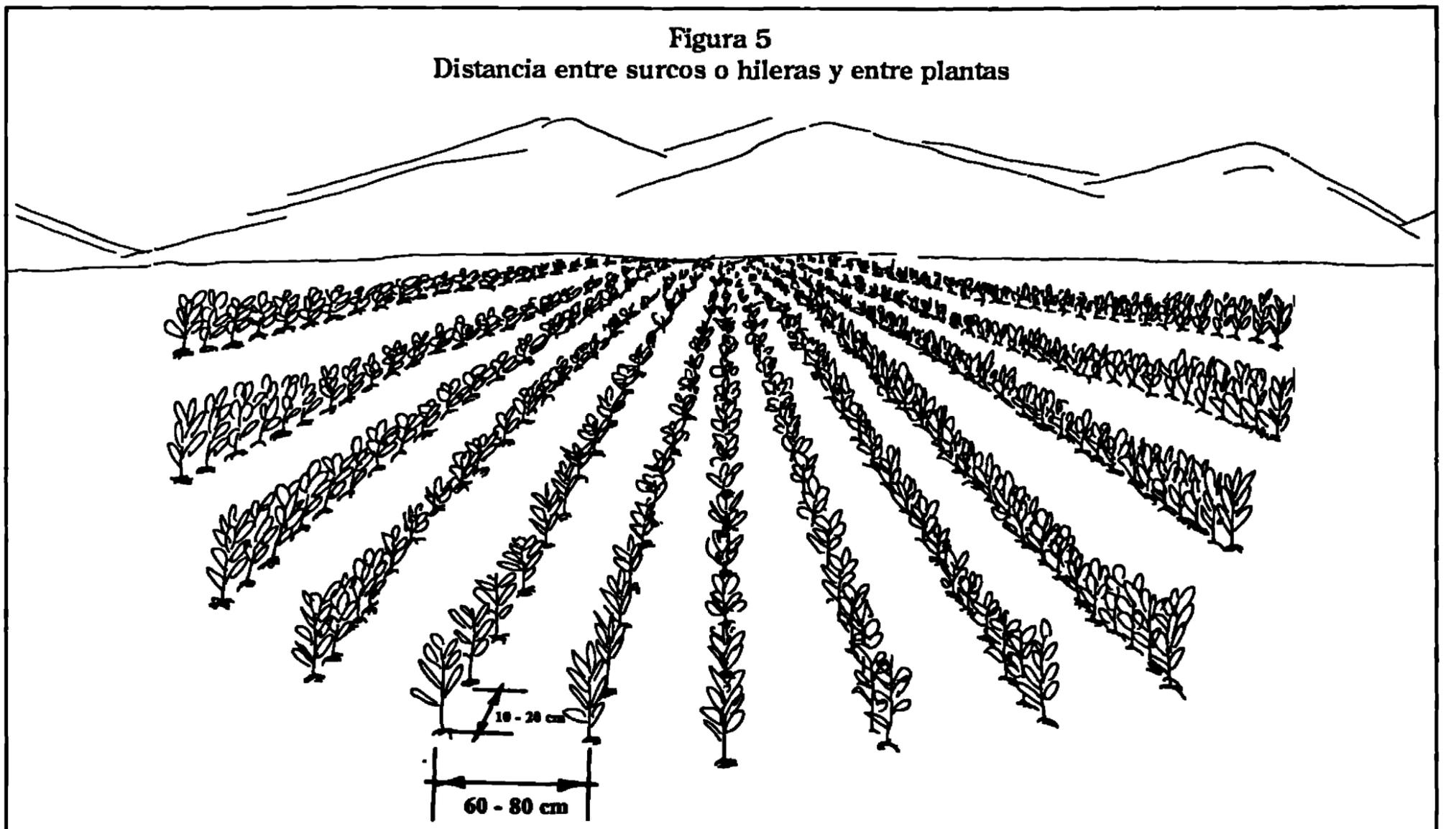
La soya se siembra en líneas o hileras para facilitar la limpieza y conseguir que las plantas puedan crecer, cubran el terreno y eviten el crecimiento de las malezas. Las hileras de siembra se deben marcar con hilos o estacas que se usan como guías para sembrar sobre la línea. Cuando se tiene práctica no es necesario utilizar hilos y varias personas pueden sembrar al mismo tiempo, una al lado de la otra, para mantener igual la distancia entre hileras y sembrar en línea recta (Figura 4).

Figura 4
Marcación del terreno para sembrar en hileras



La siembra se hace a chuzo, colocando la semilla aproximadamente a 2.5 centímetros (una pulgada) de profundidad, depositando dos semillas en cada hoyo. La distancia entre hileras debe ser de 60 a 80 centímetros (24 a 30 pulgadas) y entre los huecos en que se hecha la semilla puede ser de 10 a 20 centímetros (4 a 8 pulgadas). No se debe colocar

Figura 5
Distancia entre surcos o hileras y entre plantas



más de dos semillas por “golpe” o hueco, pues si hay más, las plantas crecen débiles y alargadas, pueden caerse y en la cosecha los granos que están cerca del suelo se dañan por el exceso de humedad.

Otro método de siembra consiste en limpiar (pelar) bien el terreno, se marcan las hileras como se indicó anteriormente y se abre un surco de aproximadamente 4 centímetros (1.5 pulgadas) de profundidad con una azada. La semilla se hecha a mano separándola entre 5 a 10 centímetros (2 a 4 pulgadas) una de otra. La semilla se tapa con tierra.

La semilla que se usa debe tener germinación no menor del 50% pues si es menor las plantas que nacen crecen débiles con poco vigor. La germinación de la semilla se puede comprobar sembrando 100 semillas en una hilera de 4 metros de largo en suelo húmedo una semana antes de la fecha de siembra. El número de plantitas que nacen es igual al porcentaje de germinación.

Una libra de soya Barú tiene aproximadamente 3,000 semillas. Si se siembran dos semillas por golpe cada 15 centímetros (6 pulgadas) con las hileras separadas 75 centímetros (30 pulgadas), con una libra de semilla se pueden sembrar unas 23 hileras de 10 metros de largo cada una.

FERTILIZACION

Si se siembra en un buen suelo, que produzca buenas cosechas de frijol o maíz, la soya no se debe fertilizar. Si se estima necesario abonar el suelo se puede utilizar el superfosfato (0 - 46 - 0) que contiene unicamente fósforo, o también puede aplicarse un abono completo como el 18 - 46 - 0 que además de fósforo también contiene nitrógeno. Si es posible se recomienda obtener un análisis previo del suelo.

El superfosfato y el 18 - 46 - 0 son abono químicos que se pueden aplicar a razón de 3 quintales por hectárea. Si las hileras de las plantas de soya están espaciadas a 75 centímetros se debe aplicar una onza del abono por cada tres metros de la hilera. Cualquiera de estos abonos se debe aplicar en el suelo húmedo, el mismo día de la siembra. Para esto se abre un surco de 5 centímetros (2 pulgadas) de profundidad a unos 10 centímetros (4 pulgadas) a un lado de la semilla, a lo largo de la hilera de siembra. El abono se riega en dos pases para obtener una distribución más uniforme, y luego se tapa.

El uso de abonos orgánicos, como el estiércol del ganado, caballos, y aves es muy recomendable. El estiércol fresco se debe amontonar, tapándolo para que no se moje con la lluvia. De este modo se fermenta y se descompone bien. Cuando se riega sobre el suelo se debe incorporar mezclándolo con la tierra, hay que hacer esto varios días antes de la siembra con el suelo húmedo.

LIMPIEZA, DESHIERBE Y APLICACION DE HERBICIDAS

El uso de herbicidas no es necesario si se puede limpiar la parcela a mano, con machete o con azada. Si se realizó la siembra en un terreno limpio, la limpieza posterior es mucho más fácil. Durante el primer mes la soya debe crecer sin malezas, para que las plantas se desarrollen vigorosas y produzcan un buen rendimiento.

El primer deshierbe debe hacerse a los 15 días, si se observa buena cantidad de malezas. La limpieza debe repetirse cada dos o tres semanas hasta que el crecimiento de la soya cubra el terreno, esto ocurre como a los 60 días de la siembra.

Un herbicida apropiado para matar las malezas es el *Paraquat* o *Gramoxone*, el cual quema el tejido verde de toda clase de plantas, incluyendo la soya. Por este motivo se tiene que aplicar colocando una pantalla en la boquilla de la bomba de aspersión. La pantalla se puede comprar en el comercio o se puede hacer cortando en diagonal el envase plástico de un galón en el que se vende el herbicida.

Para que este herbicida trabaje bien, las malezas deben estar bien pequeñas, con 2 a 4 hojas. La aplicación del herbicida debe hacerse cuando se siembra la soya y repetir la aplicación de 2 a 3 semanas después de la siembra. La dosis de *Paraquat* es de 1 a 2 litros de producto comercial (p.c.) por hectárea. Si se aplica a razón de 1.5 litros de *Gramoxone* por hectárea, esto es equivalente a 3-1/4 onzas por 5 galones de agua, y se gastan 300 litros de agua por hectárea.

El herbicida selectivo *Fusilade* se puede aplicar mojando las malezas y la soya, dos a tres semanas después de la siembra. Este herbicida no mata la soya, elimina solo las malezas de hoja angosta (hierbas o gramíneas), no mata las malezas de hoja ancha. Se aplica en dosis de 1 litro (p.c.) por hectárea, su costo es mayor que el *Paraquat*.

