

2576  
1978

1027

# EL CULTIVO DEL GUANDUL



BOLETIN TECNICO No. 63  
AGOSTO 1978

MINISTERIO DE AGRICULTURA

**ICA**  
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

Subgerencia de Investigación  
División de Agronomía  
Programa de Frutales

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

776  
p 3a.

# EL CULTIVO DEL GUANDUL



Gonzalo Calderón R.

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION .....	1
2. UTILIZACION DEL GUANDUL .....	2
3. COMPOSICION NUTRICIONAL .....	3
4. DESCRIPCION DE LA PLANTA .....	3
5. CLIMA Y SUELO .....	5
6. TECNICAS DE CULTIVO .....	6
6.1. Preparación del suelo .....	6
6.2. Siembra .....	6
6.3. Fertilización .....	6
6.4. Control de malezas .....	7
6.5. Control de plagas .....	7
6.6. Control de enfermedades .....	8
6.7. Cosecha - Rendimiento .....	8
6.7.1. Trilla .....	9
6.7.2. Protección contra los insectos en bodega .....	9
7. BIBLIOGRAFIA .....	12

2976

# El cultivo del Guandul\*

Gonzalo Calderón R.\*\*

## 1. INTRODUCCION

El guandul, *Cajanus cajan* L., Sinonimia: *Cajanus indicus* Spreng, conocido también como fríjol de árbol, es una leguminosa de grano de gran valor alimenticio para humanos y animales; sirve además, como cultivo de rotación.

Otros nombres comunes del guandul son: gandul, quinchoncho, timbolillo, falso café, cascabelito, cachito, catján, chícharo de paloma, fríjol del congo, guisante de angola, tur, arhar.

El guandul se cultiva extensamente en los trópicos y los subtropicos, donde se le cosecha como grano o como verdura y también como pienso para alimentar el ganado.

Según informes, la principal producción en el mundo, corresponde a la India y Birmania en el Sur de Asia, Uganda y Malawi en Africa. La India produce casi el 91% de la producción mundial del guandul.

En Colombia se cultiva principalmente en la Costa Atlántica, en pequeñas áreas a nivel casero y semicomercial. En algunos países Centroamericanos, como República Dominicana y Puerto Rico, es un cultivo de exportación y se utiliza como base fundamental para la alimentación.

---

\* Contribución del Programa de Frutales del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

\*\* I.A., Programa Frutales, Estación Experimental "Caribia", Apartado Aéreo 654. Santa Marta.



**FIGURA 1.** Cultivo de Guandul.

## **2. UTILIZACION DEL GUANDUL.**

En la alimentación humana, el fruto del guandul, en grano verde o grano seco, tiene los mismos usos del frijol común y además se utiliza para la fabricación de buñuelos, postres y purés. En los países donde se cultiva comercialmente, se procesa para enlatados.

En la alimentación animal tiene amplio uso. El grano verde o cocido y mezclado con sal y suero se emplea en la ceba de cerdos. El grano seco se usa como alimento de aves. La vaina del fruto verde se emplea como complemento proteínico en la alimentación de vacunos y caballares. Como forraje verde se utiliza en mezclas con gramíneas para alimentación de vacunos; algunos agricultores siembran el guandul en potreros para uso de pastoreo intensivo.

### 3. COMPOSICION NUTRICIONAL.

La composición del guandul es similar a la de las demás leguminosas alimenticias de grano.

	%
Proteína	22
Carbohidratos	60
Grasas	1,5
Minerales	3,5

Tiene también contenidos altos de calcio, fósforo y hierro, así como altos contenidos de vitaminas, exceptuando el ácido ascórbico (Litzemberg, 1976).

El guandul constituye un alimento rico en proteínas, sirve para balancear el consumo excesivo de cereales y alimentos feculentos en las dietas humanas propias de los trópicos y de los subtrópicos.

En comparación con los productos animales y el pescado, el guandul es deficiente en dos aminoácidos, metionina y cistina, pero es mucho más rico en éstos que los cereales de grano y los cultivos feculentos.

Cuando el guandul se cosecha verde (antes de madurar), para ser consumido como alimento, resulta fácil de cocinar y es muy digerible.

