



# **Manual de Buenas Prácticas de almácigos en el cultivo de pimiento para pimentón**



**Ministerio  
de Economía**  
República Argentina

**Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca**

# Manual de Buenas prácticas de almácigos en el cultivo de pimiento para pimentón



# Autoridades

**Secretario de Agricultura, Ganadería y Pesca**

*Dr. Sergio Iraeta*

**Subsecretario de Mercados Agroalimentarios e Inserción Internacional**

*Lic. Agustín Tejeda Rodríguez*

**Subsecretario de Economías Regionales y de Pequeños y Medianos Productores**

*An. Martín Gustavo Giaccio*

**Director Nacional de Alimentos y Desarrollo Regional**

*Dr. Pablo Morón*

**Director de Alimentos**

*Dr. Juan Morón*

# ÍNDICE

5	INTRODUCCIÓN
7	SISTEMA PRODUCTIVO Y PERFIL DEL PRODUCTOR
11	CONCEPTO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS
14	1. ALMÁCIGOS
14	2. PRODUCCIÓN DE ALMÁCIGOS TRADICIONALES
17	3. PASOS A SEGUIR EN LA PREPARACIÓN DE UN ALMÁCIGO TRADICIONAL
19	4. MANEJO DEL ALMÁCIGO TRADICIONAL
21	5. ALMÁCIGOS EN BANDEJAS HIDROPÓNICAS O FLOTANTES
22	6. TÉCNICA O PROCEDIMIENTO PARA LOS ALMÁCIGOS HIDROPÓNICOS
23	7. MANEJO DEL ALMÁCIGO HIDROPÓNICO O FLOTANTE
24	8. MANEJO SANITARIO DEL ALMÁCIGO HIDROPÓNICO
28	9. PODA NATURAL DE RAÍCES EN ALMÁCIGOS HIDROPÓNICOS
28	10. RUSTICACIÓN DE PLANTINES
28	11. TRASPLANTE APROPIADO EN EL CULTIVO DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN
29	12. CONCLUSIÓN
29	13. BIBLIOGRAFÍA
31	ANEXOS

# INTRODUCCIÓN

El pimiento para pimentón (*Capsicum annuum* - L. var. *annuum*) es el cultivo de mayor importancia económica en los Valles Calchaquíes.

Este manual tiene como objetivo aplicar conocimientos y técnicas básicas necesarias para la producción de plantines de alta calidad sanitaria y biológica, para que el productor emprenda la primera etapa de su sistema de cultivo con la seguridad necesaria, y así poder pretender una futura cosecha y productividad aceptable para el mismo. A su vez aborda el aspecto del cuidado del medio

ambiente, recomendando y fomentando el uso de nuevas técnicas, como es el almácigo hidropónico y de productos y/o insumos que no son agresivos al medio ambiente y a la salud del productor o personal operativo, tendientes a contribuir a la sanidad e inocuidad del producto final, **“el pimentón”**.

El análisis y relevamiento del presente manual llega hasta las instancias de trasplante y establecimiento del plantín a campo, concluyendo con información cuantitativa referente a las ventajas y desventajas entre distintos sistemas de almácigos.







# SISTEMA PRODUCTIVO Y PERFIL DE LOS PRODUCTORES

Los productores, en su totalidad, son pequeños minifundistas, por lo que las prácticas abordadas son adaptadas a este sistema productivo y a la zona del **Valle del Yokavil (Santa María, Catamarca)**. Se sugiere que el uso de estas prácticas sean tomadas únicamente como referencia en aquellas áreas geográficas con diferentes condiciones climáticas.

En el sistema productivo actual, las prácticas cotidianas de la producción de almácigos de pimiento para pimentón utilizan el **sistema de almácigo tradicional sobre el suelo sembrado al voleo**; existiendo una gran diversidad de productores, donde cada uno lo realiza a su manera. Como resultado general obtienen un alto porcentaje de almácigueros y/o plantines enfermos, situación preocupante actualmente en el sector. Con este manual, se tratará de fomentar la unificación de criterios y en lo posible el cambio del sistema de almácigo tradicional, por el **sistema de almácigo en bandejas hidropónicas**.

En base a este criterio, es por lo que se pone mayor énfasis en el conocimiento de ésta técnica y la situación comparativa de resultados a campo, ya que la disposición del productor a realizar los cambios se hará por evidencias de experiencias superadoras y aplicables a la realidad del mismo.

El cultivo de pimiento para pimentón en la zona, casi en su totalidad se realiza con el **sistema de riego superficial por surco**, existiendo actualmente dos experiencias con resultados prometedores de la implementación del **sistema de riego por goteo**; factor que será clave para el sustento y mejora en la producción de este cultivo.

La técnica de **almácigos hidropónicos** utilizada en el presente manual, se fundó íntegramente en la experiencia de este trabajo, por contar con adaptación y seguridad en la producción de plantines en la zona.



## ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

### Origen y distribución

El pimiento para pimentón es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas originaria de América, centrándose sus orígenes entre Perú y Bolivia. Fue llevado por los españoles a Europa durante la conquista y así comenzó su difusión por la gastronomía de diferentes países del mundo.

En la Argentina, la producción se ubica en la región norte del país, cobrando relevancia aproximadamente en los años 30, puntualmente en el Departamento Santa María. El inicio del cultivo data del año 1927, instado por empresarios y emprendedores de especias de origen español.

En las primeras décadas, este cultivo tuvo una gran adhesión por los productores de la zona, convirtiéndose en el principal cultivo de la economía regional. En el caso de la ciudad de Santa María, Catamarca, el desarrollo social y económico de esta ciudad estuvo basado en los recursos que generaba este cultivo, codiciado y reconocido por su alta calidad organoléptica lograda en la zona. De diferentes investigaciones, se desprende que estos valores organolépticos alcanzados se deben a su clima (cálido con altos rasgos de aridez). La alta insolación, altitud de 2000 msnm y la amplitud térmica hacen que los aceites esenciales y carotenoides del fruto de donde se origina el pimentón como condimento, se concentren de una manera tal, que combinando color y sabor, éste desprende su gusto excepcional.





### Taxonomía

La clasificación taxonómica simplificada del pimiento para pimentón es la siguiente:

Orden: *Solanales*  
 Familia: *Solanáceas*  
 Sub-familia: *Solanoideae*  
 Tribu: *Solaneae*  
 Género: *Capsicum*  
 Especie: *Annuum*

La taxonomía dentro del género es compleja, debido a la gran variabilidad de formas existentes en las especies cultivadas y a la diversidad de criterios utilizados en la clasificación.

### Principales zonas productoras de pimiento para pimentón en la Argentina

La siembra y cosecha del pimiento para pimentón, con fines económicos se realiza en la región de los **Valles Calchaquíes**, ubicados a lo largo del valle del Río Santa María en las provincias de **Catamarca** (Departamento Santa María, Belén); **Tucumán** (Departamento Tafi del Valle: Amaicha del Valle, Quilmes, Colalao del Valle) y Oeste de la provincia de **Salta** (Departamento Cachi, San Carlos y algunas localidades del Valle de Lerma).

RECOMENDACIONES

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS  
DE ALMÁCIGOS EN EL CULTIVO  
DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN



# CONCEPTO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS





# CONCEPTO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

## ¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS?

Las **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)** son recomendaciones mínimas que se deben implementar en la producción primaria, para que las tareas agronómicas den como resultado productos inocuos (materia prima o producto final), cuidando la salud de los trabajadores, el medio ambiente y el bienestar y seguridad para el consumidor.

Implica inventariar, registrar, documentar todos los insumos, hechos y tareas, que se utilicen, ocurran y se realicen en soportes diseñados para las circunstancias de cada productor; volcando la información recogida para quedar en condiciones de realizar una trazabilidad de los productos. También deben considerarse los resultados de lo realizado que permitirá una mejora de los procesos, los mismos deben ser verificables para comprobar que las **BPA** se están cumpliendo.

La aplicación de las **Buenas Prácticas Agrícolas** es un proceso voluntario del productor y está sujeto al compromiso que adquiera para su implementación.

## ¿CÓMO PODEMOS IMPLEMENTAR BPA EN ALMÁCIGOS DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN?

Para la implementación, se recomienda realizar una serie de prácticas agrícolas, contar con una infraestructura mínima y muy buena predisposición del productor en recibir las instrucciones técnicas y llevar a cabo las mismas. Las **BPA** deberán ser adaptadas e implementadas por el sector productivo teniendo en cuenta la particularidad del emprendimiento o perfil de productores, a los efectos de lograr así, los resultados esperados y de disminuir los riesgos de contaminación de los productos, como de la salud de los operarios y la contaminación de los recursos naturales involucrados.

## 1. ALMÁCIGOS

### 1.1 · Concepto

Los **almácigos** o **almacigueras** son pequeñas parcelas o sitios donde se siembran las semillas a una alta densidad y se controlan las condiciones climáticas de humedad y temperatura para que los plantines crezcan adecuadamente, con el objeto de obtener en un período de 35 a 65 días plantines sanos con un tamaño y calidad para ser trasplantados al terreno definitivo. Una planta sana y vigorosa proveniente de un buen almácigo; es el punto de partida que marca una parte importante de la productividad y el futuro de la cosecha.

### 1.2 · Época de producción de almácigos

La temporada de almácigos, en la región de los **Valles Calchaquíes**, ocurre entre los meses de julio a octubre, época que se inician las tareas acordadas para establecer una almaciguera en tiempo y forma según una planificación previa.

Teniendo en cuenta esta época invernal, donde es normal la ocurrencia de heladas muy intensas, los resguardos aéreos de los almácigos deben hacerse acordados en condiciones de extrema protección. Para ello, se utilizan coberturas, que en la mayoría de los casos son films plásticos de diferentes espesores o en algunos casos reforzados con malla antihelada por debajo del film y/o usando otros plásticos de refuerzo en los días más fríos.