PLAGAS

En los primeros 40 días del cultivo, los gusanos y chinillas pueden comer hasta el 30% del área de las hojas sin que ocasionen pérdida del rendimiento. Después de los 40 días, cuando las plantas están en floración o cuando las guabas se desarrollan, el daño de las hojas puede ser hasta del 15%, sin que se reduzca el rendimiento. En estos casos no hay necesidad de aplicar insecticidas. Solamente se aplican, si se estima que el porcentaje del área de las hojas, destruido por los gusanos y chinillas, es mayor que los que se indican. Un insecticida recomendable para controlar gusanos y chinillas es el *Sevin*, con dosis de 1 kg de p.c. por hectárea. El *Malation* también controla las chinillas.

Figura 6
Chinilla de la soya *Diabrotica balteata*

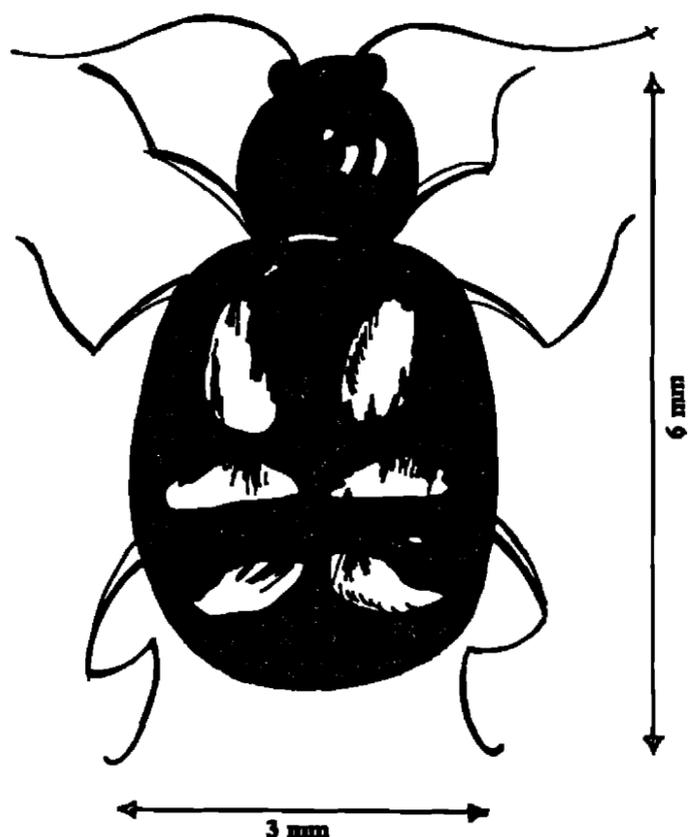


Figura 7
Chinches de las vainas.
Ninfa de *Nezara viridula*.

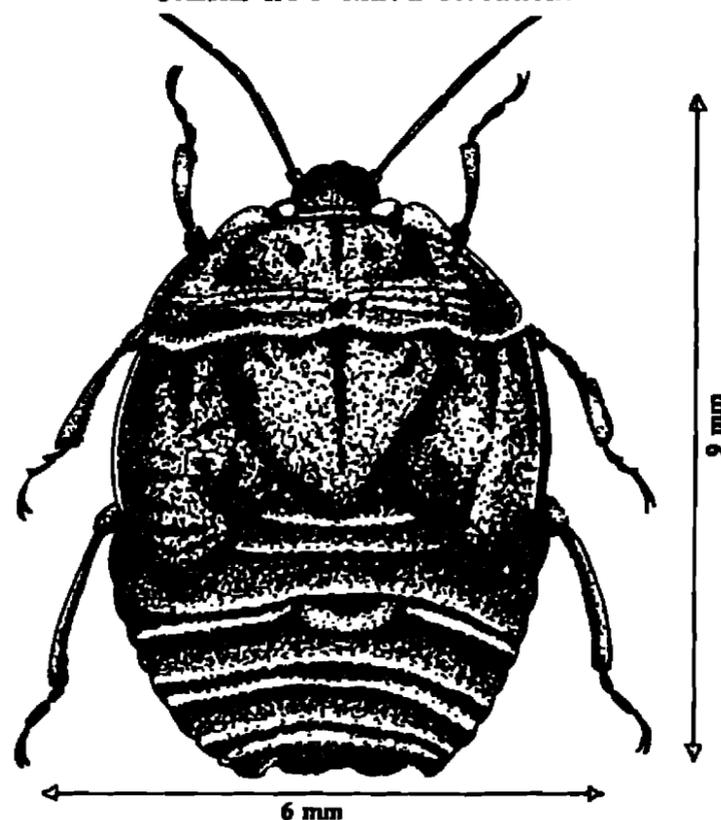
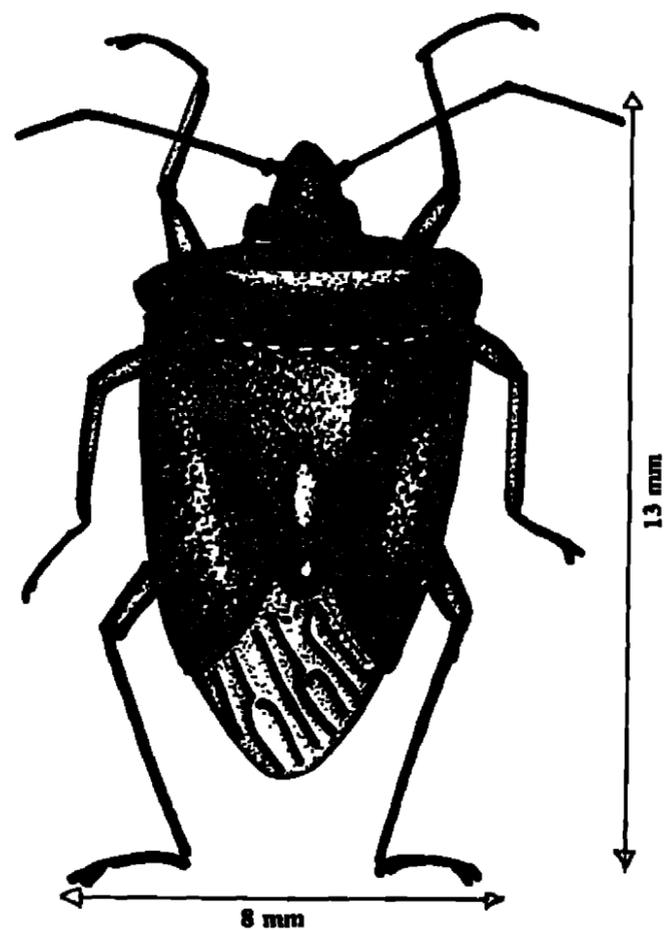
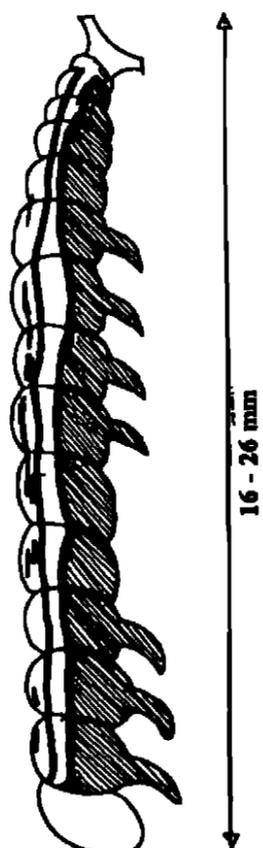