### 4. DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El guandul, es una planta del orden de las leguminosas y de la familia papilionácea. Las plantas, arbustos semiperennes, que pueden alcanzar más de 3 metros de altura, presentan un tallo leñoso, ramificado y de color verde amarillento (Figura 2). Las hojas son trifoliadas, alternas y de color verde claro.

Las flores nacen agrupadas en gajos o racimos; son pequeñas y de color amarillo con rayas rojas o pardas, según la variedad. Las vainas o legumbres son ligeramente aplanadas con una depresión en diagonal que contienen de 4 a 7 semillas de forma globular algo aplanadas, de aproximadamente 6 milímetros de diámetro y de diferentes colores según

la variedad, generalmente grisáceas con puntos o manchas oscuras (Figura 3).

En los trópicos y los subtropicos se cultivan diversas variedades de guandul que difieren entre sí, por precocidad, resistencia a enfermedades, a sequía, rendimiento y otras características agronómicas. Pertenecen a dos grupos o divisiones principales:

1. El grupo de floración temprana amarilla.
2. El grupo tardío bicolor (amarillo, castaño, rojo, morado). Sin embargo, la calidad de temprano o tardío puede relacionarse con casi cualquier otra combinación del tamaño de la planta, color de la flor, color de la semilla y productividad.

La capacidad de rendimiento del guandul puede estar relacionada con su adaptación al clima y la clase de suelos, su resistencia a las plagas y a enfermedades. Es factible incrementar el rendimiento promedio anual, por lo menos que se triplique, mediante el cultivo de variedades adaptables y el empleo de prácticas de cultivo adecuadas.



FIGURA 2. Las plantas de Guandul, según la variedad, pueden alcanzar más de tres metros de altura.

976  
p 3a.

# EL CULTIVO DEL GUANDUL



Gonzalo Calderón R.

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION .....	1
2. UTILIZACION DEL GUANDUL .....	2
3. COMPOSICION NUTRICIONAL .....	3
4. DESCRIPCION DE LA PLANTA .....	3
5. CLIMA Y SUELO .....	5
6. TECNICAS DE CULTIVO .....	6
6.1. Preparación del suelo .....	6
6.2. Siembra .....	6
6.3. Fertilización .....	6
6.4. Control de malezas .....	7
6.5. Control de plagas .....	7
6.6. Control de enfermedades .....	8
6.7. Cosecha - Rendimiento .....	8
6.7.1. Trilla .....	8
6.7.2. Protección contra los insectos en bodega .....	9
7. BIBLIOGRAFIA .....	12

2976

# El cultivo del Guandul\*

Gonzalo Calderón R.\*\*

## 1. INTRODUCCION

El guandul, *Cajanus cajan* L., Sinonimia: *Cajanus indicus* Spreng, conocido también como fríjol de árbol, es una leguminosa de grano de gran valor alimenticio para humanos y animales; sirve además, como cultivo de rotación.

Otros nombres comunes del guandul son: gandul, quinchoncho, timbolillo, falso café, cascabelito, cachito, catján, chícharo de paloma, fríjol del congo, guisante de angola, tur, arhar.

El guandul se cultiva extensamente en los trópicos y los subtrópicos, donde se le cosecha como grano o como verdura y también como pienso para alimentar el ganado.

Según informes, la principal producción en el mundo, corresponde a la India y Birmania en el Sur de Asia, Uganda y Malawi en Africa. La India produce casi el 91% de la producción mundial del guandul.

En Colombia se cultiva principalmente en la Costa Atlántica, en pequeñas áreas a nivel casero y semicomercial. En algunos países Centroamericanos, como República Dominicana y Puerto Rico, es un cultivo de exportación y se utiliza como base fundamental para la alimentación.

---

\* Contribución del Programa de Frutales del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

\*\* I.A., Programa Frutales, Estación Experimental "Caribia", Apartado Aéreo 654. Santa Marta.



**FIGURA 1.** Cultivo de Guandul.

## **2. UTILIZACION DEL GUANDUL.**

En la alimentación humana, el fruto del guandul, en grano verde o grano seco, tiene los mismos usos del frijol común y además se utiliza para la fabricación de buñuelos, postres y purés. En los países donde se cultiva comercialmente, se procesa para enlatados.

