



INIA
Instituto Nacional
de Investigaciones
Agrícolas

MANUAL PRÁCTICO

PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA ARTESANAL



Ministerio de Agricultura y Tierras

Pablo Hidalgo Loggiodice & Ruben González



Auyama Auyama Auyama Auyama Auyama
Auyama

Introducción

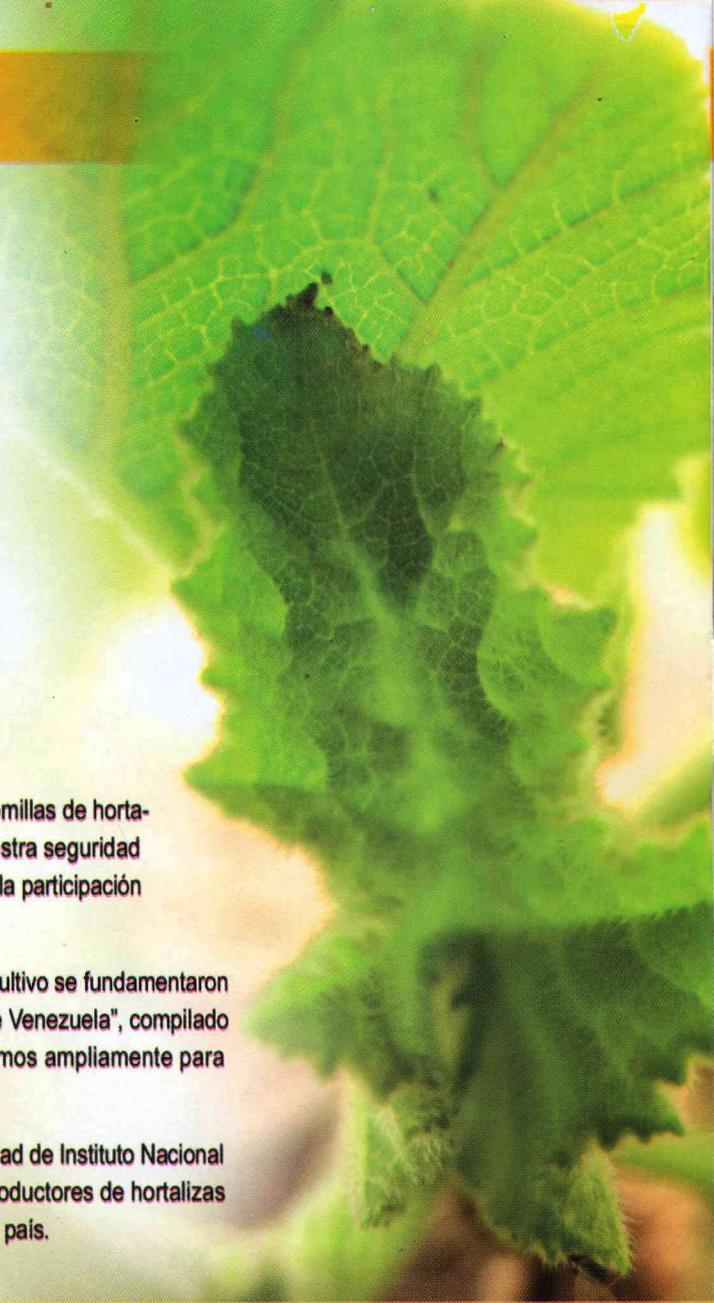
Las hortalizas cumplen una función de suma importancia en la dieta del venezolano, siendo consideradas dentro del grupo de alimentos de consumo obligado diario. Su cultivo es esencial debido al alto valor alimenticio que poseen, además de los altos ingresos económicos que generan por unidad de superficie.

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.