Figura 8. Larva de *Anticarsia gemmatalis*.
Gusano cortador

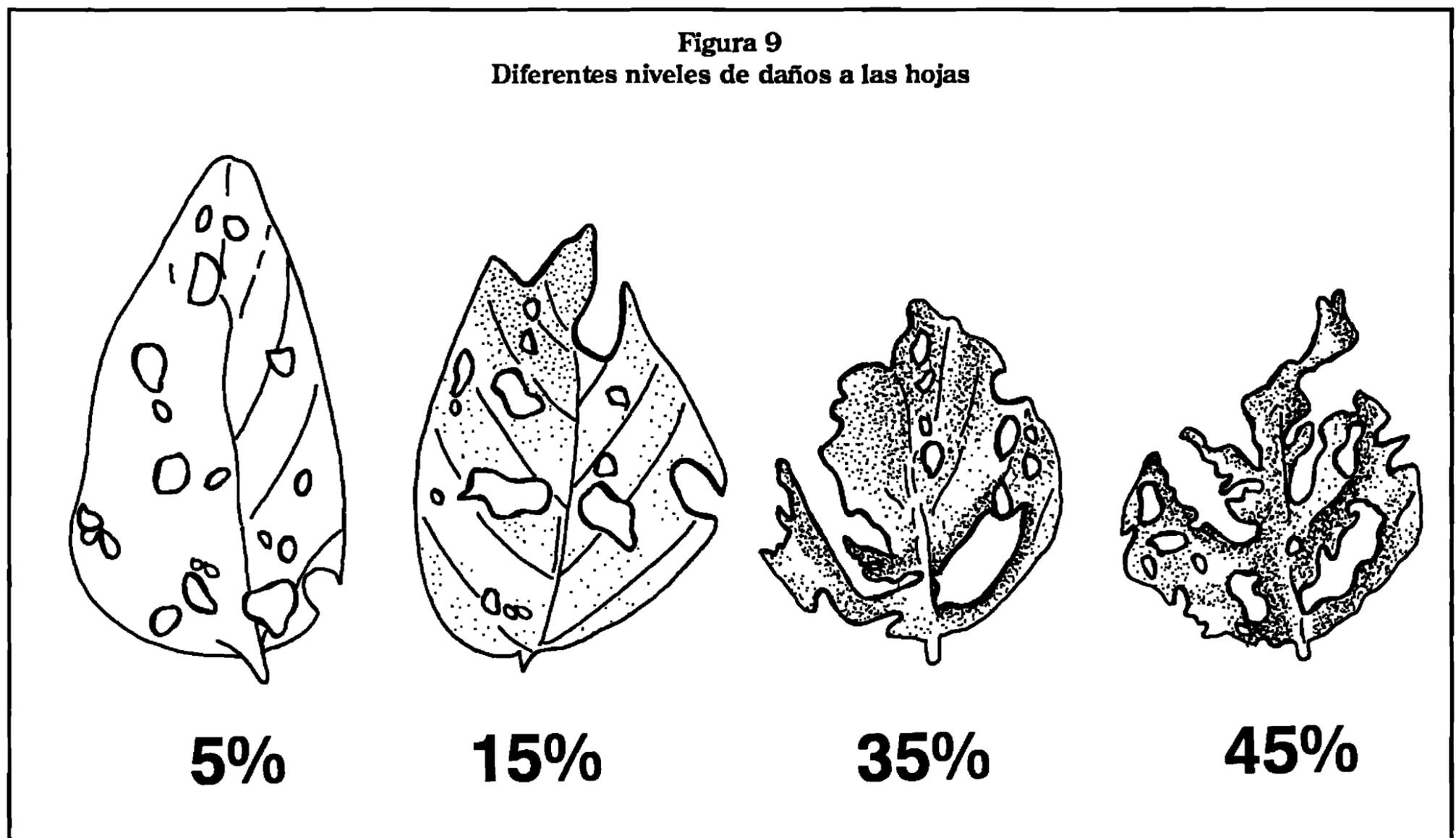


Chinche adulto *Nezara viridula*

Los chinches de las vainas chupan el grano, lo deforman y lo dañan. Deben controlarse si afectan más del 10% de las guabas. Algunos insecticidas efectivos para controlar estos insectos son el *Dimecrón* y *Tamarón*. Sin embargo, estos son de alta toxicidad y deben aplicarse tomando todas las precauciones necesarias, tales como el uso de guantes, máscara, botas y camisa de manga larga.

Otras plagas importantes son las arrieras, palomas, gallinas, y muletos, los que pueden provocar la pérdida de la parcela si atacan durante el período de germinación.

En la Figura 9 se muestra de manera general como puede apreciarse el grado de daño ocasionado por los insectos en las hojas del cultivo.



Existen plantas con propiedades insecticidas, con las cuales se pueden hacer preparaciones para combatir a las plagas, entre ellas se recomienda el Nim, (*Azadiractha indica*) que es un árbol originario de la India. Es un árbol de crecimiento rápido y se utiliza para reforestación en Nicaragua y República Dominicana. El Nim se adapta a zonas secas y se han identificado algunos árboles en la Región de Azuero en Panamá. Como no es un árbol nativo en Panamá aún no se conoce un nombre local. Las semillas secas del Nim se muelen y dejan en agua desde la noche anterior, a razón de 5 onzas de semilla por galón de agua. Se cuelan, y el líquido se aplica a las plagas.

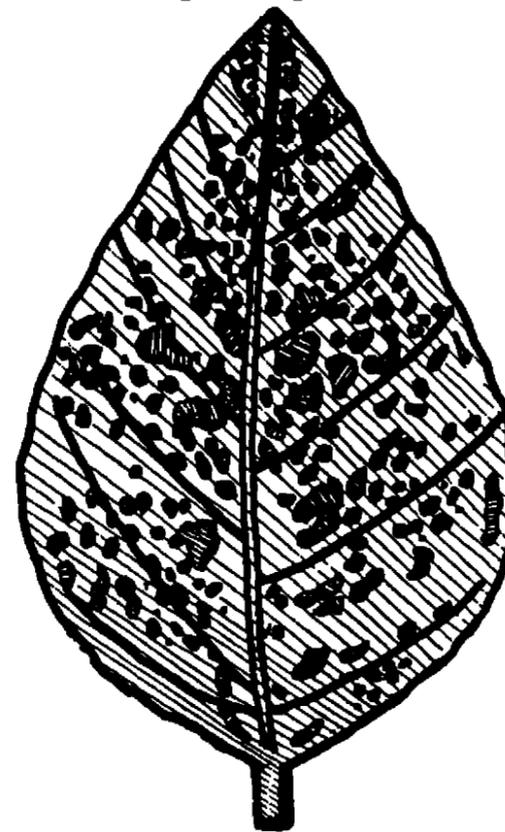
ENFERMEDADES

Existen varios hongos, bacterias y virus que atacan el cultivo de la soya. La enfermedad que puede causar daños serios, en clima húmedo y período lluviosos es la pústula bacteriana. La pústula es una mancha pequeña de color chocolate que daña el tejido de la hoja y es producida por una bacteria. Los daños de esta enfermedad se evitan con el uso de variedades tolerantes como la Barú.

La mancha púrpura del grano se presenta cuando hay lluvias durante la maduración de las plantas y la cosecha. El hongo que ocasiona esta mancha se transmite en la semilla y daña la plantita durante la germinación. Por eso no debe utilizarse semilla que presente esta mancha.

Si se siembra soya en terrenos húmedos o que se anegan o encharcan cuando hay

Figura 10. Hoja de soya que muestra el daño causado por la pústula bacteriana



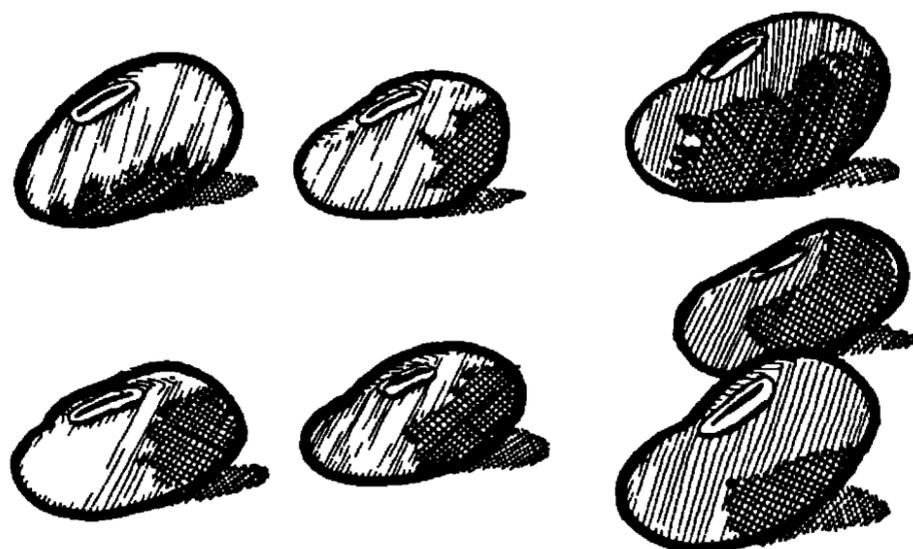
mucha lluvia, pueden aparecer hongos que atacan la base del tallo y provocan la muerte de las plantas. El daño de estos hongos se evita sembrando en parcelas que tengan un buen drenaje, donde no se estanque el agua.

También se pueden abrir zanjas para sacar el exceso de agua del terreno y evitar el encharcamiento.

COSECHA

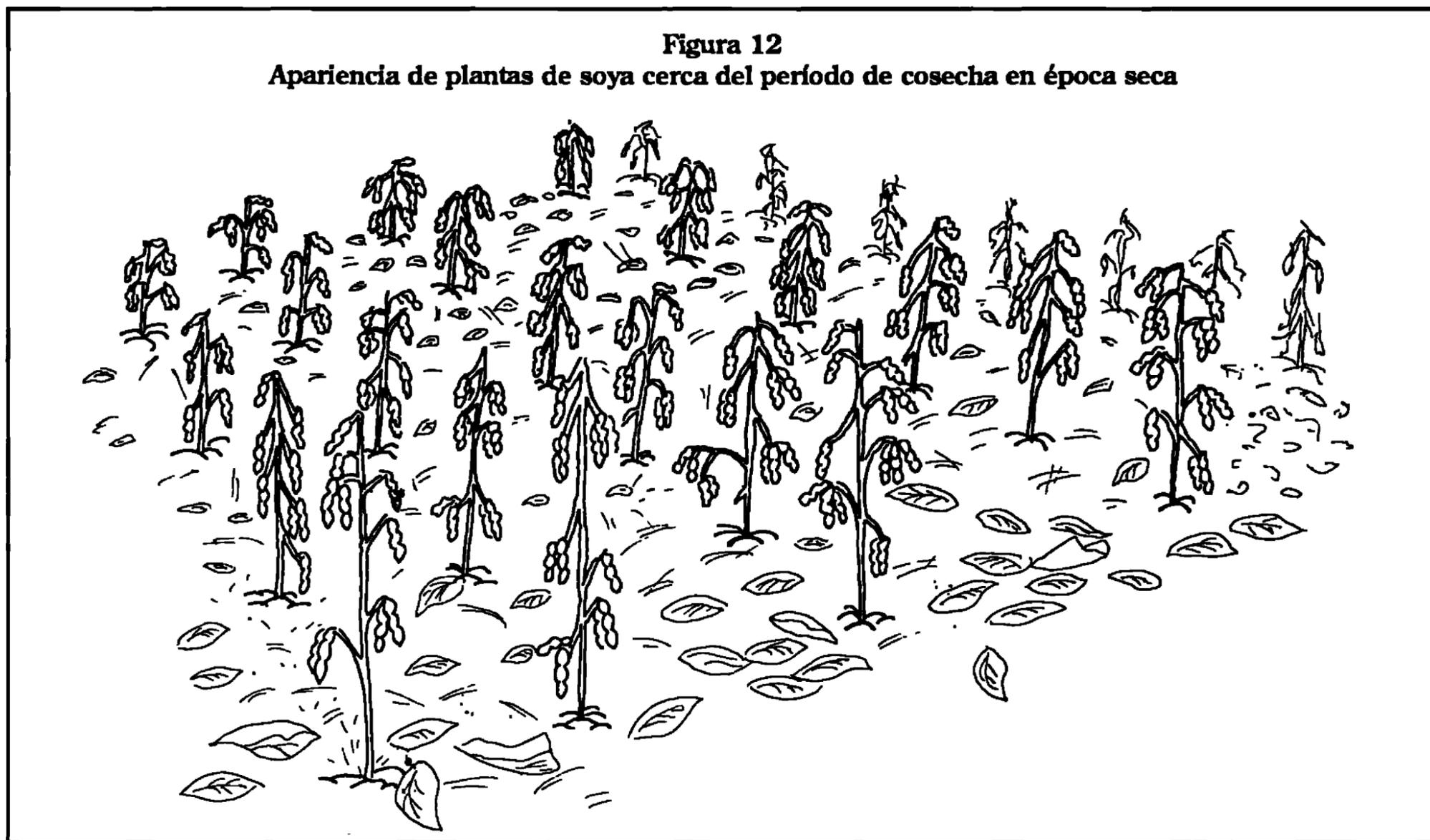
Las plantas de soya pierden todas las hojas cuando maduran y se acerca el período de cosecha. El suelo queda cubierto de hojas secas. Esto ocurre cuando la cosecha concuerda con la época seca. Si se siembra para cosechar durante la época de lluvias las plantas