En la alimentación animal tiene amplio uso. El grano verde o cocido y mezclado con sal y suero se emplea en la ceba de cerdos. El grano seco se usa como alimento de aves. La vaina del fruto verde se emplea como complemento proteínico en la alimentación de vacunos y caballares. Como forraje verde se utiliza en mezclas con gramíneas para alimentación de vacunos; algunos agricultores siembran el guandul en potreros para uso de pastoreo intensivo.

### 3. COMPOSICION NUTRICIONAL.

La composición del guandul es similar a la de las demás leguminosas alimenticias de grano.

	%
Proteína	22
Carbohidratos	60
Grasas	1,5
Minerales	3,5

Tiene también contenidos altos de calcio, fósforo y hierro, así como altos contenidos de vitaminas, exceptuando el ácido ascórbico (Litzemberg, 1976).

El guandul constituye un alimento rico en proteínas, sirve para balancear el consumo excesivo de cereales y alimentos feculentos en las dietas humanas propias de los trópicos y de los subtrópicos.

En comparación con los productos animales y el pescado, el guandul es deficiente en dos aminoácidos, metionina y cistina, pero es mucho más rico en éstos que los cereales de grano y los cultivos feculentos.

Cuando el guandul se cosecha verde (antes de madurar), para ser consumido como alimento, resulta fácil de cocinar y es muy digerible.

### 4. DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El guandul, es una planta del orden de las leguminosas y de la familia papilionácea. Las plantas, arbustos semiperennes, que pueden alcanzar más de 3 metros de altura, presentan un tallo leñoso, ramificado y de color verde amarillento (Figura 2). Las hojas son trifoliadas, alternas y de color verde claro.

Las flores nacen agrupadas en gajos o racimos; son pequeñas y de color amarillo con rayas rojas o pardas, según la variedad. Las vainas o legumbres son ligeramente aplanadas con una depresión en diagonal que contienen de 4 a 7 semillas de forma globular algo aplanadas, de aproximadamente 6 milímetros de diámetro y de diferentes colores según

la variedad, generalmente grisáceas con puntos o manchas oscuras (Figura 3).

En los trópicos y los subtropicos se cultivan diversas variedades de guandul que difieren entre sí, por precocidad, resistencia a enfermedades, a sequía, rendimiento y otras características agronómicas. Pertenecen a dos grupos o divisiones principales:

1. El grupo de floración temprana amarilla.
2. El grupo tardío bicolor (amarillo, castaño, rojo, morado). Sin embargo, la calidad de temprano o tardío puede relacionarse con casi cualquier otra combinación del tamaño de la planta, color de la flor, color de la semilla y productividad.

La capacidad de rendimiento del guandul puede estar relacionada con su adaptación al clima y la clase de suelos, su resistencia a las plagas y a enfermedades. Es factible incrementar el rendimiento promedio anual, por lo menos que se triplique, mediante el cultivo de variedades adaptables y el empleo de prácticas de cultivo adecuadas.



FIGURA 2. Las plantas de Guandul, según la variedad, pueden alcanzar más de tres metros de altura.



FIGURA 3. Frutos y semillas de Guandul.

## 5. CLIMA Y SUELO.

El guandul es una planta perenne de vida corta, con frecuencia crece como planta anual de temporada cálida, es sumamente adaptable y prospera especialmente en las regiones sub-húmedas y en las que tienen largas temporadas secas. Sin embargo, su característica de tolerancia a la sequía se observa mejor cuando el suelo le permite enraizar en forma profunda y extensiva.

Se adapta a una gran variedad de suelos, pero prefiere los que son más propicios para los cultivos de maíz y sorgo. Los suelos húmedos son inadecuados, pero el cultivo tolera cierto grado de alcalinidad y salinidad, como el que se encuentra a menudo en las regiones poco lluviosas. Entre las leguminosas alimenticias de grano, el guandul parece que tiene mayor capacidad que las demás especies, para satisfacer sus necesidades de minerales en suelos menos fértiles.

El guandul produce bien en los pisos térmicos caliente y medio, con altitud de 0 a 1.200 metros, temperaturas de 22° a 32°C; lluvias moderadas de 600 a 1.500 mm, bien distribuidas. Resiste las sequías prolongadas y es sensible a los vientos fuertes. Se adapta bien a suelos relativamente pobres, de estructura migajosa, superficiales o medios y con excelente drenaje. No soporta encharcamientos prolongados.