### 1.3. Ventajas de los almácigos

1. Se ahorra espacio, ya que en una reducida superficie se produce una gran cantidad de plantines.
2. Se aprovechan mejor las semillas.
3. Facilita la protección y el control del clima por el productor.
4. Se pueden seleccionar los mejores plantines de



- tamaño uniforme para el trasplante, descartando los que se originaron de semillas poco viables.
5. Se adelanta la época de trasplante respecto a la siembra a campo abierto.

### 1.4. Clasificación de los almácigos

Para la realización de los almácigos tradicionales sobre el suelo se requieren condiciones mínimas para el cumplimiento de las **BPA**.

#### ALMÁCIGOS TRADICIONALES SOBRE SUELO

Siembra al voleo — Siembra en línea

#### ALMÁCIGOS EN BANDEJA

En bandejas apoyadas — En bandejas hidropónicas

## 2. PRODUCCIÓN DE ALMÁCIGOS TRADICIONALES

### 2.1 · Requerimientos mínimos

1. Ubicación apropiada: El sitio debe estar protegido contra vientos fuertes, no debe estar som-





breado, debe contar con disponibilidad y cercanía de las fuentes de agua y el cierre perimetral seguro, para evitar el ingreso de personas ajenas al predio y de animales.

2. El terreno debe tener un drenaje adecuado.
3. El suelo debe ser suelto y poroso: si es necesario, agregar arena, materia orgánica en forma de humus, mantillo, turba o materiales inertes como perlita o vermiculita.
4. El suelo debe desinfectarse contra nemátodos, plagas, enfermedades y malezas.

Se debe contar con un croquis o esquema donde se indique la ubicación de los almácigos indicando especie, variedad y fecha de siembra, entre otros datos.

## 2.2 · Dimensiones

Para calcular la superficie de almácigos necesaria debemos conocer el número de plantines para trasplantar en una superficie con un marco determina-

do; sobre este número se calculará un 20% más de plantines para poder seleccionar y hacer refallos.

Como norma general se establece que el número de plantines por metro cuadrado de almácigos, debe ser tal que las plantas se toquen entre sí, sin llegar a competir por espacios y nutrientes.

Por ejemplo: si el marco de plantación previsto en el cultivo definitivo, es de 0,25 metros entre plantas por 0,75 metros entre surcos; haciendo el cálculo para una hectárea tenemos:

Superficie m <sup>2</sup>	marco de plantación= en m <sup>2</sup>	Nº plantines
10.000 m <sup>2</sup>	0,1875 (0,25x0,75) m <sup>2</sup> =	53.300 plantines

El ancho del almácigo más práctico es de 1 metro para hacer eficiente el uso del plástico y cálculo de la superficie a tratar; y de largo 10 metros, pudiéndose realizar longitudes más amplias, depen-





diendo de la forma y dimensiones de las huertas destinadas a la producción de almácigos.

Se recomienda para una producción de plantines adecuados, sembrar como mínimo 30 m<sup>2</sup>/ha de almácigos y utilizar una cantidad de semilla mínima de un kilo, la misma debe tener una pureza mínima del 90 % y poder germinativo superior al 95 %.

### 3. PASOS A SEGUIR EN LA PREPARACIÓN DE UN ALMÁCIGO TRADICIONAL

#### 3.1 · Elección del suelo

Elija un terreno alto, suelto, de suelo profundo y drenado, libres de malezas perennes y protegido por los vientos. Los almácigos deben tener un cercado perimetral seguro para evitar el ingreso de personas ajenas al predio y de animales.

Ubique sus almácigos en las cercanías de la casa del encargado, por lo que necesita una vigilancia permanente. Asegure una fuente de agua permanente de calidad, que cumpla con los requisitos de agua para riego.

Se deben conocer los antecedentes previos del suelo a elegir para la realización de los almácigos.

#### 3.2 · Preparación y demarcación de los canteros

Oriente en lo posible los canteros de sur a norte, para facilitar la llegada de los rayos solares y la ventilación de los mismos.

Construya los canteros, previo arado y emparejado del suelo, de 1 metro de ancho y no más de 10 metros de largo, para facilitar al operador el manejo del tapado y destapado, riego y aireación de los mismos, de forma cómoda.

Una vez marcados los canteros y realizados los bordes con el mismo suelo (en caso de suelos sueltos se puede ayudar con otro suelo firme o uso de adobe, ladrillos o madera), dejar entre cantero y cantero al menos un metro de distancia, para facilitar las labores y tener una cómoda circulación del personal.