Figura 11 Granos de soya mostrando daños causados por la mancha púrpura



permanecen verdes y no se secan. Estas continúan creciendo y el grano que se cosecha se mancha debido al exceso de humedad. La cosecha en tiempo lluvioso no produce grano de buena calidad para guardar como semilla.

Figura 12
Apariencia de plantas de soya cerca del período de cosecha en época seca



DESGRANE MANUAL

La cosecha puede realizarse cuando el grano se siente duro al morderlo (14% de humedad). Las plantas se cortan en la base, con machete, se amontonan sobre una lona y se apalean. El grano se aventea para limpiarlo de los restos de tallos, hojas y otras impurezas.

La cosecha debe realizarse apenas seca el grano. Si se atrasa por mas de una semana, las guabas pueden abrirse al cortar y amontonar la planta y se pierde el grano que cae al suelo. En esta situación las plantas se deben cortar temprano en la mañana antes de que el sol las seque.

PRODUCCION Y CUIDADO DE LA SEMILLA

La semilla de buena calidad se cosecha durante la época seca, sobre todo si no ocurren lluvias durante las dos semanas anteriores de la cosecha. La cosecha debe realizarse tan

pronto el grano este seco. Cuando se cosecha la semilla, se botan los granos partidos, manchados o rotos. La semilla bien seca se siente dura al morderla. La semilla de buena calidad no tiene rajaduras ni manchas en la cáscara y debe tener mas del 80% de germinación (80 plantas por cada 100 semillas sembradas).

El grano de soya absorbe agua muy rápido cuando la cosecha se demora. La semilla pierde poder de germinación pues se hincha cuando absorbe humedad durante la noche y se seca durante el día con el sol. Si esto sucede por varios días se forman rajaduras en la cáscara y se desarrollan manchas producidas por los hongos, que dañan la semilla.

La semilla de soya pierde el poder de germinación en pocos meses y esto es un problema que debe conocerse, por eso es muy importante guardar semilla de la mejor calidad.

La semilla de soya de buena calidad se puede guardar en la casa, en botellas bien tapadas, en el lugar mas fresco, pero solo se puede mantener buena germinación por unos tres o cuatro meses. Después de este tiempo la germinación se reduce rápidamente y se pierde completamente antes del año. Para conservar semillas por un mayor tiempo, sin que se pierda su germinación, se debe guardar en cuartos especiales con aire acondicionado y poca humedad. En las refrigeradoras caseras se pueden guardar cantidades limitadas de semilla (sin congelar), con buena germinación, por un año. La semilla se debe colocar en frascos bien cerrados para que no les entre humedad.

En condiciones de campo para agricultores pequeños recomendamos el siguiente procedimiento para conservar la variedad y no perder la semilla. Se deben realizar dos siembras del año.

1. Siembra principal: Se realiza unos 90 días antes de que terminen las lluvias. Esta parcela debe cuidarse mas, mantenerla limpia y eliminar las plantas débiles que no producen bien. La semilla se cosecha tan pronto se seca durante el período seco. La semilla se escoge a mano, se limpia y se guarda adecuadamente para sembrarla cuando se inicia la época de lluvias. La fecha en que se establece la siembra principal para semilla es la misma en que se siembra la parcela para la producción de grano de consumo familiar.

2. Siembra a principios de lluvias: Cuando se considera seguro de que las lluvias ya se iniciaron, se siembra una parcela pequeña calculando producir la cantidad de semilla necesaria para realizar la siembra principal. Esto significa que si en la

siembra principal se necesitan 10 libras de semilla, en la siembra a principios de la época lluviosa se debe sembrar una parcela calculando cosechar esas 10 libras de semilla.

Las plantas de soya crecen más altas en esta época del año (durante los primeros meses de la época lluviosa), continúan en floración por más tiempo y se mantienen verdes, aunque se acerque el momento de la cosecha, debido a que el suelo se encuentra húmedo. El período de siembra a cosecha es más largo, de 115 a 120 días, debido al efecto del mayor período de luz solar diaria de mayo a julio.

Cuando se siembra soya en esta época del año, la semilla puede nacer en las guabas si las plantas están caídas en contacto con el suelo húmedo. Cuando las guabas empiezan a madurar toman color amarillo. En ese momento se cortan las plantas se desgrana la cantidad de semilla que se necesita y se siembran en seguida. Se debe tener el cuidado de escoger la semilla mas sana que no este manchada.

Como se cosecha durante la época lluviosa, la semilla estará húmeda, pero ella germina aunque no esté seca. La semilla húmeda no se puede guardar por varios días pues se daña rápidamente. Si es necesario guardarla de un día para otro se debe regar en el suelo, donde no se moje.

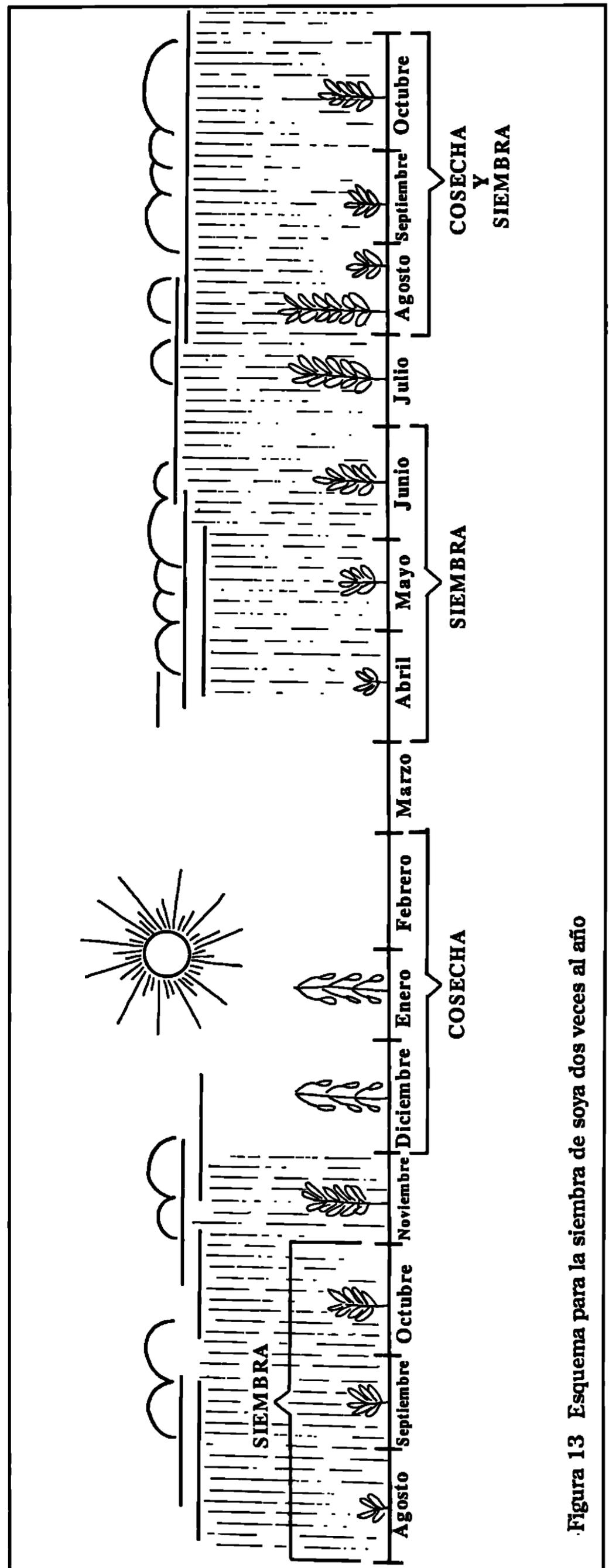


Figura 13 Esquema para la siembra de soya dos veces al año

RECETAS

El frijol de soya puede ser utilizado para la preparación de una gran variedad de recetas. Dependiendo de la forma, preparación y madurez del frijol, la soya puede ser utilizada en la preparación de bebidas, platos fríos o calientes, según el gusto del consumidor. A continuación una descripción de los principales productos obtenidos por el procesamiento del frijol de soya:

Leche de soya:

Corresponde al extracto líquido obtenido luego de cocer la masa del frijol de soya con agua.

