

# MANUAL PRÁCTICO

PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA ARTESANAL

Pablo Hidalgo Loggiodice & Ruben González



**Ají & Pimentón**

# 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 Ají y Pimentón



## DATOS

### Cultivos

**Ají** (*Capsicum chinense*)

**Pimentón** (*Capsicum annuum*)

### Familia

Solanaceae

### Ciclo (dependiendo de la variedad)

**Ají:** 120 - 180 días

**Pimentón:** 120 - 160 días

### Rendimiento promedio nacional

**Ají:** 15 ton frutos/ha

**Pimentón:** 15 - 20 ton frutos/ha

### Rendimiento de Semillas

(procesando 12 ton frutos seleccionados/ha)

**Ají:** 150 kg/ha

**Pimentón:** 100 kg/ ha

### Tipo de semilla a producir

Semilla artesanal de variedades de Pimentón y Ají dulce

Son plantas perennes cultivadas como anual. La planta de pimentón presenta una raíz primaria corta y muy ramificada, la cual puede profundizar entre 0.40 y 0.60 m, dependiendo del tipo de suelo y las condiciones de humedad. Existen híbridos de crecimiento mucho mayor bajo condiciones de invernadero. La raíz del ají puede explorar desde 0.70 hasta 1.20 m.

El hábito de crecimiento de ambas especies es erecto, variando el tamaño de la planta de las variedades de pimentón entre 0.40 y 1.0 m, y las de ají hasta 1.20 m. Las variedades tradicionales no requieren de ningún soporte para guiar su desarrollo, sin embargo, algunos cultivares híbridos de pimentón requieren de tutores por la altura que alcanzan y el peso de los frutos.

Las flores son perfectas, con seis pétalos y seis sépalos, generalmente de color blanco.



## El Cultivo de Ají (*Capsicum chinense*)

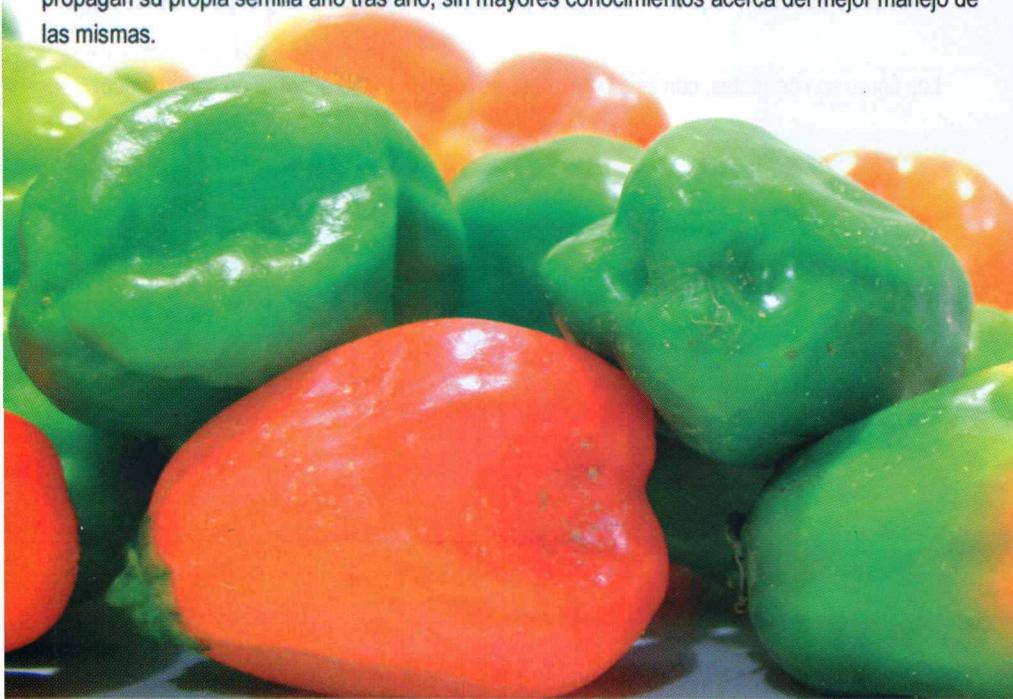
El ají es una hortaliza que en el país tiene un uso fundamental como condimento fresco. Además, se utiliza en la elaboración de salsas envasadas, pudiendo también deshidratarse o molerse para ser aprovechado como condimento en polvo. Las principales áreas productoras de ají dulce del país están localizadas en los estados Miranda, Bolívar y Mérida, los que aportaron aproximadamente el 60% de la producción nacional en 1999. Anteriormente, el cultivo era explotado en áreas que no superaban las 2 has, sin embargo, actualmente existen plantaciones de 6 y más hectáreas. El futuro de este cultivo en el oriente de Venezuela tiene gran perspectiva por sus pocas exigencias en cuanto a suelo, agua y nutrimentos, así como su alta resistencia a plagas y enfermedades. Los agricultores en la región oriental vienen cultivando mayormente variedades de la cual propagan su propia semilla año tras año, sin mayores conocimientos acerca del mejor manejo de las mismas.