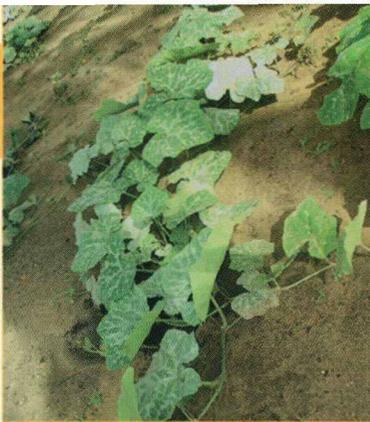
Dada esta situación, es impostergable el inicio de la producción de semillas de hortalizas a nivel nacional, como requisito fundamental para garantizar nuestra seguridad alimentaria y disminuir las importaciones de semillas, promoviendo así la participación de nuevos actores en la producción de semilla 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 la Auyama (*Cucurbita maxima*)



DATOS

Cultivo

Auyama (*Cucurbita maxima*)

Familia

Cucurbitaceae

Ciclo

120 - 150 días

(dependiendo de la variedad)

Rendimiento promedio nacional

18 ton frutos/ha

Tipo de semilla a producir

Semilla artesanal de variedades de auyama



Semilla de auyama germinada

Las Cucurbitaceas 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). Las semillas de la auyama son ricas en aceites y su consumo, luego de tostadas al sol o molidas, constituye parte de la dieta en muchos países.



Estados vegetativos de auyama

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. Las flores son amarillas, solitarias, monoicas (ambos sexos en la misma plantas, pero en flores separadas), ubicadas en las axilas de las hojas y opuestas a los zarcillos, de corola acampanulada. El fruto es un tipo de baya llamada pepónide que presenta gran variación; puede ser elongado o esférico, de color verde a naranja intenso. La pulpa es de color amarillo-anaranjada, de textura firme y de sabor dulce. Contiene en su interior numerosas semillas ovaladas, convexas, lisas, de 2 a 3 cm de largo, las cuales a su vez contienen una pulpa blanca y comestible.

El Cultivo de la Auyama (*Cucurbita maxima*)

Temperatura

Son sensibles a 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. Temperaturas más cálidas son ideales para patilla y melón (frutos con mayor contenido de azúcares).



Suelos

Prefiere suelos ligeros, bien drenados, pero que retengan humedad. El sistema radical de las cucurbitáceas es moderadamente profundo, con capacidad de 30 a 45 cm de exploración, aunque en el caso de la patilla, las raíces llegan a profundidades de hasta 120 cm.

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.



Abejas visitando una flor masculina



Abejas polinizando una flor femenina

INFO

Las temperaturas elevadas favorecen la proporción de flores masculinas sobre las femeninas, invirtiéndose la relación a temperaturas más frescas.

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

Aislamiento

Los campos de siembra de diferentes variedades deben aislarse para evitar cruzamientos entre las mismas, dado que la auyama se cruza espontáneamente con otras especies del género Cucurbita.

Distancia del Aislamiento: 800-1000 m



DATOS

Tipo de Siembra

directa

No. promedio de semillas aptas para siembra/g (Variedad criolla)

12

Peso semillas requerido/ha

450 g (considerando 3 semillas por punto)

Fecha óptima de siembra

Aún cuando en la región la auyama se siembra al inicio de lluvias, para la producción de semillas el mes de septiembre resulta la época más favorable.

Días a emergencia

3 - 5

Para establecer el marco de siembra de la variedad a sembrar, debemos conocer el largo de sus guías, las cuales pueden ser cortas o largas.

Guías cortas (menores de 2 m): Utilizar los siguientes marcos: 1 x 2 m, 1,5 x 2 m y 1,5 x 2,5 m.

Guías largas (superiores a 2 m): Utilizar los siguientes marcos, 1,5 x 4 m, 2 x 5 m, 2 x 5,5 m

Colocar 2 - 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.



Labores culturales



Agentes polinizadores: Abejas

INFO

Se puede también establecer la polinización en forma manual, la cual puede ser todos los días antes de las 10 a.m. También, 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 la auyama.

INFO

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

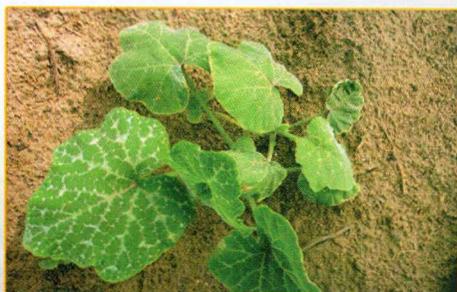
Agentes Polinizadores

Por ser un género monoico, es indispensable un vector como las abejas para asegurar la polinización, la cual realizan al buscar el néctar en la base de las flores. Las flores femeninas se mantienen abiertas por 12 h, tiempo en el cual deben ser fecundadas, para que se forme el fruto. Por todo esto, es recomendable 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. Estas visitan las flores en horas de la mañana, mayormente entre 9:00 y 10:30 a.m., por lo que deben tomarse precauciones con el horario de aplicación de insecticidas.