Harina o masa de soya:

Es el residuo que resulta luego de filtrar y extraer la leche de soya. Esta masa también es conocida como OKARA. De esta masa se conocen dos tipos:

Desgrasada: es la que se obtiene cuando a la masa utilizada se le ha extraído previamente gran cantidad de aceite. Esta masa contiene aproximadamente un 50% de proteína.

Integral: es la masa que se obtiene cuando se utiliza el frijol entero.

Soya texturizada:

Con la aplicación de tecnología mas sofisticada, al procesar la harina de soya desgrasada, se obtiene un producto conocido como proteína vegetal texturizada (PVT). Luego de su rehidratación puede incorporarse a distintas preparaciones.

Queso de soya:

También conocido como TOFU, es un alimento preparado a base de leche de soya.

Frijol tostado entero o molido:

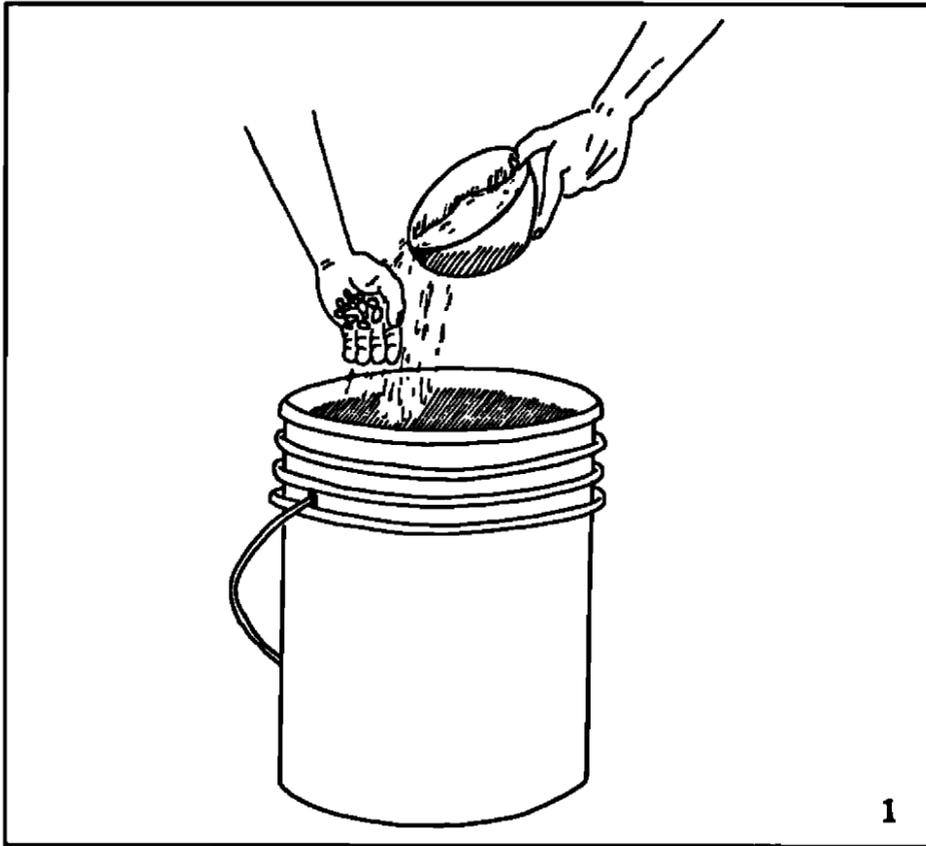
Utilizando el frijol tostado se pueden preparar diversos alimentos y bebidas, tales como café, chocolate, harinas, etc.

Frijol verde:

Los frijoles verdes de soya presentan altos valores de vitamina C y pro-vitamina A, además de cualidades proteínicas similares a los frijoles maduros. Cuando los frijoles de soya están totalmente desarrollados, todavía de color verde, pueden ser utilizados como cualquier hortaliza, por ejemplo las habichuelas.

LECHE DE SOYA

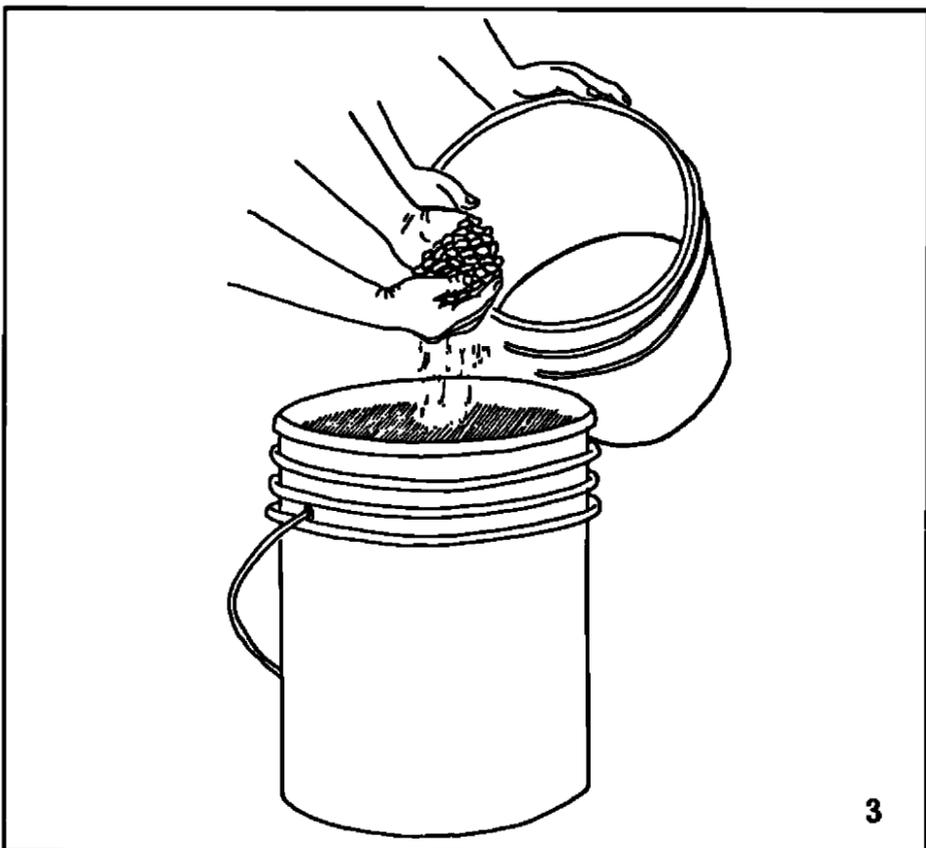
- Seleccione y limpie cuidadosamente los frijoles de soya.



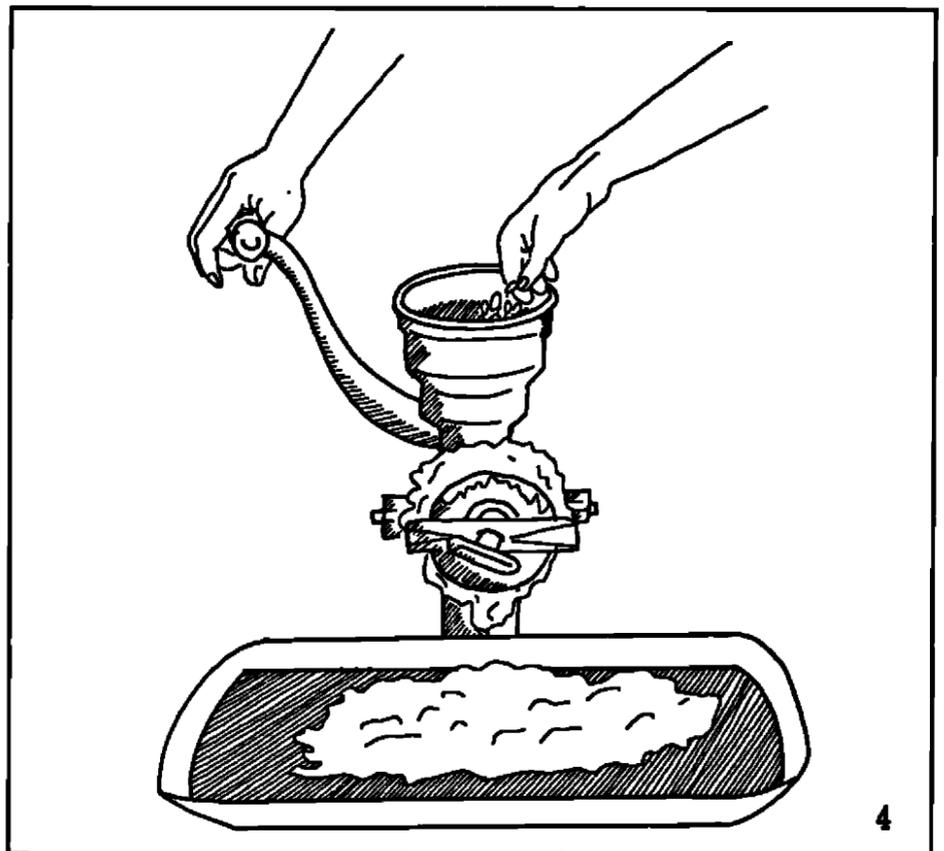
- Lave los frijoles seleccionados, al menos tres veces, cambiando el agua en cada lavada.
- Deje los frijoles de soya en remojo, con suficiente agua, por un periodo entre 12 a 17 horas. Al cabo de este período los granos se han "hinchado".