## 6. TECNICAS DE CULTIVO

### 6.1. Preparación del suelo.

La preparación mecánica del terreno requiere una o dos aradas a unos 25-30 centímetros de profundidad. El número de rastrilladas deben ser las necesarias para desmenuzar bien el suelo. Se recomienda además, una nivelación superficial, para evitar acumulación de agua; el exceso de humedad favorece el desarrollo de organismos causantes de pudriciones de la raíz.

Si se va a intercalar con maíz, millo o yuca, la preparación del suelo debe alternarse únicamente para incluir la colocación del fertilizante o el estiércol bajo la hilera de plantas.

### 6.2. Siembra.

La siembra se puede hacer a chuzo o con sembradora mecánica. La distancia de siembra varía de acuerdo con el uso que se pretenda dar al cultivo. Si es para forraje se aconseja un metro entre hileras por 0,50 metros entre plantas. Para siembras cuyo objetivo es la producción de semilla, se recomienda 1,50 metros entre hileras o surcos y un metro entre plantas, depositando 2 a 3 semillas por sitio a una profundidad de 3 a 4 centímetros; utilizando esta densidad de siembra, se necesitan aproximadamente 12 a 15 kilogramos de semilla por hectárea. Con una densidad mayor de siembra, se necesita mayor cantidad de semilla; la siembra se efectúa, generalmente, cuando se inicia el período de lluvias.

### 6.3. Fertilización.

El guandul se caracteriza por su considerable adaptación al suelo y por su tolerancia a la sequía; en contraste con muchos otros cultivos, puede derivar los nutrimentos vegetales necesarios, a partir de nutrimentos existentes en el suelo, en formas relativamente menos disponibles. Sin embargo, es probable que los sistemas radiculares, profundos y extensivos,

En la alimentación animal tiene amplio uso. El grano verde o cocido y mezclado con sal y suero se emplea en la ceba de cerdos. El grano seco se usa como alimento de aves. La vaina del fruto verde se emplea como complemento proteínico en la alimentación de vacunos y caballos. Como forraje verde se utiliza en mezclas con gramíneas para alimentación de vacunos; algunos agricultores siembran el guandul en potreros para uso de pastoreo intensivo.

### 3. COMPOSICION NUTRICIONAL.

La composición del guandul es similar a la de las demás leguminosas alimenticias de grano.

	%
Proteína	22
Carbohidratos	60
Grasas	1,5
Minerales	3,5

Tiene también contenidos altos de calcio, fósforo y hierro, así como altos contenidos de vitaminas, exceptuando el ácido ascórbico (Litzemberg, 1976).

El guandul constituye un alimento rico en proteínas, sirve para balancear el consumo excesivo de cereales y alimentos feculentos en las dietas humanas propias de los trópicos y de los subtrópicos.

En comparación con los productos animales y el pescado, el guandul es deficiente en dos aminoácidos, metionina y cistina, pero es mucho más rico en éstos que los cereales de grano y los cultivos feculentos.

Cuando el guandul se cosecha verde (antes de madurar), para ser consumido como alimento, resulta fácil de cocinar y es muy digerible.

### 4. DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El guandul, es una planta del orden de las leguminosas y de la familia papilionácea. Las plantas, arbustos semiperennes, que pueden alcanzar más de 3 metros de altura, presentan un tallo leñoso, ramificado y de color verde amarillento (Figura 2). Las hojas son trifoliadas, alternas y de color verde claro.

Las flores nacen agrupadas en gajos o racimos; son pequeñas y de color amarillo con rayas rojas o pardas, según la variedad. Las vainas o legumbres son ligeramente aplanadas con una depresión en diagonal que contienen de 4 a 7 semillas de forma globular algo aplanadas, de aproximadamente 6 milímetros de diámetro y de diferentes colores según

la variedad, generalmente grisáceas con puntos o manchas oscuras (Figura 3).

