



# MANUAL PRÁCTICO

PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA ARTESANAL

Pablo Hidalgo Loggiodice & Ruben González



**Pepino**

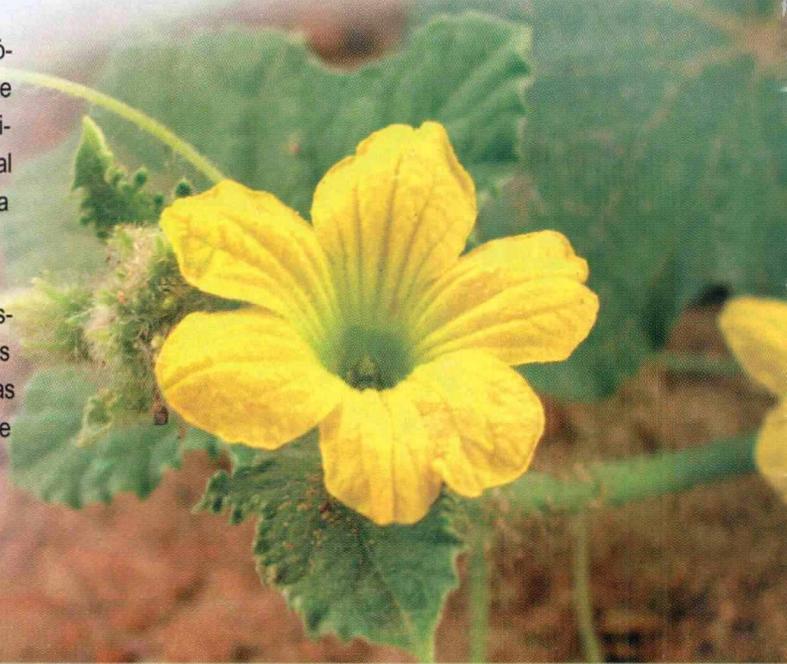
# Introducción

Las hortalizas cumplen una función de suma importancia en la dieta del venezolano, siendo consideradas dentro del grupo de alimentos de consumo obligado diario. Su cultivo es esencial debido al alto valor alimenticio que poseen, además de los altos ingresos económicos que generan por unidad de superficie.

En Venezuela, la siembra de estas especies se viene desarrollando en diferentes tipos de suelos y alturas sobre el nivel del mar, sustentándose su producción en el uso de cultivares mayormente foráneos, que han mostrado adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las localidades donde se siembran. Las semillas hortícolas provienen de países como Estados Unidos, Dinamarca, Francia, Japón, Italia y Holanda, los cuales han desarrollado una tecnología destinada a satisfacer la producción de semilla a nivel mundial. Dada esta situación, es impostergable el inicio de la producción de semillas de hortalizas a nivel nacional, como requisito fundamental para garantizar nuestra seguridad alimentaria y disminuir las importaciones de semillas, promoviendo así la participación de nuevos actores en la producción de semilla de alta calidad.

En este manual, los tópicos concernientes al manejo agronómico del cultivo se fundamentaron mayormente en el excelente manual sobre “El Cultivo de Hortalizas de Venezuela”, compilado por Ramón Díaz y colaboradores, del INIA Lara, el cual recomendamos ampliamente para ampliar cualquier práctica de cultivo.

En el marco del Plan Nacional de Semillas (PNS), bajo la responsabilidad de Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ponemos a disposición de los productores de hortalizas este manual, como un pequeño aporte al desarrollo hortícola de nuestro país.



## El Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus*)

Zarcillo de pepino

### DATOS

#### Cultivo

Pepino (*Cucumis sativus*)