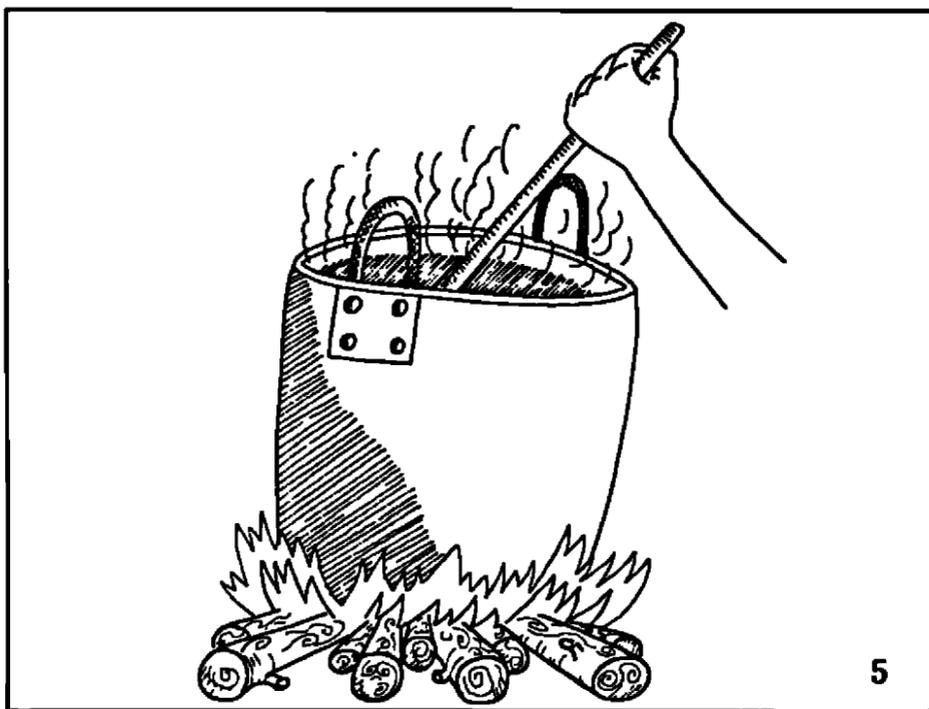
- Proceda a descascarar manualmente el frijol de soya. Esto se logra frotando los frijoles entre los dedos y/o las palmas de las manos. Esto también puede realizarse utilizando suavemente una piedra de amasar.



- La cáscara del frijol flotará en el agua. Utilizando un colador o la mano proceda a separar la mayor cantidad de cáscara posible. Deseche el agua.

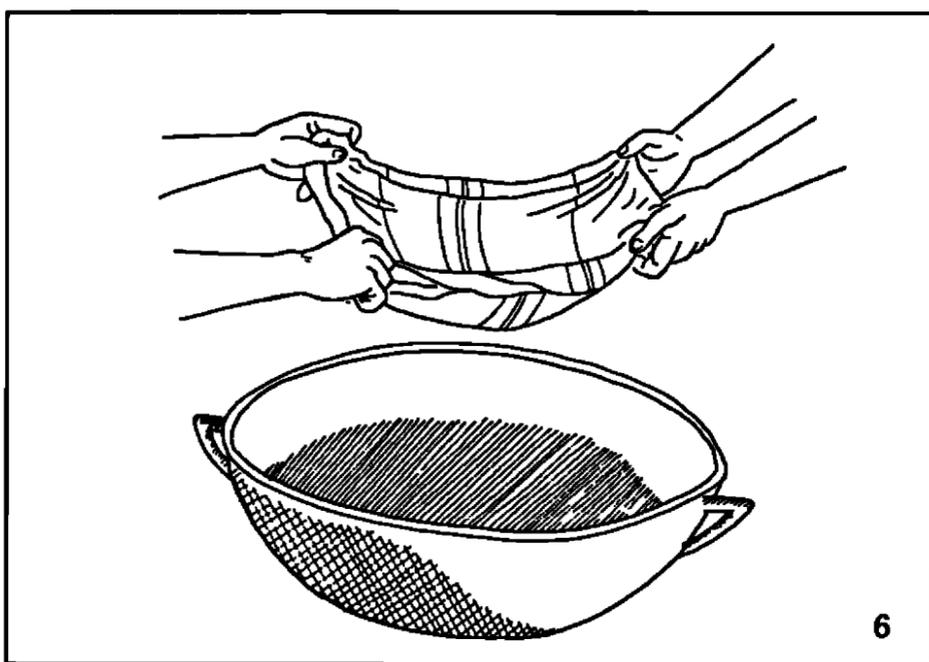


- Proceda a moler completamente el frijol o la masa libre de cáscara obtenida. Puede utilizar piedra de moler, licuadora o un molino de mano.
- En una olla de volumen adecuado coloque tres litros de agua por cada libra de soya que se ha procesado. Si coloca mayor cantidad de agua obtendrá una leche de soya más diluida.

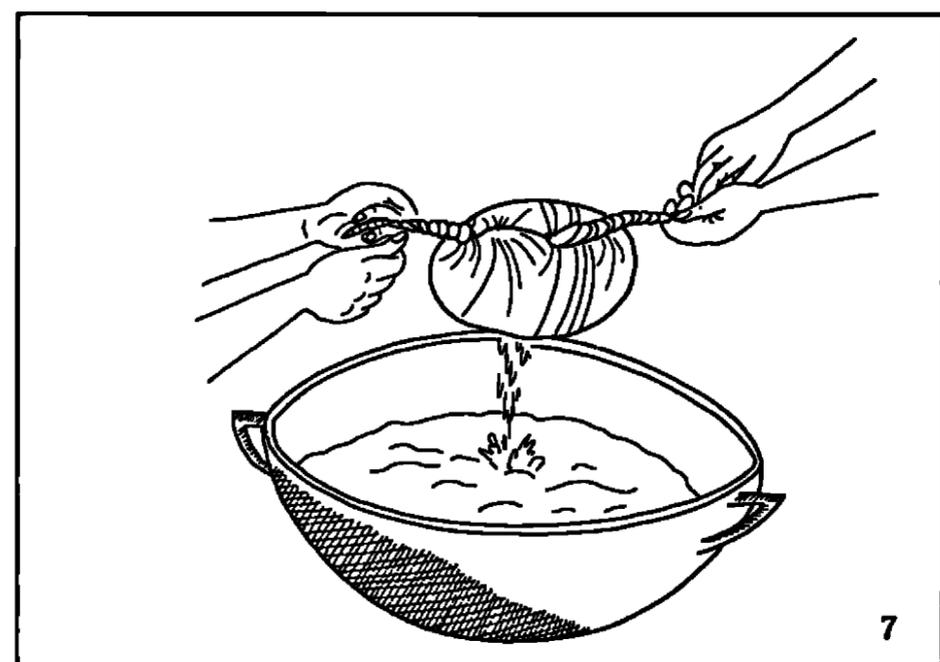


5

- Adicione la masa al agua. Inicie la cocción con bastante fuego, revolviendo constantemente para evitar que se pegue al fondo la masa. Una vez comienza a hervir, disminuya el fuego y hierva por 20 minutos aproximadamente o hasta cuando haya desaparecido la espuma.