En los trópicos y los subtrópicos se cultivan diversas variedades de guandul que difieren entre sí, por precocidad, resistencia a enfermedades, a sequía, rendimiento y otras características agronómicas. Pertenecen a dos grupos o divisiones principales:

1. El grupo de floración temprana amarilla.
2. El grupo tardío bicolor (amarillo, castaño, rojo, morado). Sin embargo, la calidad de temprano o tardío puede relacionarse con casi cualquier otra combinación del tamaño de la planta, color de la flor, color de la semilla y productividad.

La capacidad de rendimiento del guandul puede estar relacionada con su adaptación al clima y la clase de suelos, su resistencia a las plagas y a enfermedades. Es factible incrementar el rendimiento promedio anual, por lo menos que se triplique, mediante el cultivo de variedades adaptables y el empleo de prácticas de cultivo adecuadas.



FIGURA 2. Las plantas de Guandul, según la variedad, pueden alcanzar más de tres metros de altura.

permitan que el guandul tenga acceso a minerales que no pueden obtenerse con sistemas radiculares menos vastos. Observaciones realizadas indican que el Guandul también responde a los fertilizantes.

Por ser una leguminosa, el guandul no depende del suelo ni del fertilizante para satisfacer sus necesidades de nitrógeno bastante elevadas. El cultivo tiene un alto contenido de fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre. Sin lugar a dudas, el aumento de la fertilidad natural del suelo en virtud de una fertilización racional, incrementa la capacidad de rendimiento de la planta, especialmente en los cultivos que se producen en lapsos de 5 a 6 meses.

Se recomienda aplicar superfosfato ordinario en proporción que suministre 50 kilogramos de  $P_2O_5$  por hectárea; potasio que aporte 25 kilogramos de  $K_2O$  por hectárea. El superfosfato ordinario contiene también calcio, magnesio y azufre en cantidades suficientes. Empero, si se emplea superfosfato concentrado, conviene tener presente que éste no contiene azufre, el cual se debe suministrar por otros medios en muchos tipos de suelos.

Un método práctico para colocar el fertilizante con el fin de satisfacer las necesidades del cultivo, consiste en abrir un surco, poco profundo, esparcir el fertilizante, cubrirlo luego con tierra hasta una profundidad de 5 a 8 centímetros, colocar encima la semilla y cubrirla con unos 3 centímetros de suelo. Si se mezcla el fertilizante mineral con la tierra, o se aplica al voleo, con frecuencia no se nota beneficio alguno debido a la rápida transformación del fertilizante, en formas insolubles que son menos asequibles para las raíces de las plantas de guandul.

Hay una fuerte probabilidad de que muchos suelos tropicales y subtropicales tengan deficiencias de los micronutrientes que necesitan las leguminosas, en muy pequeñas cantidades, estos elementos son: manganeso, hierro, cobre, zinc, boro y molibdeno.

Se puede esparcir estiércol con el superfosfato, cuando éste se aplique a mano. Si se aplica el estiércol por separado, se puede colocar en el fondo del surco abierto, debajo de la posición que va a ocupar la futura hilera de plantas.

#### 6.4. Control de Malezas.

El control mecánico de malezas se hace con azadón o con cultivadora, 15 días después de la germinación de la semilla. Por el rápido crecimiento de la planta, generalmente son suficientes dos desyerbas antes de que las hojas de la planta cubran totalmente el suelo.

#### 6.5. Control de Plagas.

Las plagas de mayor incidencia son los gusanos trozadores de plántulas tales como *Agrotis ipsilon* y *Spodoptera* sp. que causan daños serios

cuando atacan el cultivo en los días siguientes a la germinación. Para el control se puede usar Aldrin 1 a 2 kilogramos de producto activo por hectárea o Toxafeno-DDT en dosis de 2 a 3 kilogramos por hectárea.

La hormiga arriera (*Atta cephalotes*), ataca el cultivo en cualquier época, causando defoliación en las plantas. Su control es difícil. Se recomienda localizar los hormigueros y aplicar Mirex, cebo en dosis de 10 a 15 gramos cerca a las bocas principales de los hormigueros. Con espolvoreadora, se puede aplicar Aldrin o Heptacloro directamente en las bocas de los hormigueros.