Una vez marcados los canteros y realizados los bordes, se efectuará un punteo con pala, hasta 15 centímetros de profundidad, con el agregado de mantillo, estiércol de cabra o gallina compostados, a razón de 200 kg / 10 m<sup>2</sup> (mantillo y estiércol de cabra) y de 30 a 40 kg / 10 m<sup>2</sup> de estiércol de gallina. En el caso de agregado de estiércoles frescos se debe realizar esta operación con dos o tres meses de anticipación.

Realizada esta operación, se efectuarán uno o dos riegos. Cuando llegue el momento de la desinfección del suelo, se realizará una carpida, nivelando el cantero y agregando el mantillo a un costado que será el usado para tapar las semillas.

Se deben fertilizar las almacigueras siguiendo un programa de aplicación de fertilizantes confeccionado por un técnico capacitado.

#### 3.3 · Tratamiento y desinfección del suelo

El tratamiento del suelo para los almácigos es muy importante, sobre todo cuando se realiza en el mismo lugar durante varios años.

El producto más usado para la desinfección del suelo es el Metam Sodio (Metil ditiocarbamato de sodio) o Metam Potasio (metil ditiocarbamato de potasio), que sustituye al Garrafito (Bromuro de Metilo) prohibido en algunas provincias argentinas desde el año 2005.

Ver el ANEXO N°1: Cartilla técnica para el productor: Uso del Metam Sodio.

Se deben preferir aquellos métodos de desinfección que tengan menor impacto sobre el medio ambiente.

El Metam Sodio se aplica en dosis según recomendaciones de sus fabricantes de 750 a 1000 cm<sup>3</sup> / 10 m<sup>2</sup>; así también se recomienda la capacitación y la protección adecuada del operario para el manipuleo, ya que es un producto medianamente tóxico.

Los envases vacíos deben tener su tratamiento adecuado, realizar el triple lavado del envase vacío y luego perforar varias veces en su base para inutilizarlos y evitar su reutilización; de la misma manera debe almacenarse en un lugar seguro hasta que se le dé un tratamiento de eliminación definitivo.

Todos los tratamientos deben quedar registrados, indicando el producto utilizado, fechas, dosis, forma de aplicación y nombre de los responsables de la operación.

Ver ANEXO N° 5: Planilla de Registro: Compra de agroinsumos y aplicación de agroinsumos.

### 3.4 · Siembra de los almácigos

Se mencionan dos formas de siembra: **Siembra en línea** y **Siembra al voleo**.

#### **Siembra en línea:**

Una vez emparejada y nivelada la superficie y cama de siembra del almácigo se deben marcar surcos pequeños distanciados entre 5 o 7 centímetros a lo ancho del cantero y a una profundidad de un centímetro. Estos surcos se realizan con un marcador, con el suelo seco, sembrándose aproximadamente 3 semillas en 2 centímetros lineales. La siembra debe realizarse en forma manual o ayudada con algún elemento que facilite la distri-

bución de la semilla. Una vez finalizada, se tapan los surcos y las semillas con agregado de mantillo zarandeado desinfectado y húmedo.

Ver ANEXO N° 2. Cartilla técnica para el productor: Siembra de almácigos en líneas.

#### **Siembra al voleo:**

A diferencia del método anterior, una vez emparejada y nivelada la superficie y cama de siembra del almácigo, se debe regar dando la humedad adecuada que necesita el suelo para la germinación; luego se siembra con la mano al voleo, tratando de distribuir las semillas, según recomendaciones previas.

Finalizada la siembra, se aplica una fina capa de suelo desinfectado hasta tapar toda la semilla.

Se riega el cantero para dar la humedad adecuada de germinación.

Fijación y asentado de la lámina plástica.

### 3.5- Germinación

La germinación de las semillas depende fundamentalmente de la humedad y la temperatura, favorecida por la protección del film plástico que mantiene estas dos condiciones. Según las condiciones climáticas la semilla de pimiento para pimentón germina y emerge en un promedio de 12 días.

### 3.6 · Destapado del almácigo

#### **¿En qué momento levanto el film plástico?**

Se debe realizar una observación y si aproximadamente el 70 % de las semillas están germinadas y con los cotiledones afuera (las primeras hojitas), se debe levantar completamente el film plástico;



luego se procede a realizar un riego ligero con un fungicida preventivo. Se debe realizar el armado del microtúnel con las dos bocas abiertas para favorecer la ventilación y proteger de las aves.

## 4. MANEJO DEL ALMÁCIGO TRADICIONAL

### 4.1 · Protección del almácigo

Una vez que el plantín tiene 3 ó 4 días, la cobertura se debe destapar y tapar diariamente.

### 4.2 · Destapado

Según necesidad. Con condiciones climáticas normales la temperatura aumenta de tal manera, que a media mañana se levanta parcialmente o totalmente la cobertura plástica.

### 4.3- Tapado

Debe realizarse antes de la puesta del sol para lograr almacenar temperatura, que se mantendrá durante la noche. El tapado debe ser muy cuidadoso, aún más cuando existan vientos fuertes.