#### Familia

Cucurbitaceae

#### Ciclo

90 días

#### Rendimiento promedio nacional

12 ton frutos/ha

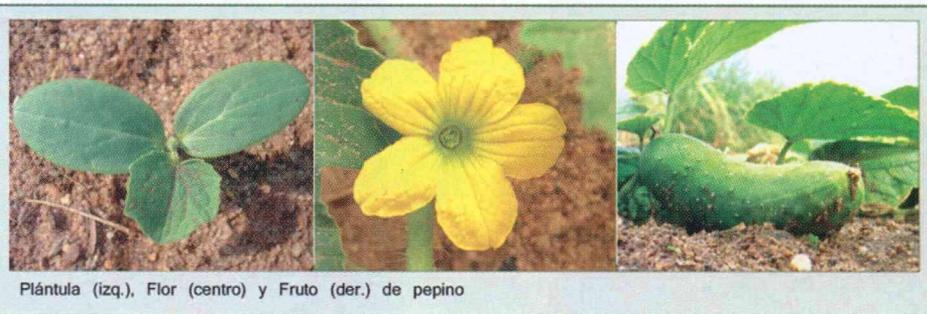
#### Rendimiento promedio de semillas

69 kg/ha

#### Tipo de semilla a producir

Semilla artesanal de variedades de pepino

Las cucurbitáceas constituyen una familia de plantas muy importantes en Venezuela. Sus frutos se pueden consumir en forma fresca o cruda (patilla, melón, pepino) y hasta inmaduros (pepino), así como en postres (melón, patilla, auyama). También se consumen sus flores (auyama) o componentes, cocidos, en platos de amplio consumo a nivel nacional (calabacín y auyama). Con frutos pequeños de pepino se preparan también encurtidos.



Plántula (izq.), Flor (centro) y Fruto (der.) de pepino

Las cucurbitáceas son plantas anuales, herbáceas, pocas perennes. La mayoría son rastreras o trepadoras, de tallos largos (guías) que se arrastran o enganchan a soportes mediante zarcillos, excepto el calabacín que es de porte arbustivo. La planta de pepino, dada la presencia de tales zarcillos, puede ser guiada por una espaldera o dejarse crecer sobre el suelo, de forma rastrera. Las flores son solitarias, monoicas (ambos sexos en la misma planta, pero en flores separadas), ubicadas en las axilas de las hojas y opuestas a los zarcillos, corola acampanulada, de una coloración que va de amarillo a blanco. El fruto es verde o incluso amarillento, según la variedad, de forma cilíndrica y alargada, de unos 30 cm. El interior es una pulpa blanca y acuosa con pequeñas semillas aplanadas, repartidas a lo largo del cuerpo del fruto.

# El Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus*)

## Temperatura

Las cucurbitáceas son sensibles a las bajas temperaturas, deteniéndose el desarrollo por debajo de 12°C. Las temperaturas cálidas son ideales para lograr un desarrollo favorable y sostenido de la mayoría de estos cultivos. La temperatura ideal para las cucurbitáceas está entre 18 y 25°C.

## Suelos

Prefieren suelos fértiles y no muy ácidos. En el pepino, el sistema radical es extensivo, con una raíz pivotante de rápido crecimiento que alcanza de 1 a 1,2 m, y numerosas raíces laterales que se concentran en los primeros 60 cm del suelo.

## Actividades importantes previo a la siembra

Realizar muestreos y análisis del suelo donde se localizará la siembra, con la finalidad de conocer el pH del mismo y los niveles de nutrientes, para establecer así el plan de encalado y dosis de fertilizantes a aplicar, en caso de ser necesario.

## INFO

Una temperatura elevada, combinada con vientos fuertes, puede ocasionar ruptura de la epidermis en los frutos.

La polinización de las flores de las cucurbitáceas es realizada mayormente por abejas, las cuales tienen una mayor actividad a temperaturas entre 20 y 32°C.

# Siembra

## Distancia de siembra

Entre hileras: 0.90-2.00 m

Entre plantas: 0.30-0.45 m

A mayor fertilidad del suelo, mayor debe ser la distancia de siembra. Colocar 3 semillas por punto de siembra, a una profundidad de 2-3 cm, con la finalidad de dejar solamente una plántula, la cual debe ser la más vigorosa y de mejor desarrollo.

## Aislamiento

Los campos de siembra de diferentes variedades deben aislarse para evitar cruzamientos entre las mismas.

**Distancia del Aislamiento:** 800-1000 m



## DATOS

### Tipo de Siembra

directa

### No. promedio de semillas aptas para siembra/g

45

### Número de semillas/fruto

420 (sin procesar)

### Peso promedio (g) de semillas por fruto maduro

857 g

### Peso semillas requerido/ha

3.44 kg (considerando 2 semillas/punto)

### Fecha óptima de siembra

Septiembre - Octubre

La primera cosecha se hará a los 45 días luego de la siembra.