Ocasionalmente aparecen áfidos (*Aphis gossypii*) en los días siguientes a la germinación. Estos insectos chupan la savia y debilitan la planta, se les puede controlar con aplicaciones al follaje, de Malathion en dosis de 2 litros por hectárea.

En el fruto se presenta una larva del insecto *Heliothis* sp., que destruye los granos al comienzo de la maduración. Se controla cuando las vainas están pequeñas, con aplicaciones de EPN en dosis de 2 litros disueltos en 200 litros de agua.

#### 6.6. Control de Enfermedades.

En suelos pesados, con mal drenaje, el guandul es afectado por pudriciones radiculares de origen fungoso, que causan retrasos en el crecimiento y hasta la muerte de la planta, especialmente en el período anterior a la floración. Conviene, como control preventivo, tomar medidas tendientes a eliminar el exceso de agua en el suelo, mediante canales de drenaje y desagüe. Con excepción de lo anterior, no se han reportado otras enfermedades limitantes en el cultivo.

#### 6.7. Cosecha-Rendimiento.

Las plantas del guandul inician la producción 6 meses después de efectuada la siembra. Forman arbustos semiperennes, los cuales permiten cosechar continuamente. Se cultiva como planta forrajera y como productora de grano. Las variedades tipo criollo llegan a tener de 1,80 a 2,40 metros de altura. Sin embargo, en la actualidad se cultivan variedades enanas como la variedad "Norman" que alcanza aproximadamente un metro de altura.

La maduración inicial de los frutos se conoce por el amarillamiento de la vaina. La maduración total, por el secamiento y dehiscencia de las vainas.

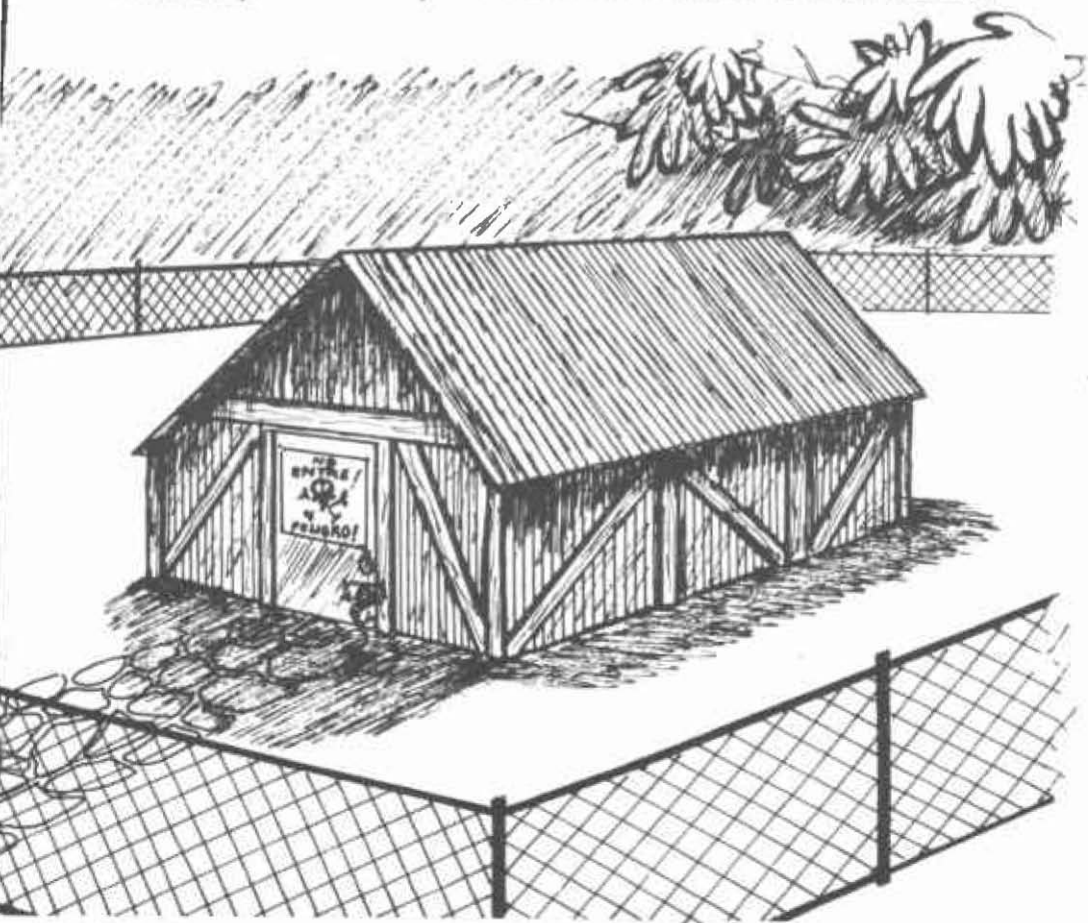
Para consumo verde y mercado en pequeña escala, el fruto se cosecha cuando se inicia la maduración, en este estado el grano es de mejor sabor.