### 4.4 · Riegos

El riego en los primeros días debe ser diario (2 a 3 veces por día) hasta la primera semana, luego se puede aplicar una lámina de agua de riego controlada o continuar con el riego manual.

### 4.5 · Control sanitario del almácigo

Los productos utilizados son fungicidas preventivos y/o curativos indicados para la familia del cultivo. También suelen utilizarse insecticidas y/o fertilizantes para suelo o foliares según necesidad.

Ver ANEXO N° 3: Cartilla Técnica para el productor: Manejo Sanitario de los Almácigos Tradicionales sobre suelo.

Todas las actividades efectuadas en los almácigos deben quedar registradas. Especial relevancia poseen los tratamientos realizados al suelo: desinfecciones y esterilizaciones entre otros.

Ver ANEXO N° 5: Planilla de Registro, Producción de almácigos, Jornales trabajados y Uso del agua de riego.

La técnica de producción en bandejas hidropó-





nicas o flotantes es un método sencillo y seguro, que demanda poca mano de obra especializada para obtener plantines uniformes, en poco tiempo y de alta calidad. La introducción y aceptación del método de bandejas flotantes, viene transcurriendo en la zona hace más de una década; con experiencias muy alentadoras, pero su adaptación y difusión es mínima. Su implementación provocará un importante cambio en la técnica de producir el cultivo de pimiento para pimentón.

Con este manual pretendemos reforzar el proceso de transformación de la tecnología de los almácigos tradicionales hacia la de bandejas hidropónicas, que sin duda aportará en gran medida a la competitividad del sector pimentonero de los Valles Calchaquíes.

## 5. ALMÁCIGOS EN BANDEJAS HIDROPÓNICAS O FLOTANTES

### 5.1 · Insumos

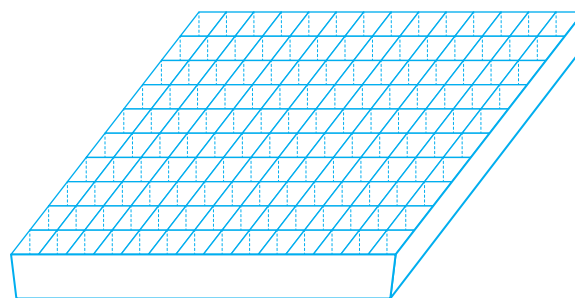
Se entiende por insumos a todos aquellos elementos que vamos a utilizar para producir los plantines y luego de emplearlo, podrán usarse nuevamente si se procede con precaución y cuidado durante su uso.

### 5.2- Semillas

Se debe disponer de semilla de origen conocido, de excelente poder germinativo (mayor al 95 %), pureza (mayor al 98 %) y energía germinativa (superior al 80 %), debe ser libre de virus y enfermedades producidas por hongos.

### 5.3- Bandejas

Se emplean bandejas de telgopor, que tienen una dimensión de 68.6 cm de largo por 35.1 cm de an-



cho y 6.1 cm de alto, de 288 alvéolos de capacidad. Los alvéolos son celdas de forma tronco piramidal invertidas, con una capacidad de 17 cm<sup>3</sup> cada una.

### 5.4 · Films plásticos

Son materiales necesarios para impermeabilizar el suelo y generar el estanque (se recomienda un film plástico negro de por lo menos 150 micrones de espesor).

#### Plástico para la cobertura aérea:

Para generar un microambiente de calor (efecto invernadero) se recomienda un film plástico LDT de 150 micrones.

Otro material a usar es la malla antihelada. Ésta amortigua el frío nocturno permitiendo que no descienda demasiado la temperatura del almácigo.

Se necesita además tela media sombra al 60 %, para evitar el golpe directo del sol cuando se colocan las plantas en el piletón a la intemperie.

Las bandejas de plantación, films plásticos, mallas deben ser en lo posible biodegradables, reutilizables o reciclables, de manera de minimizar el impacto de éstas en el medioambiente.

La disposición final de estos elementos debe realizarse en lugares conocidos e identificables y con la técnica menos dañina para el medio ambiente.



### 5.5 · Sustratos

En general, se emplean sustratos con componentes orgánicos y minerales. Las combinaciones son variadas y suelen utilizarse turba y perlita (cenizas volcánicas expandidas), como así también pueden emplearse la fibra de coco, corteza de pino, compost de hojas o cualquier material que sea lo suficientemente liviano como para flotar y que tenga un equilibrio que permita retener aire sin compactarse cuando se humedece.

Debe contener un pH cercano a la neutralidad y sin presencia de sales. Normalmente se utilizan los sustratos comerciales disponibles en la zona y actualmente de fabricación nacional.

Se debe conocer el origen del sustrato y disponer de un análisis químico del mismo.

Para realizar el cálculo de cantidad de sustrato se usa la siguiente fórmula despejando los términos:

$$\text{Vol. de alvéolos} \times \text{N}^\circ \text{ de alvéolos por bandeja} \times \text{N}^\circ \text{ de bandejas} = \text{Vol. de sustrato}$$

- **Vol. de alvéolo:** Es la cantidad en volumen de sustrato que puede contener un alvéolo o celda.
- **Nº de alvéolos por bandeja:** Cantidad de al-

véolos que posee la bandeja que se usa.