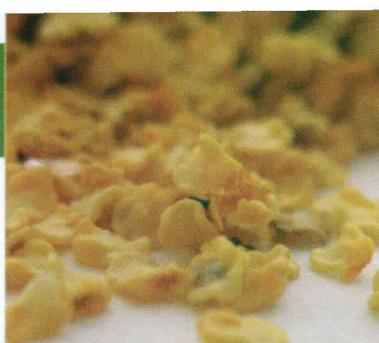
### INFO

El ají es una especie arbustiva, cuya producción se puede mantener por uno o dos años, pero la misma va disminuyendo en la medida en que la planta se hace más vieja, razón por la cual los productores optan por reemplazar el cultivo después de cuatro o más cosechas o por podar las plantas a pocos centímetros del suelo. Cuando se cultiva para producción de semillas, sólo se efectúan de cinco a seis cosechas por ciclo.

Aunque la flor en el pimentón y el ají normalmente se autofecunda, a temperaturas elevadas el estigma crece antes que la flor libere el polen, lo que facilita el cruzamiento entre diferentes cultivares.



## El Cultivo de Pimentón (*Capsicum annuum*)



Semillas de pimentón

### INFO



En pimentón, dada la alta irradiación solar con la que contamos en nuestras condiciones tropicales, es importante escoger variedades de follaje denso, que cubran los frutos, de manera se minimicen los problemas de quemaduras en los mismos.

El pimentón representa la hortaliza de mayor crecimiento en superficie de siembra y volumen de producción en los últimos años. Su contenido de vitaminas y agradable sabor, le convierten en una hortalizas de suma importancia en la preparación de alimentos en muchas partes del mundo. Su producción está localizada mayormente en la región centro-occidental, donde los estados Lara, Falcón y Yaracuy aportan el 60% de la producción nacional. El 40% restante se localiza en Aragua, Carabobo, Guárico, Trujillo y la región nor-oriental.



# Siembra

## Suelo

Requieren de suelos sueltos, porosos, con buena capacidad de retención de humedad. Los niveles de salinidad deben ser bajos y el pH comprendido entre 5,5 y 7,0. El ají tolera mejor la salinidad que el pimentón, este último medianamente tolerante a la misma, sin embargo, en la medida que se incrementan las sales del suelo o del agua de riego, disminuye la calidad del fruto.

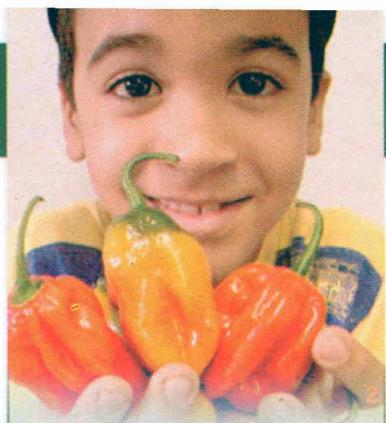
## Actividades importantes previo a la siembra

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 el plan de encalado y dosis de fertilizantes a aplicar, en caso de ser necesario.