### Días a emergencia

3

(importante a la hora de aplicar el herbicida de contacto posterior a la siembra)



# Labores culturales



Agentes polinizadores: Abejas

## INFO



Mediante el empleo de hormonas reguladoras del crecimiento, es posible modificar el comportamiento de la floración. Así, empleando productos como Ethrel, se logran producir flores femeninas en plantas monoicas como el pepino.

## INFO



Una vez empieza la floración, no deben moverse las guías, porque ocurre el aborto y esterilidad de las flores.

## Agentes Polinizadores

Los granos de polen del pepino son grandes, pegajosos y pesados, por lo que no pueden ser transportados por el viento, necesitando a insectos como las abejas para la polinización de las flores. La flor permanece abierta sólo un día. Por ello, es obligatorio colocar apiarios (1-2 colmenas/ha) en las orillas del área de siembra o en árboles cercanos a la plantación, a una distancia no mayor de 200 m del cultivo. Estos insectos visitan las flores en horas de la mañana, mayormente entre las 9:00 y 10:30 a.m., por lo que deben tomarse precauciones con el horario de aplicación de insecticidas.



# El Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus*)

## Fertilización

El tipo y dosis de fertilizantes químicos a emplear debe estar sujeta a un análisis previo del suelo donde se vaya a cultivar. El INIA ofrece este servicio, así como también emite las recomendaciones de fertilización más apropiadas, de acuerdo a la cantidad de nutrientes presentes en el suelo y lo demandado por el cultivo.



## INFO



Dado que las cucurbitáceas responden bien a la materia orgánica, es recomendable la aplicación previa de materia orgánica en forma de estiércol de ganado bovino (20 t/ha) o lombricompuesto (10 ton/ha) en el hoyo de siembra. El uso posterior de humus líquido de lombriz al 10% ofrece excelentes resultados.

# Labores culturales

## INFO



En el pepino un exceso de agua podría ocasionar rajaduras, pudrición y frutos insípidos. Por el contrario, un estrés hídrico puede provocar aborto de flores y raquitismo y/o deformación de frutos, no idóneos para semilla.

Barreras rompevientos son recomendables.



## Control de malezas

Manual, con escardilla.

Luego de la siembra y antes de que ocurra la emergencia del cultivo, se puede aplicar un herbicida de contacto para eliminar las malezas de hoja ancha y angosta. Se recomienda la aplicación de herbicidas post-emergentes, para el control de malezas de hoja angosta. La idea es que el cultivo cierre limpio.

## Riego

Puede ser por aspersión, goteo o gravedad, dependiendo de la textura del suelo y de la disponibilidad de presupuesto, preferiblemente en horas de la mañana. Es necesario conocer previamente el pH y la conductividad eléctrica del agua de riego. La frecuencia dependerá del clima, tipo de suelo y de la etapa de desarrollo en la que se encuentre el cultivo.

En las cucurbitáceas, se consideran como etapas críticas en cuanto a la mayor exigencia de humedad en el suelo, la germinación, el desarrollo de guías, el inicio de floración y el comienzo de la maduración del fruto.



# Control de Plagas y Enfermedades

Es recomendable utilizar todos los métodos de control conocidos: cultural (control de hospederos), biológicos (uso de parasitoides), genético (cultivares tolerantes o resistentes), etológico (trampas amarillas, feromonas, atrayentes), químicos (plaguicidas), extractos de plantas como insecticidas naturales, bioplaguicidas (*Bacillus thuringiensis*); todos estos de manera integrada, de manera que el control resulte más económico, permanente y ambientalmente seguro.

## Enfermedades

Es recomendable llevar a cabo aplicaciones preventivas, cada 5 días, desde el momento en que aparezcan las primeras hojas. Aplicar alternadamente estos productos y usar adherente cuando se empleen fungicidas de contacto.

Las **enfermedades más frecuentes** son:

- Antracnosis (*Colletotrichum* spp)
- Mildiu (*Sphaerotheca fuliginea*)
- Marchitez (*Fusarium oxysporum*)
- Muerte regresiva (*Pythium* spp)



## INFO



Para el empleo de productos químicos, es importante consultar previamente con los especialistas del INIA o de cualquier otra institución de investigación en el país, que trabaje en el área, de manera de identificar y efectuar el control más adecuado de las plagas y enfermedades que estén atacando al cultivo, siempre de una manera que integre el mayor número de medidas de control.