- **Nº de bandejas:** Cantidad de bandejas a utilizar.
- **Vol. de sustrato:** Cantidad en volumen de sustrato, que será necesario para la cantidad de bandejas que se sembrarán.

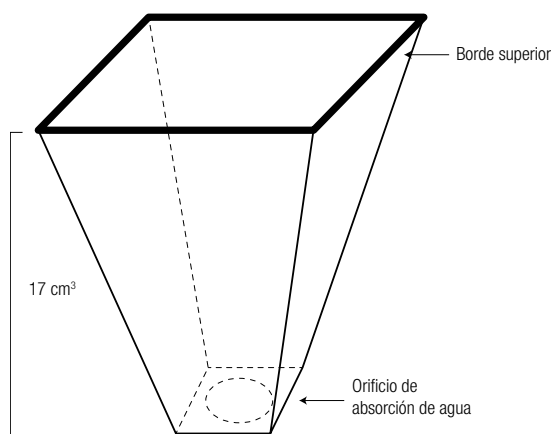
Por ejemplo, para una hectárea en sistema tradicional se necesitan aproximadamente 53.000 plantines, implicando 184 bandejas de 288 alvéolos.

- **Vol. de alvéolo:** 17 cm<sup>3</sup> ó 0,017 dm<sup>3</sup>; conviene utilizar la unidad dm<sup>3</sup>, ya que un dm<sup>3</sup> es igual a un litro (esta unidad es con la que se comercializan los sustratos).
- **Vol. de alvéolo:** 17 cm<sup>3</sup> = 0,017 dm<sup>3</sup>
- **Cantidad de alvéolos:** Se usarán bandejas con 288 alvéolos.
- **Cantidad de bandejas:** En este ejemplo se utilizarán 184 bandejas.

Es así, que luego que se reemplazan los términos por los datos que se disponen, se obtiene el siguiente resultado:

$$0,017 \text{ dm}^3 \times 288 \text{ alvéolos} \times 184 \text{ bandejas} = 900,9 \text{ dm}^3 \text{ ó litros}$$

Una bolsa de sustrato comercial tiene 107 litros. Por ello, suelen utilizarse aproximadamente 8,5 bolsones de 107 litros de sustrato comercial por hectárea.





### 5.6 · Agua

El agua a utilizar en los almácigos hidropónicos debe ser de buena calidad, con valores promedio de pH alrededor de 7 (pH neutro), y de calidad C1S1, implicando una conductividad eléctrica baja.

Es necesario disponer de instrumentales como peachímetro y conductímetro, para realizar mediciones periódicas, y mantener la solución dentro de límites determinados: conductividad eléctrica (“concentración de sales”) de 0,6 a 1,2 dSm / m y pH: 6,5 a 8.

De esta manera se asegurará la correcta aplicación y provisión de nutrientes para las plantas.

### 5.7. Fertilizantes y productos fitosanitarios

Según necesidad se aplicarán fungicidas sistémicos y preventivos, como así también fertilizantes

indicados para hidroponia y, en aplicación foliar, insecticidas aprobados por la autoridad competente.

Los fertilizantes se deben utilizar racionalmente, evitando impactos económicos y ambientales. Por ello se recomienda el asesoramiento de un técnico competente.

Se debe contar con un croquis o esquema donde se indique la ubicación de los almácigos indicando especie, variedad y fecha de siembra, entre otros datos.

Se deben llevar registros de aplicación de los fertilizantes.

Ver ANEXO N° 5: Planilla de Registro, Aplicación de agroinsumos y Compra de agroinsumos.



## 6. TÉCNICA O PROCEDIMIENTO PARA LOS ALMÁCIGOS HIDROPÓNICOS

### 6.1 · Lavado y desinfección de bandejas

- a) Lavar las bandejas usadas con agua y detergente a presión.
- b) Desinfectar las bandejas con solución de agua con Hipoclorito de sodio (NaClO) al 10% y 24 horas antes de la siembra.

### 6.2 · Llenado y siembra de bandejas

Se debe realizar en un lugar cerrado sin demasiada ventilación para evitar el deshidratado del sustrato.

- Llenado de bandejas a mano con sustrato.
- Marcado de las cavidades para la semilla con un marcador.
- Siembra manual o mecánica de las bandejas.
- Tapado de la semilla con sustrato.
- Riego de las bandejas sembradas.

- Estibado de las bandejas para la pregerminación.
- Se deben cubrir todas las bandejas con film plástico preferentemente negro, para evitar el deshidratado.

### 6.3 · Pregerminación

Las bandejas deben reposar en un cuarto cerrado y con temperatura.