## Temperatura

Para el pimentón, la temperatura media mensual óptima va de 21 a 24°C, siendo la mínima de 18 y la máxima de 27°C. A temperaturas por debajo de 13°C el crecimiento se detiene y por encima de 35°C la fecundación es anormal y los frutos tienden a deformarse. El pimentón y el ají toleran mejor la humedad atmosférica que el tomate.

El ají es la especie más exigente en cuanto a temperaturas altas del grupo de las solanáceas cultivadas comercialmente, recomendándose como óptimo un rango de temperatura entre 25 y 30°C.





# Siembra

## Semilleros

Son necesarios porque las semillas de estas especies son pequeñas y livianas. Se siembran a un cm de profundidad, a chorro corrido en pequeños surcos, a 10 cm entre ellos. Los semilleros deben prepararse en un área expuesta al sol, con suelo fértil, libre de enfermedades, plagas y malezas.

En suelos de las mesas orientales, con alto contenido de arena, es recomendable adicionar estiércol al área de semillero. Igualmente, luego de preparado éste, se recomienda aplicar 150 g/m<sup>2</sup> de un abono fórmula completa, incorporado al suelo antes de la siembra de la semilla.

### Días para emergencia de la plántula después de la siembra

9 - 13

### Requerimientos de semilla para una hectárea

**Ají:** Se necesitan 4 g de semilla por m<sup>2</sup> de semillero y 50 m<sup>2</sup> de semillero para producir las plantas requeridas para una hectárea.

**Pimentón:** Se necesitan de 6 g de semilla por m<sup>2</sup> de semillero y 50 m<sup>2</sup> de semillero para producir las plantas requeridas para una hectárea.

Plántulas en semillero de ají

## INFO



Es importante desinfectar el área del semillero con productos químicos o mediante el empleo de bio-desinfectantes como *Trichoderma harzianum* y *Paecilomyces lilacinus*. La desinfección por solarización resulta también otra alternativa viable. Un programa de control fitosanitario sobre las plántulas, para protegerlas de insectos plagas, es altamente recomendable.

Resulta conveniente cubrir el área de semilleros para reducir la evaporación del agua aplicada con el riego, manteniendo una condición adecuada de humedad en el mismo. Para ello, puede emplearse cascarilla de arroz, aserrín, hojas de cocotero, etc.



Adición de materia orgánica



Apertura de surcos



Siembra de semillas

# Siembra

## Siembra en bandejas

Se usa principalmente para la producción de plántulas de híbridos comerciales de alto costo, realizando esta operación bajo techo en estructuras protegidas. Las bandejas se deben llenar con un sustrato adecuado, en donde se sembrará una semilla por celda, a una profundidad de 1 cm. Este sistema de producción garantiza un casi 100% de pegue al momento del transplante.



# Siembra

## Transplante

Dado el bajo nivel de materia orgánica en los suelos de sabana, se recomienda la aplicación previa de estiércol de ganado bovino (20 t/ha) o humus de lombriz en forma sólida (10 t/ha). Esta práctica nunca debe hacerse en época lluviosa, ya que trae consigo el incremento de enfermedades transmisibles por semillas y otras que afectan negativamente los rendimientos.

Una labor muy recomendable antes del transplante, es el endurecimiento de las plántulas para lograr un aumento en el contenido de carbohidratos. Se hace con la finalidad de que éstas puedan soportar mejor los cambios entre las condiciones del semillero y aquellas del campo. Para ello, se disminuye la frecuencia y cantidad de agua de riego en los últimos días previos al transplante. También, se pueden usar productos cúpricos (sulfato de cobre a 1 g/L de agua) ó agua de azúcar en aspersiones foliares. Esta práctica permitirá obtener plantas más resistentes a la sequía, se retarda la formación de nuevos brotes, ya que la reserva de carbohidratos se usa en la formación de nuevas raíces y las plantas soportan mejor el transplante. Antes de sacar las plántulas del semillero, se debe aplicar agua en abundancia para aflojar la superficie del suelo y evitar el desprendimiento de raíces de las mismas. El transplante se lleva a cabo cuando las plántulas tengan de 30-45 días después de la germinación, con una altura promedio de 15-20 cm y con no menos de 6 hojas, ni más de 8. Es recomendable llevar a cabo esta labor en horas de la tarde, después de las 3:00 p.m., o en días nublados.