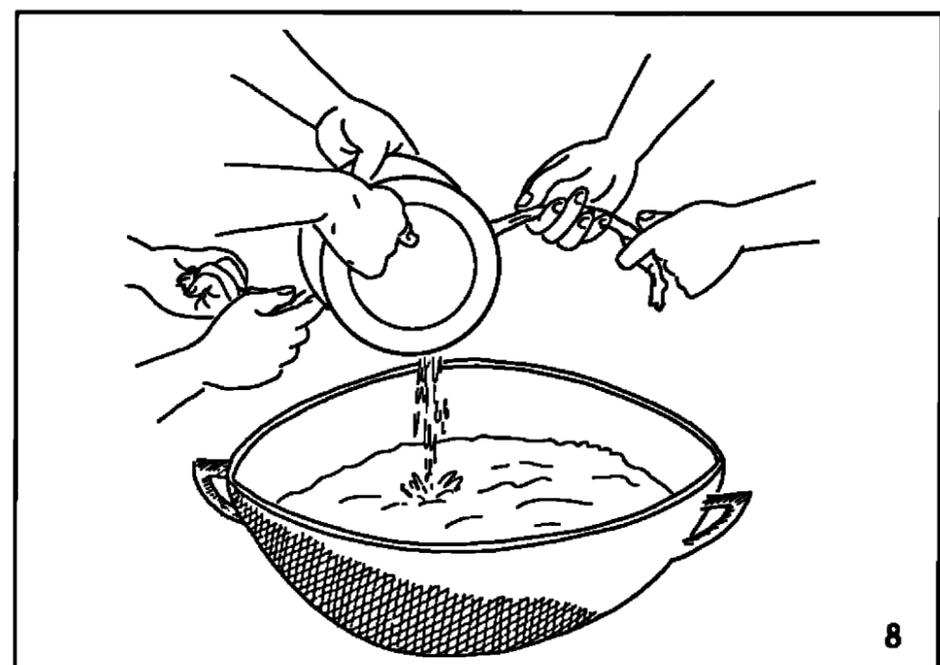


6

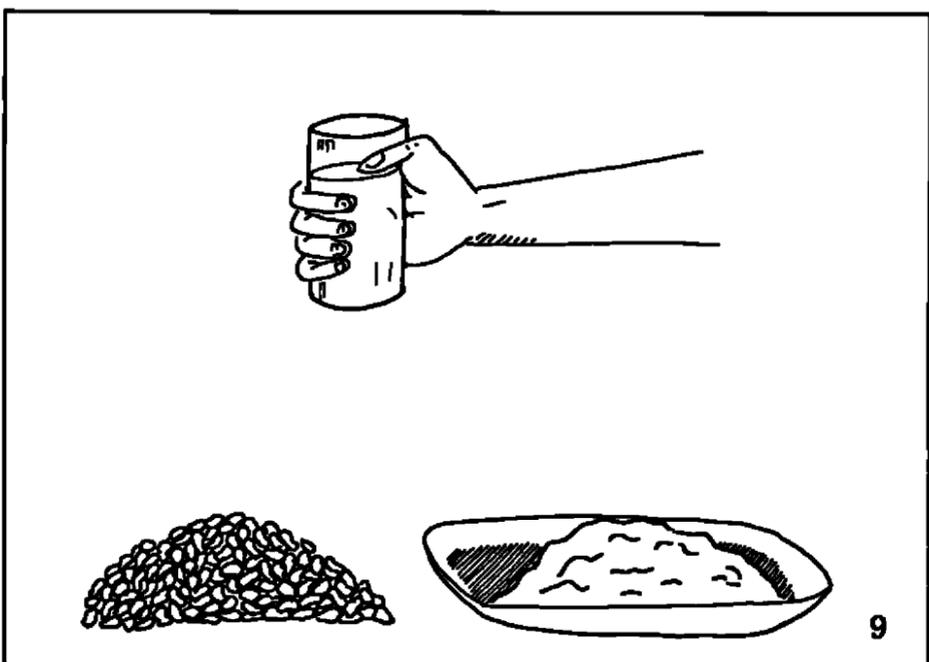


7

- Proceda a colar en un paño húmedo. En cada filtrado exprima al máximo la masa para que esta quede lo mas seca posible. Como esta aún caliente puede utilizar dos platos a manera de prensa u otro utensilio que permita presionar el paño.



8



9

- Agregue sabor y azúcar al gusto. Sirváse fresco o frío.

FRIJOL DE SOYA VERDE

- Coseche las plantas cuando las guabas estén completamente desarrolladas y verdes.
- Para descascarar los granos más fácilmente, coloque las guabas en un recipiente con agua y cocinelas en agua hirviendo por 5 minutos.
- Dejelas enfriar y separe los granos de las guabas. Estos se conservan verdes y se pueden guardar en una bolsa plástica en el congelador para su consumo posterior.
- Si desea consumir los granos inmediatamente, proceda a hervir las guabas en agua con sal por 30 minutos.
- Dejelas enfriar, separe los granos de las guabas, añada sazón al gusto y termine de cocerlos.

QUESO DE SOYA

A dos botellas de leche de soya bien caliente se le agrega poco a poco una cucharada y media de limón. Si la variedad de limón no es muy fuerte se pueden agregar dos cucharadas o hasta que se corte. Es importante mezclar bien. Se cuela en una manta, igual que la leche hasta que este sin suero. La leche tiene que estar bien caliente para que se corte al agregar el jugo de limón.

Si desea sazonar el queso puede agregarle cebolla, ajies, tomate y otras especies. Amase la cuajada en un recipiente, agregando los ingredientes finamente picados y sal al gusto.

ELABORACION DE HARINA DE SOYA

- Mida dos tazas de frijol de soya.
- Se lava muy bien el frijol y se deja con suficiente agua de 12 a 14 horas.
- Descascare el frijol de soya si lo desea. Puede hacerlo manualmente tal cual se indicó para la preparación de la leche de soya.
- Extienda los granos de frijol en un lugar limpio bajo el sol para que se sequen.

- Cuando el frijol este seco proceda a tostarlo sobre una cazuela con fuego suave. Antes de colocar los frijoles a la cazuela esta debe estar caliente.
- Mueva los granos de frijol constantemente para obtener un tostado uniforme y evitar que los granos se quemem.
- Cuando los granos esten tostados, retire la cazuela del fuego y depositelos en un recipiente para que se enfrien.
- Los granos tostados se pueden moler en un molino de mano o en una piedra de moler.
- La harina de soya debe guardarse en un recipiente bien cerrado para ser utilizada en la preparación de bebidas, sopas, tortillas, etc.

GALLETA NUTRICIONALMENTE MEJORADA

Ingredientes:

- Harina de maíz (4 libras 6 onzas)
- Harina de soya (1 libra 15 onzas)
- Harina de trigo (6 libras 4 onzas)
- Azúcar (7 libras 8 onzas)
- Sal (2 onzas)
- Manteca vegetal (5 libras)
- Polvo de hornear (6 onzas)
- Saborizantes (Vainilla, canela, etc.)

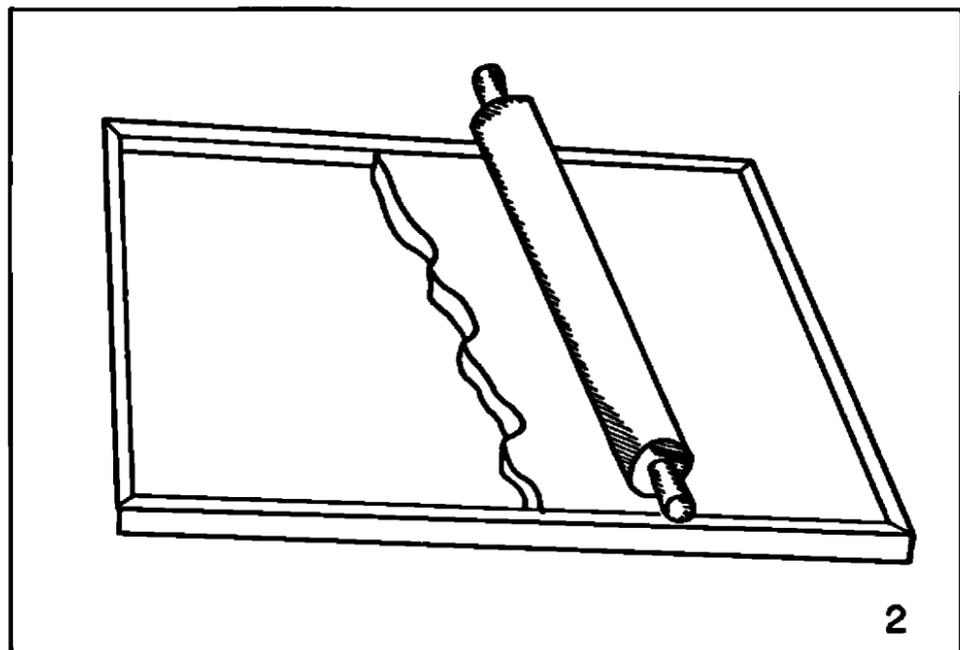


Si no tiene harina de soya puede preparar masa de frijol de soya tal cual se obtiene al preparar la leche de soya utilizando las cantidades indicadas.

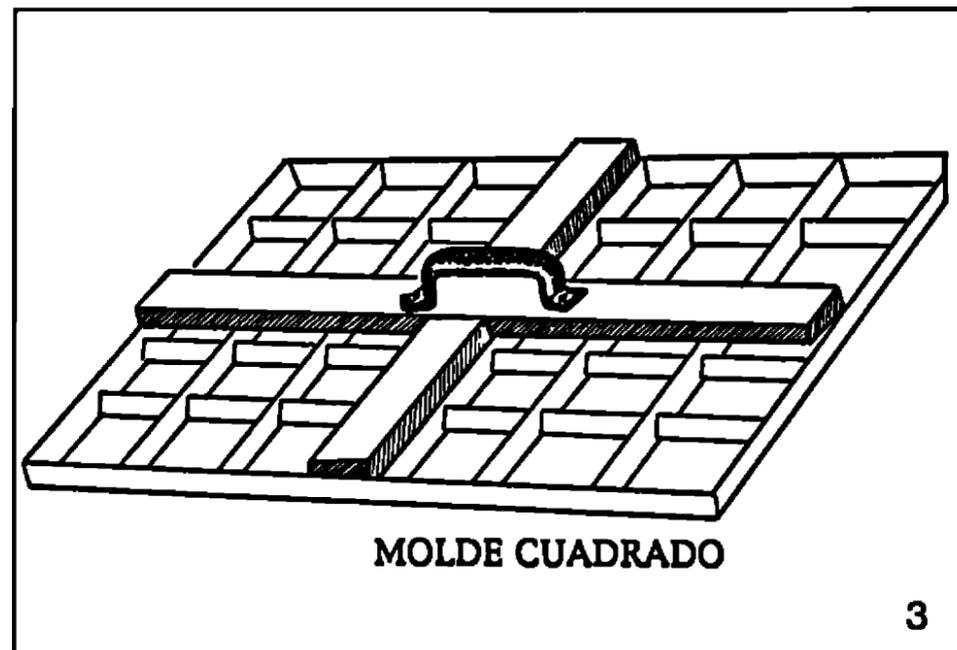
Preparación:

- Mezcle en un recipiente adecuado la sal, el azúcar y la manteca hasta que la mezcla se tome fina (punto de cremado).
- Agregue los saborizantes que desee.
- Agregue la harina de maíz y la harina de soya a la mezcla de manteca, sal y azúcar. Mezcle por 10 minutos a mano o 5 minutos en batidora.
- Cierna la harina de trigo y agreguele el polvo de hornear. Mezclelos muy bien. Esto evitará que el polvo de hornear pierda fuerza.
- Agregue la mezcla de harina de trigo y polvo de hornear a la mezcla de harina de maíz, harina de soya, manteca, azúcar y sal y mezcle por 20 minutos si lo hace a mano, 10 minutos si lo hace con batidora.