- a) Observar cada 3 días y regar cuando falte humedad.
- b) **Pregerminación:** si se observa la emergencia (codeado) en un buen porcentaje, las bandejas se deben colocar en el piso una al lado de otra para evitar que las plántulas se introduzcan en la base de la otra bandeja y así facilitar el verdeo.

### 6.4 · Verdeo de plantines

Las bandejas que ya están germinadas, se las extiende bajo techo, pero con buena iluminación





natural. Regar y aplicar un fungicida preventivo a mínima dosis, y cubrir con un film plástico transparente para evitar el deshidratado del sustrato y la homogeneidad de la emergencia.

### 6.5 · Armado y llenado de piletas

#### Elección del lugar

1. Debe estar cerca de la fuente de agua o contener agua a disposición.
2. Buena exposición al sol, alejado de árboles por la sombra.
3. Terrenos firmes, que no se inundan y en lo posible que no posean malezas perennes como *Cyperus rotundus* (Cebollín, Ciperó), que perforan el plástico.
4. Lugares accesibles o cómodos, para el movimiento y/o traslado de los plantines a campo.
5. Cierre perimetral seguro para evitar el ingreso de animales domésticos.

#### Preparación de piletas

- a) Nivelar el terreno donde se construirán las piletas.
- b) Demarcar las piletas con la ayuda de hilos y estacas.
- c) Armar las piletas con el material que se cuenta (alambres, madera, bloques, etc.).
- d) Impermeabilización con film plástico negro de 150 ó 200 micrones.
- e) Llenado de las piletas con una lámina de 12 o 13 cm de agua.

### 6.6 · Traslado de bandejas a piletas

Cuando el plantín ha logrado germinar en su totalidad, adquiere coloración verde y alcanza 2 a 3 centímetros de altura, se procede a colocar las bandejas en las piletas, previa colocación de la media sombra en forma adecuada.



## 7. MANEJO DEL ALMÁCIGO HIDROPÓNICO O FLOTANTE

Para el manejo o cuidado normal del almácigo hidropónico se recomienda:

- Medición del pH y la conductividad eléctrica del agua utilizada antes y después del agregado de productos.
- Observar diariamente la evolución del plantín.
- Remover el agua la primer quincena cada 2 días, luego cada semana (se debe realizar con la ayuda de un haragán u otro elemento sin dañar la impermeabilización), para facilitar la acción de los productos disueltos.
- Retirar la media sombra luego de establecido el plantín y con su primer o segundo par de hojas verdaderas; aproximadamente 10 a 12 días luego de colocadas las bandejas en el agua.
- En épocas frías tapar y destapar diariamente con la cubierta plástica y/o malla antihelada el microtúnel.
- Realizar 1 a 2 podas naturales de raíces.

Se recomienda utilizar solo los insumos necesarios, asegurando siempre un plantín sano y vigoroso de 45 días desde la siembra.



## 8. MANEJO SANITARIO DE L ALMÁCIGO HIDROPÓNICO

8.1 · Determinación de la cantidad de fertilizante para las piletas.

Ver ANEXO N° 5: Modelos de Registros de campo.

Productos	Dosis	Momento y frecuencia de aplicación
<b>FUNGICIDAS</b>		
Almacigol (Sulfato neutro de oxiquinoleina)	2 gr / 25 lt de agua (preventivo) (foliar)	En pregerminación y verdeo cuando las bandejas están extendidas.
	4 gr / 25 lt de agua (curativo) (foliar)	Curativo según necesidad (en bandejas extendidas o en piletas).
Ridomil (Metalaxil 2,4 % + mancozeb)	400 gr / 100 lt de agua (0,4%) (en pileta)	En pileta: 1° dosis: antes de introducir las bandejas a la pileta. 2° y 3° dosis: cada vez que se agregue agua a la pileta en proporción a los litros agregados).
<b>FERTILIZANTES PARA AGUA</b>		
Multicote (4M) 20-4.5-16	0.25 gr / lt de agua (en pileta)	En pileta: 1° dosis: antes de introducir las bandejas a la pileta
	0.35 gr / lt de agua (en pileta)	En pileta: 2° y 3° dosis: cada vez que se agregue agua a la pileta en proporción a los litros agregados).
<b>INSECTICIDAS</b>		
Cipermetrina 25%	15 cm <sup>3</sup> / 20 lt de agua (foliar)	Foliar de 1 a 2 dosis según necesidad.

En el caso de usar otros fertilizantes indicados para agua que tengan alta solubilidad, debe realizarse el cálculo sobre la base de la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de fertilizante (g/lt)} = \frac{\text{Concentración (ppm)}}{\% \text{ del nutriente} \times 10}$$

Dónde:

- Concentración: Es la concentración deseada del nutriente (ppm) en el agua.

- % del nutriente: Es la concentración del elemento nutritivo en el fertilizante.