## Aislamiento

Aún siendo plantas autóгамas, pueden alcanzar hasta un 30 % de polinización cruzada, por lo que se recomienda mantener distancias entre diferentes variedades. Se debe tener un control estricto en la selección negativa, descartando con ésta plantas con virosis, enfermas, así como aquellas que no posean el tipo de la variedad sembrada.

### Distancia de aislamiento entre

**Variedades:** máxima 400 m  
mínima 250 m

## Distancia de siembra

### Ají

0,7 - 1,0 m entre plantas y  
1,0 - 2,0 m entre hileras

### Pimentón

0,2 - 0,4 m entre plantas y  
0,8 - 1,2 m entre hileras



# Labores Culturales



## 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. Durante la primera fase, luego del trasplante, los riegos son más frecuentes, hasta que ocurra la regeneración de nuevas raíces. Los períodos críticos son: trasplante, polinización de la flor y maduración del fruto.

## INFO



Una carencia de agua en estos cultivos provoca el aborto de flores y frutos. Un estrés hídrico puede provocar frutos deformes, los cuales deben descartarse para semilla.

## 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.



## Control de malezas

Manual, con escardilla.

Se recomienda la aplicación de herbicidas post-emergentes, para el control de malezas de hoja angosta.



# 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.

## Plagas

Las plagas más frecuentes son:

- Perros de agua (*Gryllotalpa hexadactyla*)
- Moscas blancas (*Bemisia tabaci*)
- Pasador de la hoja (*Liriomyza sativae*)
- Minador de la hoja (*Phthorimaea operculella*)
- Perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*)
- Áfido verde del ajonjolí (*Myzus persicae*)
- Ácaros (*Tetranychus* sp)
- Trips (*Trips palmi*)
- Bachacos (*Atta* spp)



## 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.

## INFO



Es recomendable el empleo de bioplaguicidas como *Trichoderma harzianum* y *Paecilomyces lilacinus* en el campo, previo a la siembra, para el control de hongos y nemátodos en el suelo, respectivamente.

## 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.

# Control de Plagas y Enfermedades

## Enfermedades

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

### INFO



Para el control de estas plagas y enfermedades, 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.

Las enfermedades **más frecuentes** son:

### **Causadas por hongos**

- Rhizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*)
- Mancha de la hoja (*Cercospora capsici*)
- Oídiosis o ceniza (*Leveillula taurica*)
- Sancocho (*Fusarium* sp., *Phyium* sp., y *Rhizoctnia* sp)
- Candelilla temprana (*Alternaria solani*)
- Antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*)
- Tizón tardío (*Phytophthora capsici*)
- Pudrición del tallo (*Sclerotium rolfsii*)
- Marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*)

### **Causadas por bacterias**

- Pústula bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*)
- Pudrición húmeda (*Erwinia carotovora*)

### **Causadas por virus:**

- Mosaico común (Virus del mosaico del tabaco, TMV)
- Mosaico grabado del tabaco (TVE)

### **Desórdenes fisiológicos:**

- Culillo
- Quemadura de sol o escaldadura

### **Otros**

- Nemátodos (*Meloidogyne incognita*)

# Cosecha de frutos y Procesamiento de semillas

## Cuándo cosechar

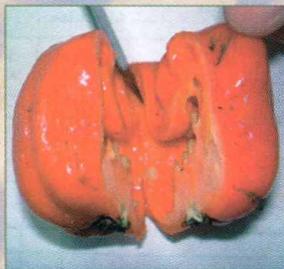
La cosecha debe hacerse cuando los frutos estén totalmente maduros. En pimentón, en caso que el nivel de extracción de semillas vaya a ser muy lento, se pueden cosechar los frutos con un 90 % de madurez. En el caso del ají, éstos deben estar totalmente maduros.