Otro insecticida es el malation. Se trata de uno de los insecticidas más útiles para el tratamiento de los granos y semillas. Protege los granos almacenados del ataque de los insectos. Se puede tener una buena protección durante un período de dos a tres meses, mediante las aspersiones de una emulsión preparada para grano técnico (premium) con concentrado emulsivo de malation diluido al 57%, agregando 100 centímetros cúbicos a 4 litros de agua, y aplicando como niebla uniforme sobre 15 toneladas métricas de grano. Es fundamental que el grano y la semilla reciban tratamiento con prontitud, cuando llegan del campo hasta el almacén.

Por lo general se requiere un nuevo tratamiento a los dos o tres meses, con el fin de prevenir la multiplicación de los insectos, ya que el malation se degrada y se vuelve inocuo en un plazo relativamente corto.

Todos los insecticidas pueden ser nocivos para el hombre y los animales, a menos que se manejen con cuidado. Se deben seguir las instrucciones y tomar las precauciones que se indican en el envase de los insecticidas.



Los plaguicidas se deben mantener en recipientes cerrados, bien etiquetados y en un lugar seco. Se deben guardar en sitios donde no contaminen alimentos ni forrajes, y donde los adultos desprevenidos y los niños no puedan hacer mal uso de esas sustancias. Es necesario eliminar con prontitud los recipientes vacíos de plaguicidas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. CASTILLO MARCO A. Programa de Leguminosas ICA. Información personal. 1978.
2. DE GEUS, JAN G. "Fertilizer guide for the tropics and subtropics", Centre D'Etude De L'Azote, Zurich, Suiza (2a. edición). 1973. s.p.
3. LITZEMBERGER SAMUEL C. Guía para cultivos en los trópicos y los subtrópicos. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. 1976. pp. 146-153.
4. MATEO, J.M. Leguminosas de grano. Box. Editores Salvat S.A. Barcelona, Madrid. 1961. pp. 419-423.
5. STAPLEY, J.H. and GAYNER, F.C. "World Crop Protection", Volumen I. Chemical Rubber Company Press, Cleveland, Ohio. 1969. s.p.
6. WHYTE, R.O. and TRUMBLE, H.C. "Legumes in Agriculture", FAO Agricultural Studies No. 21, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma 1953. s. p.

Los plaguicidas se deben mantener en recipientes cerrados, bien etiquetados y en un lugar seco. Se deben guardar en sitios donde no contaminen alimentos ni forrajes, y donde los adultos desprevenidos y los niños no puedan hacer mal uso de esas sustancias. Es necesario eliminar con prontitud los recipientes vacíos de plaguicidas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. CASTILLO MARCO A. Programa de Leguminosas ICA. Información personal. 1978.
2. DE GEUS, JAN G. "Fertilizer guide for the tropics and subtropics", Centre D'Etude De L'Azote, Zurich, Suiza (2a. edición). 1973. s.p.
3. LITZEMBERGER SAMUEL C. Guía para cultivos en los trópicos y los subtrópicos. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. 1976. pp. 146-153.
4. MATEO, J.M. Leguminosas de grano. Box. Editores Salvat S.A. Barcelona, Madrid. 1961. pp. 419-423.
5. STAPLEY, J.H. and GAYNER, F.C. "World Crop Protection", Volumen I. Chemical Rubber Company Press, Cleveland, Ohio. 1969. s.p.
6. WHYTE, R.O. and TRUMBLE, H.C. "Legumes in Agriculture", FAO Agricultural Studies No. 21, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma 1953. s. p.