# Control de Plagas y Enfermedades



## INFO

Es recomendable conocer el pH del agua a emplear para la dilución de los plaguicidas, ya que la mayoría de ellos actúa eficientemente a pH ligeramente ácido (5,0-6,5).

Cuando empleando insecticidas químicos, deben hacerse aplicaciones cada 15 días, una vez que aparezcan los primeros síntomas y el daño se encuentre dentro del umbral económico.

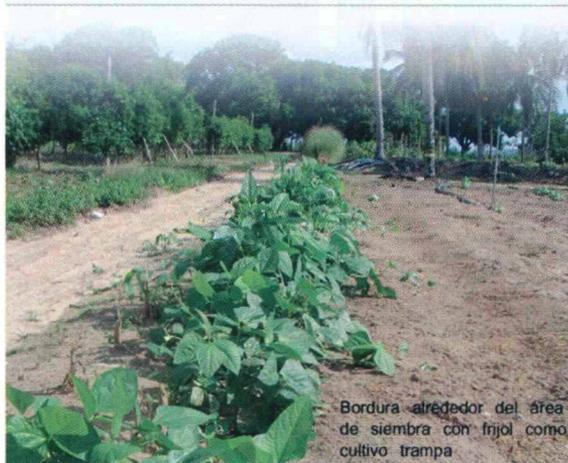
La aplicación de insecticidas debe considerar la presencia de los enemigos naturales de las plagas.

La aplicación de insecticidas debe hacerse en las horas en que las abejas no estén en el campo, de ser posible en horas nocturnas.

## Plagas

Las plagas más frecuentes para el cultivo son:

- Gusano de la hoja y gusano perforador del fruto (*Diaphania* spp)
- Pasador de la hoja (*Liriomyza* spp)
- Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
- Thrips (*Thrips palmi*)
- Bachacos (*Atta* spp)
- Áfidos (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)
- Perros de agua (*Gryllotalpa* sp)
- Ácaros (*Tetranychus* spp)



Bordura alrededor del área de siembra con frijol como cultivo trampa

## Cultivos trampas

El uso de cultivos trampas alrededor del área de siembra, mediante el establecimiento de barreras vivas o atrayentes con plantas más llamativas a las plagas, es particularmente importante en el oriente del país, para desviar el ataque de bachacos, plaga muy común en la región.

# Cosecha de frutos y procesamiento de semillas

## Como extraer la semilla

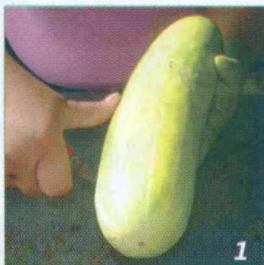
1. Cortar los frutos en dos, con un utensilio adecuado para tal fin y extraer la matriz donde está contenida la semilla.



Fruto listo para cosechar

## Cuándo cosechar

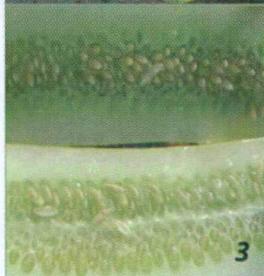
Cuando los frutos estén fisiológicamente maduros, de acuerdo al fenotipo de la variedad y cuando el 70% de los mismos estén maduros en el campo, de manera que al entrar al área de siembra no se dañen flores y guías. Un fruto fisiológicamente maduro presenta desprendimiento de las espinas epidérmicas y cambio de coloración completa hacia el amarillo. Las semillas alcanzan su máxima madurez fisiológica a los 10 y 15 días después que el fruto se tome amarillo.



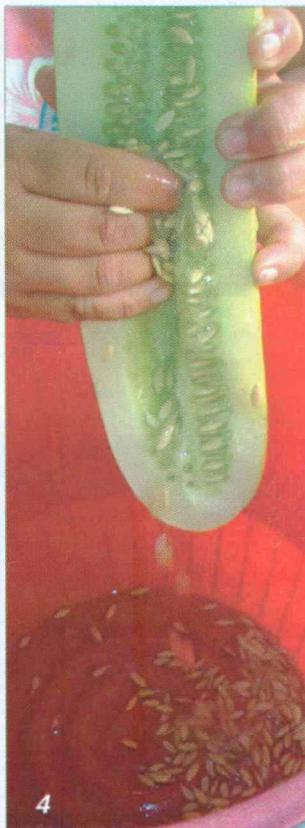
1



2



3



4



Frutos no aptos para obtención de semillas

## INFO



Todo el procesamiento debe hacerse en un área limpia destinada para tal fin, como la Caseta de Beneficio de Semillas del INIA Anzoátegui.