Se realizarán cuantas cosechas permita la plantación y mientras se mantengan las características fenotípicas y de calidad del fruto, de la variedad que se multiplica. Es recomendable utilizar navajas para desprender los frutos de las plantas.

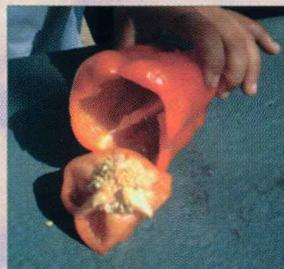
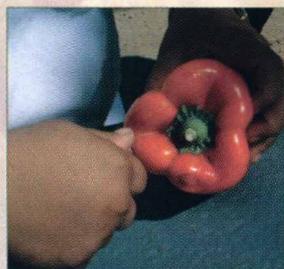
## Cómo extraer las semillas

1. **Extraer** las semillas por métodos manuales o mecanizados, siempre que no conlleve a causar daños a las mismas.
2. **Lavar** con chorro de manguera a presión, descartando todo el material que flota y las semillas vanas.

Ají



Pimentón



## INFO



A diferencia de otras hortalizas de fruto carnoso, en estos cultivos no se puede fermentar la semilla; solamente debe ser lavada, manteniéndola el menor tiempo posible en contacto con el agua. El proceso de fermentación afecta la germinación de la semilla de pimentón y ají y por tanto, su calidad.

## INFO



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



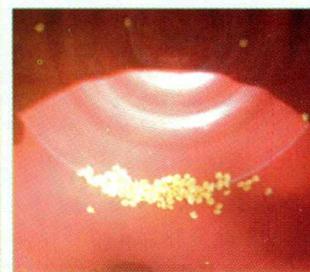
## Procesamiento de semillas

3. 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.
4. Medir la humedad de las semillas en equipo de laboratorio, para su posterior almacenaje. El porcentaje más adecuado de humedad es 8%.
5. Limpiarlas a través de zaranda y/o venteo y clasificarlas por calibre a través de un tamiz.
6. 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.
7. 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.
8. Mantener la semilla envasada en refrigeración 9°C (temperatura de nevera) y a 40% de humedad relativa.

Semillas de Aji dulce

### Secado artesanal

Las semillas se colocarán en una camilla, de 2 x 1 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 mismas. Cada camilla debe ser debidamente identificada, de acuerdo al lote que se está secando en ese momento.



Semillas extraídas de pimentón



Secado de semillas extraídas de pimentón



Semillas de aji envasadas

## Referencias Bibliográficas

**Cedeño, L., C. Carrero y R. Jaimez.** 2003. Pudrición basal del ají dulce por *Haematonectria haematococca* en el estado Mérida, Venezuela. *Interciencia*. 28(19): 590-592.

**Jaimez, R., N. Nava, Y. Rivero y K. Tompiz.** 2002. Efecto de diferentes intensidades de poda sobre la dinámica de floración y producción de ají dulce. (*Capsicum chinense* Jack.). *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*. 19:132-139.

**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

**Montaño, N.** 2000. Evaluación de tres métodos de producción de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jack.) en Jusepín, Edo. Monagas. *Bio-agro* 12(3):81-84.

**Montaño, N. y E. Cedeño.** 2002. Evaluación agronómica de siete cultivares de pimentón (*Capsicum annum* L.). *Revista UDO Agrícola*. 2(1): 95-100.

**Montaño, N. y J. Nuñez.** 2003. Evaluación del efecto de la edad de trasplante sobre el rendimiento de tres selecciones de ají dulce (*Capsicum chinense* Jack.) en Jusepín, Edo. Monagas. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*. 20:144-155.

## 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.

### 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)