Fertilización

El tipo y dosis de fertilizantes químicos a emplear deben estar sujetos 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.



Planta de Auyama **sin** adición de estiércol



Planta de Auyama **con** adición de estiércol

Plántulas de auyama cultivadas en



100% abono orgánico Bokashi



1:1 Bokashi + suelo de la zona



100% suelo, sin adición de abono orgánico



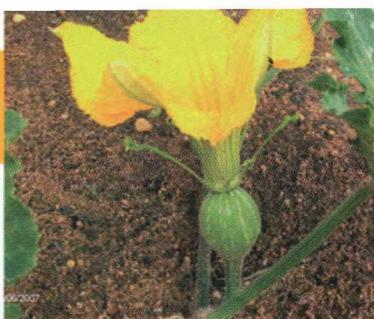
INFO

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 lombricomposto (10 ton/ha) en el hoyo de siembra. El uso posterior de humus líquido de lombriz al 10% ofrece excelentes resultados.

INFO

Las aplicaciones de nitrógeno en este cultivo, así como para melón y patilla, determinan una mayor producción de flores femeninas en relación con las flores masculinas, con lo que se logra una mayor producción de frutos por planta.

Labores culturales

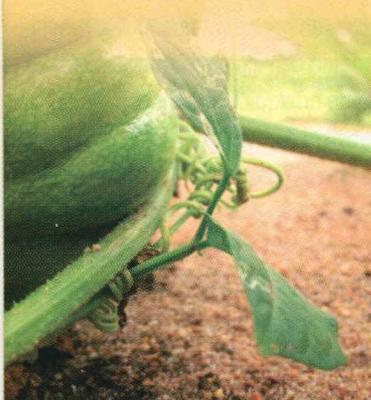


INFO

Un déficit de humedad en el suelo puede producir un estrés en la planta, lo cual hace que ésta incremente la emisión de flores masculinas y disminuya las femeninas.

INFO

La auyama es poco tolerante a la salinidad, por consiguiente el agua para riego debe ser debe contener pocas sales.



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 presentes. 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

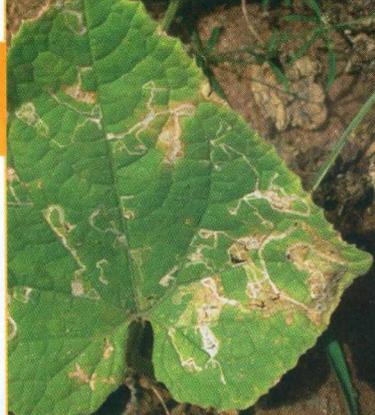
Es recomendable utilizar todos los métodos de control conocidos: cultural (control de hospederos), biológicos (uso de parasitoides), genético (cultivares tolerantes o resistentes), etológico (trampas amarillas, feromonas, atrayentes), químicos (plaguicidas), extractos de plantas como insecticidas naturales, 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 que aparezcan las primeras hojas. Aplicar alternadamente los productos seleccionados 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

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

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.

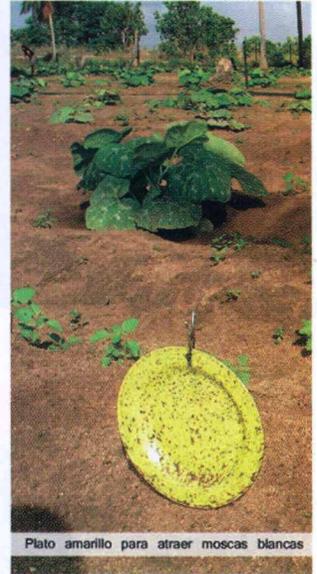
La aplicación de insecticidas debe considerar la presencia de los enemigos naturales de las plagas.

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 (*Grylotalpa* sp)
- Ácaros (*Tetranychus* spp)



Plato amarillo para atraer moscas blancas



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



Corte del fruto a la mitad

Cuándo cosechar

Cuando los frutos estén fisiológicamente maduros, como mínimo 70 días después de la fecundación. Estos deben estar sanos y de acuerdo al fenotipo de la variedad. Se inicia la cosecha cuando el 70% de los frutos estén maduros en el campo, de manera que al entrar al área de siembra, no se dañen flores y guías. Las semillas deben presentar los bordes más oscuros para ser consideradas fisiológicamente maduras.