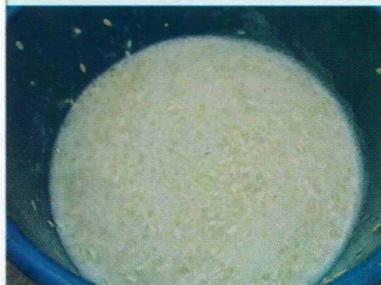


Caseta de Beneficio de Semillas

# Procesamiento de semillas

2. Posteriormente, se transfiere y fermenta la matriz y semillas en un recipiente con agua por espacio de 24-48 horas. Mover cada 12 h, para promover el desprendimiento de las semillas.

3. Lavar con chorro de manguera a presión, decantando todo el material que flota y la semilla vana.



*1er lavado*

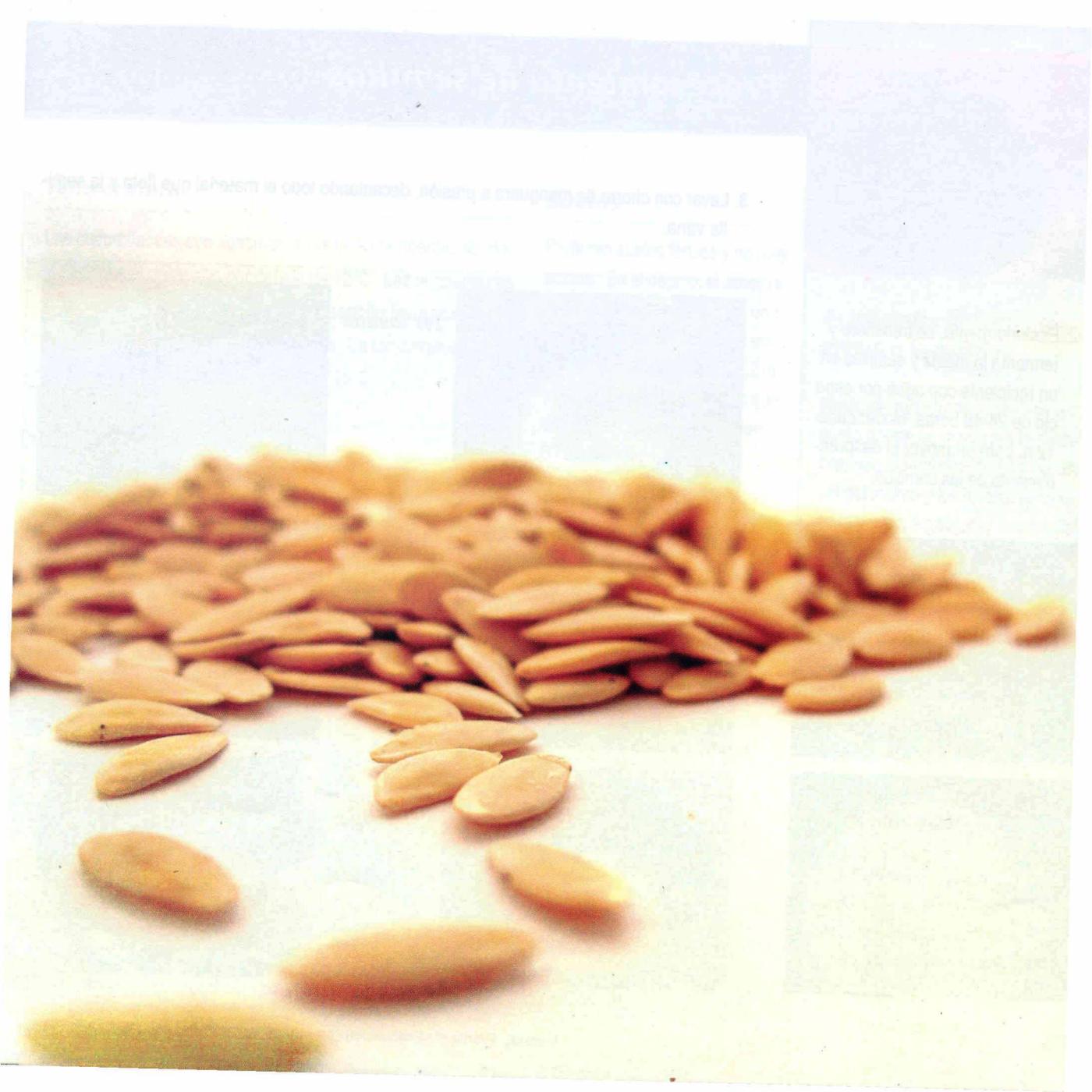


*2do lavado*



*ultimo lavado*





## Procesamiento de semillas



Camilla utilizada para el secado de las semillas

### Secado artesanal

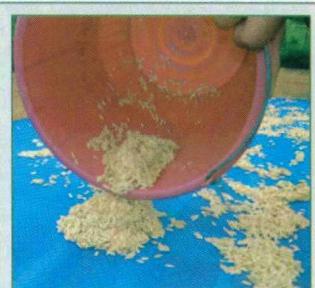
Las semillas se colocarán en una camilla, de 2x1 m<sup>2</sup>, cubierta con malla plástica, y aislada del suelo con patas de 50 cm de altura. Esto permitirá secar las semillas en una condición aislada de posibles agentes que reduzcan la calidad de las semillas seleccionadas proveniente del lavado. Cada camilla debe ser debidamente identificada, de acuerdo al lote que se está secando en ese momento.



### INFO

Es importante que el tiempo de secado sea lo más corto posible, para evitar daños fisiológicos y prolongar la viabilidad de la semilla.

4. Secar las semillas que permanecieron sumergidas, al sol, por 2-3 días, hasta las 10 a.m. y a partir de las 3:00 p.m, evitando la incidencia de los rayos solares en el horario comprendido entre las 10 a.m. y las 3 p.m.
5. Medir la humedad de las semillas en equipo de laboratorio, para su posterior almacenaje. El porcentaje de humedad más adecuado es 10 %.
6. Limpiarlas a través de zaranda y/o venteo y clasificarlas por calibre a través de un tamiz.