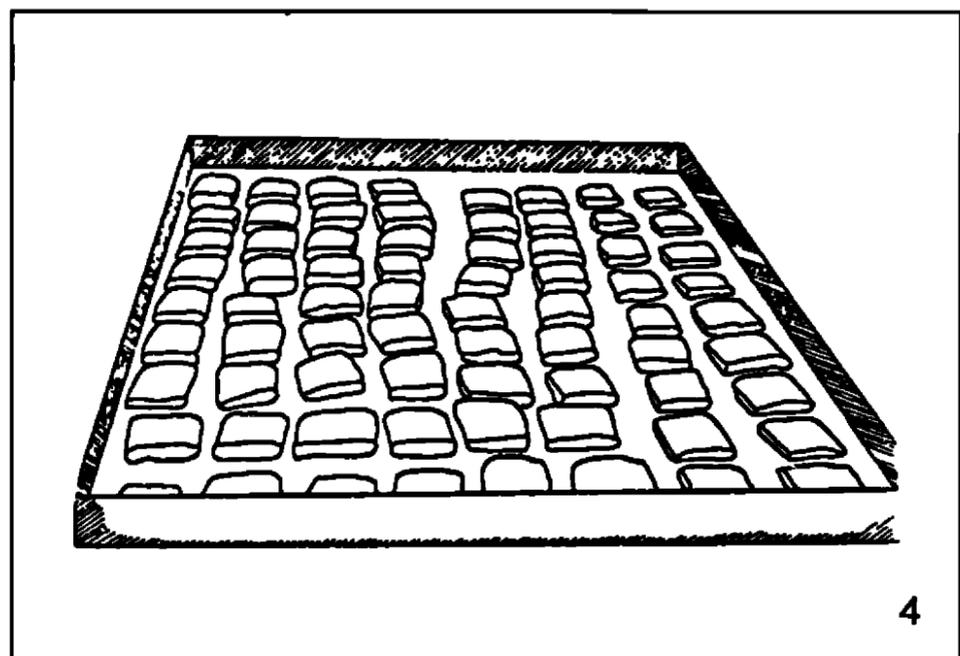
- La masa debe quedar pareja, despegar bien y tener cuerpo. Si la masa no despegar bien, agregue mas harina de trigo hasta lograr que la masa tenga el cuerpo deseado para poder moldearla sin polveo.
- Caliente el horno entre 160 - 175 °C (320 - 347 °F) que es la temperatura necesaria para hacer pan tostado.



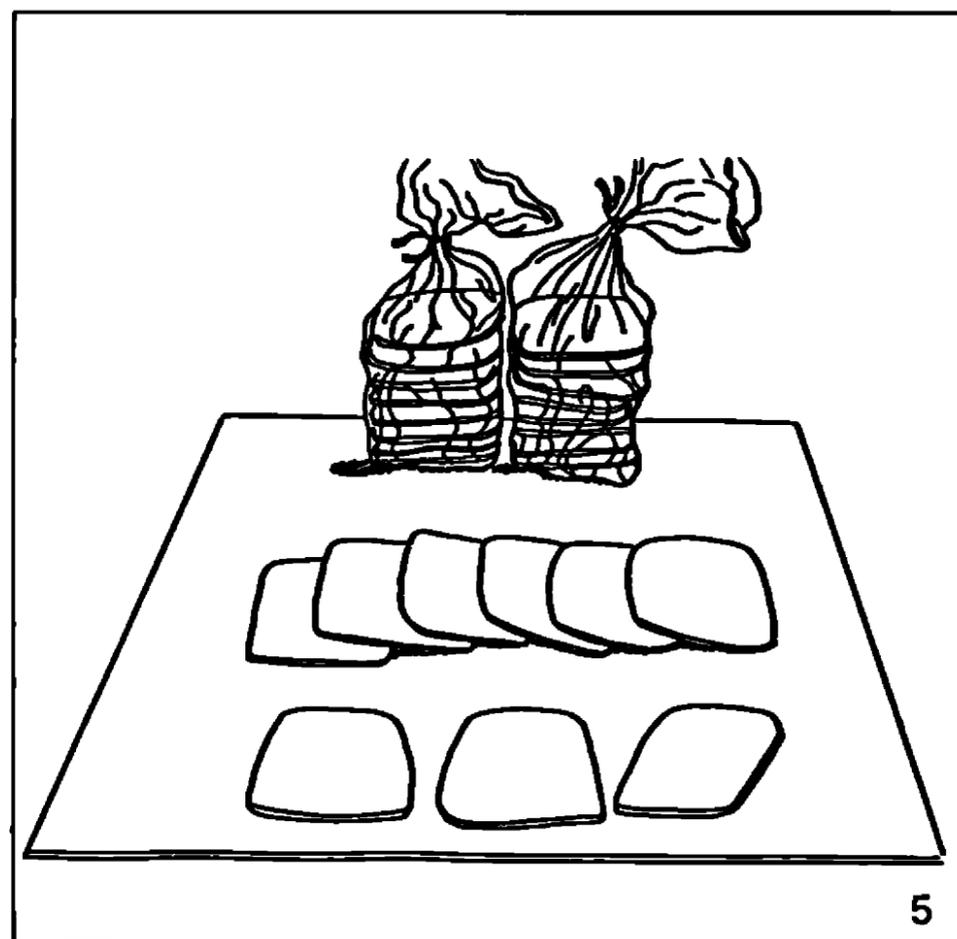
- Coloque cierta cantidad de la masa sobre la tabla de amasar y extiendala con el rodillo de amasar hasta un espesor de 8 mm (aprox. 1/4 de pulgada). (Fig. 2)



- Corte las galletas con un molde circular de 7 cm de diámetro, o cuadrado con 6 cm de lado. De esta forma cada galleta pesará aproximadamente 1 onza. (Fig. 3)



- Coloque las galletas sobre las bandejas de hornear, con una separación de 1 cm entre galletas. (Fig. 4)
- Hornee las galletas por 20 minutos o por el tiempo necesario en su horno. Deben quedar bien horneadas, tostadas del color del pan tostado.



- Saque las galletas del horno y dejelas enfriar en un recipiente limpio por 3 a 6 horas. (Fig. 5)

TORTAS DE MASA DE SOYA

Ingredientes:

2 tazas de masa de Soya

1 taza de harina de maíz (masa)

Cebolla, ajies, culantro, sal al gusto, pimienta, perejil.

Instrucciones:

Se revuelve la masa de soya con la cebolla y el ajies bien picadito luego se le agrega la harina o masa de maíz hasta obtener una mezcla. Se le añade un huevo si la mezcla está muy seca. Se forman las tortas y si hay pan molido se pasan las tortas por ella. Se frien las tortas en aceite caliente. Se escurren en un papel absorbente para quitar la grasa excedente. Se sirven las tortas con ensalada.

CHORIZO DE MASA DE SOYA

Ingredientes:

2 tazas de masa de Soya

Ajo, achiote, pimienta, culantro

Naranja agria o vinagre

Cebolla

Instrucciones:

Se muelen los condimentos con la cebolla y la naranja agria. Se le agrega todo a la masa de Soya y se fríe con aceite.

CODITOS CON MASA DE SOYA

Ingredientes:

Media libra de coditos

4 onza de queso rallado

1 taza de masa de Soya

Media libra de tomate

Cebolla, ajies, hoja de laurel.

Instrucciones:

Se cuecen los coditos con sal y hojas de laurel. Se retiran del fuego y se lavan con agua fria. Se muelen los tomates, cebolla y se mezcla con la masa de Soya. Se coloca toda esta mezcla en un sarten con margarina y se frie. Una vez que está el sofrito se revuelve con los coditos. Se sirve con el queso rallado.

CHULETA DE MASA DE SOYA

Ingredientes:

2 taza de masa de Soya
1 taza de harina de trigo
Plátano o papas en trocitos
1 tomate bien picadito
Cebolla, ajies, culantro, apio, perejil, zanahoria
Pollo bien picadito
Ajo y sal.

Instrucciones:

Se mezcla la masa de Soya con el tomate, cebolla, ajies, culantro, luego se le agrega apio, perejil, ajo, sal y la zanahoria. Se le agrega la harina de trigo hasta que tenga buena consistencia. El pollo se le agrega un poco antes de agregarle toda la harina. Cuando se obtiene una mezcla total hacemos bolitas y le colocamos el trocito de plátano o de papa en el centro que le da el aspecto de hueso. Se sirve con arroz y una salsa de tomate natural.

DONAS DE SOYA

Ingredientes:

1 taza de masa de Soya
1 libra de harina
Media taza de azúcar
1 vaso de leche de Soya
2 huevos
2 cucharaditas colmadas de royal o bicarbonato
Media libra de margarina
Canela, vainilla, naranja o guineo.

Instrucciones:

En una bandeja se mezcla la masa de Soya, huevos, leche y azúcar. Se le añade la harina junto con el royal o bicarbonato tres veces cernido por un colador. Se amasa bien y por último se le agrega el sabor. Se deja reposar durante una hora. Se extiende la masa en la mesa con rodillo o botella dejándola con un centímetro y se cortan las ruedas que se podrán a freír en aceite bien caliente. Se escurre la grasa sobre papel absorbente y se sirve con azúcar.

LITERATURA CONSULTADA

Silvera, Gaspar. Guía para la producción de Soya. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Pub. Técnica N° 8: 1-18, 1979.

Guía Básica de Nutrición y Soya. Programa de Nutrición y Soya, PNS. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organización Panamericana de la Salud. San Salvador, El Salvador, C.A.

Producción de Soya. Dialogo XXXIV. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. PROCISUR. Montevideo, Uruguay, 1992.

Delicias Da Soya. Um Cardapio Nutritivo. Centro Nacional de Pesquisa Da Soya - Embrapa. Publicações Globo Rural.

Recetas. Programa de Nutrición y Soya. Sector Transístmica (Mimeografiado).

Edición y Diseño:
Manuel De Gracia, Ph. D.

Dibujos:
Remus Crisán M.

Revisión Técnica:
José A. Yau, MsC.

**Esta publicación fue producida gracias al apoyo del
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
a través del
Grupo Técnico Básico en Panamá.**