Como extraer las semillas

1. Colocar los frutos cosechados a la sombra, bajo techo, conservándolos allí por 10 días, de manera que la matriz donde se encuentran las semillas se acabe de desprender.
2. Al cabo de los 10 días, cortar los frutos en dos y con un utensilio adecuado para tal fin, extraer la matriz donde está contenida la semilla.
3. Posteriormente, se 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.



INFO

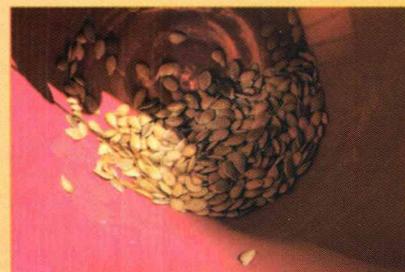
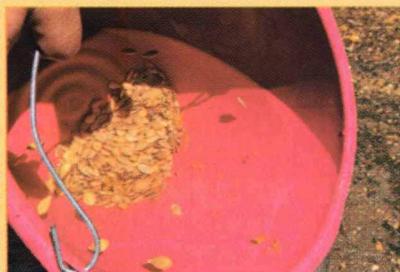
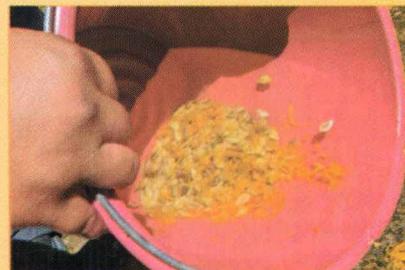
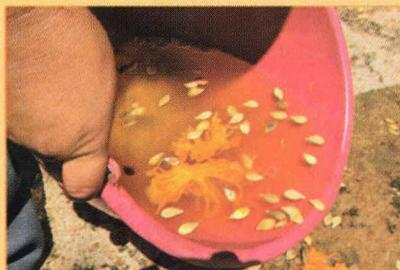
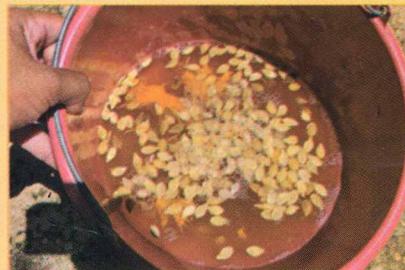
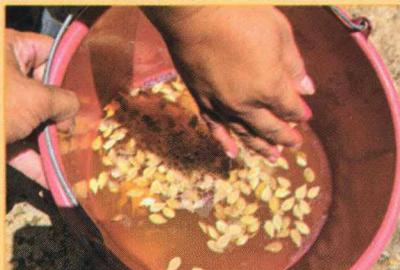


Todo el procesamiento debe hacerse en un área limpia, destinada para tal fin, como la Caseta de Beneficio de Semillas del INIA Anzoátegui.



Procesamiento de semillas

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





Cosecha de frutos y procesamiento de semillas

Camilla utilizada para el secado de las semillas

Secado artesanal

Las semillas se colocarán en una camilla, de 2 x 1 m², 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. Cada camilla debe ser debidamente identificada, de acuerdo al lote que se está secando en ese momento.

5. 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.
6. Medir la humedad de las semillas en equipo de laboratorio, para su posterior almacenaje. El porcentaje más adecuado de humedad es 10 %.
7. Limpiarlas a través de zaranda y/o venteo y clasificarlas por calibre a través de un tamiz.
8. 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.
9. Aplicar un fungicida a las semillas
10. 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.
11. Mantener la semilla envasada en refrigeración 9°C (temperatura de nevera) y a 40% de humedad relativa.



Semillas que permanecieron sumergidas



Semillas despues del lavado



Semillas envasadas

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).

Passarelli, L. 2002. Importancia de *Apis mellifera* L. en la producción de *Cucurbita maxima* Duch. (Zapatillo de tronco). Invest. Agr. Prod. Prot. Veg. 17(1):5-13.

INIA Anzoátegui

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

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

Pablo Hidalgo Loggiodice
Tel.: (+58) 0414 - 845 3336,
[pidalگو@inia.gov.ve](mailto:pidalgo@inia.gov.ve)