7. Previo al envasado, colocar las semillas en bolsas plásticas en donde se tratarán con pastillas de fosforo de aluminio. Las semillas deben permanecer en la bolsa, herméticamente cerrada, por 72 h, para luego proceder a envasar. Estos gases no deben ser inhalados por las personas que estén llevando a cabo la operación.
8. Agregar un fungicida a las semillas
9. Almacenar en envases plásticos, nuevos y limpios, de cierre hermético. Identificar cada lote de semillas, destacando: Nombre de la variedad, fecha de cosecha, categoría, No. lote, No. partida.
10. Mantener la semilla envasada en refrigeración 9°C (temperatura de nevera) y a 40% de humedad relativa.



Semillas lavadas y seleccionadas



Secado de la semillas



Semillas envasadas, tratadas con fungicida

## INFO



Todo campo destinado a la producción de semillas debe ser inspeccionada por el SENASEM. Así mismo, a través del SENASEM se deben realizar los análisis de control de calidad (germinación, pureza, humedad, etc.), de manera de conocer la condición inicial de las semillas, para su posterior almacenamiento. El INIA ofrece este servicio como apoyo a los productores de semillas.

## Referencias Bibliográficas

### **Instituto Nacional de Investigaciones**

#### **Agrícolas. 2005.**

El Cultivo de Hortalizas en Venezuela.

Maracay, Ven., 192 pag. (Serie Manuales de Cultivo INIA N° 2).

**Marín, D. 2002.** Rendimiento y producción agrícola vegetal: Un análisis del entorno mundial (1997-1999) y de Venezuela (1988 - 2001). Agroalimentaria No.15. Julio-Diciembre. pp. 49-73.

### **INIA Anzoátegui**

km 5, Carretera El Tigre - Soledad  
El Tigre, Edo. Anzoátegui,  
Venezuela

Tel.: (+58) 0283 - 235 7082  
<http://www.inia.gob.ve>

### **Pablo Hidalgo Loggiodice**

Tel.: (+58) 0414 - 845 3336,  
[phidalgo@inia.gob.ve](mailto:phidalgo@inia.gob.ve)