Por ejemplo, suponiendo que se va a utilizar un fertilizante del tipo 20-4,5-16 para aportar una concentración de 80 ppm:

$$\text{Cantidad de fertilizante (g / lt)} = \frac{80}{20 \times 10} = 0,4 \text{ g / lt}$$

## 9. PODA NATURAL DE RAÍCES EN ALMÁCIGOS HIDROPÓNICOS

Se debe realizar una poda natural de raíces, ya que éstas sobrepasan las celdas y no permiten su desarrollo.

## 10. RUSTICACIÓN DE PLANTINES

Es el sometimiento de los plantines a estrés hídrico, para lograr el endurecimiento del mismo antes de ser llevado a campo definitivo.

**En todos los casos que se utilicen productos fitosanitarios se recomienda:**

- Usar anteojos de seguridad y ropa de protección.
- Tener una gran cantidad de agua limpia fácilmente accesible para lavar cualquier área del cuerpo que haya tenido contacto con el producto.
- No trabajar solo, tener un asistente que pueda dar asistencia médica si fuera necesario.

## 11. TRASPLANTE APROPIADO EN EL CULTIVO DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN

### 11.1 · ¿Qué es el trasplante?

El trasplante es la acción de tomar un plantín desde el almácigo y colocarlo al suelo en el lugar definitivo para su crecimiento y producción.

### 11.2 · Sistemas de trasplante

**Trasplante manual:** Es el que realiza el operario colocando el plantín con sus manos.

**Trasplante mecánico:** Es el que se realiza utilizan-



do máquinas trasplantadoras de plantines.

Ambos sistemas se pueden adaptar a la zona.

### 11.3 · Tareas previas para el trasplante

Algunas consideraciones antes de extraer los plantines:

**Es conveniente rusticar el almácigo:** La rusticación es la práctica que se realiza y consiste en estresar hídricamente al almácigo de cualquier tipo, al menos 5 ó 10 días antes del trasplante.

### Extracción de los plantines tradicionales



Para extraer los plantines, los mismos deben tener un promedio de 12 cm de altura y un buen diámetro o grosor y deben estar rusticados.

### ¿Cómo se realiza el trasplante?

El trasplante se debe realizar preferiblemente en horas tempranas de la mañana y a última hora por la tarde, para evitar un extremo estrés hídrico.

Se recomienda para el trasplante de plantines de almácigos tradicionales o de bandejas, el uso del trasplantador o estacas.

## 12. CONCLUSIÓN

Ver ANEXO N° 4: Cartilla Técnica para el productor: Trasplante apropiado en pimiento para pimentón).

Al implementar las BPA en almácigos de pimiento para pimentón, de forma participativa con los productores involucrados en el presente proyecto, utilizando los sistemas de almácigos detallados, se visualiza que los mejores resultados se obtuvieron con los plantines de almácigos hidropónicos o flotantes. Si bien el sistema de almácigos tradicional es un 30 % más económico respecto de un almácigo hidropónico, no se tendrá la certeza de que el plantín esté completamente sano, menos aún si en alguna etapa de su desarrollo tuvo un ataque fúngico.

De tal manera se determinó en la práctica, que los porcentajes de falla promedios en plantines provenientes de almácigos tradicionales supera el 15 %, en contraposición a los plantines provenientes de bandejas hidropónicas que no alcanza a superar el 1 %; lo que implica que en los tradicionales existe un gasto extra de plantines y mano de obra para refalle luego del trasplante.

Así también se visualiza, que del seguimiento realizado a las parcelas de cultivo hasta diciembre del año 2013, la velocidad de crecimiento del plantín hidropónico medido en igualdad de condiciones de manejo posee una ventaja muy notable respecto del tradicional. Esto permite inferir que los resultados de la producción y cosecha serán significativos a favor del cultivo proveniente del almácigo hidropónico. En tal sentido se recomienda y se promueve en este manual el uso futuro de las técnicas de almácigos en bandejas hidropónicas.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

- *Producción de plantas de tabaco en bandejas flotantes / Proyecto P94 PROZONO: Alternativas al bromuro de metilo.* Ediciones INTA, 2003
- *Manual de Almácigos Flotantes de Pimiento para Pimentón en Santa María, Catamarca.* Ing. Juan Cáseres, Carrera de Tecnologías agropecuarias, Instituto de Estudios Superiores Santa María, Anexo San José, Proyecto PROCAICYT (Programa Catamarqueño de Instrumentación Científica y Técnica).
- *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas del SENASA.*



RECOMENDACIONES

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS  
DE ALMÁCIGOS EN EL CULTIVO  
DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN



# ANEXOS

## ANEXO I: USO DEL METAM SODIO

### PREPARACIÓN DE LOS CANTEROS

- Oriente en lo posible los canteros de sur a norte, para facilitar los rayos solares y la ventilación de los mismos.
- Construya los canteros previo arado y emparejado del suelo, de 1 metro de ancho y no más de 10 m de largo; para facilitar el manejo del tapado y destapado, riego y aireación de los mismos.
- Una vez marcados los canteros y realizados los bordes con el mismo suelo (en caso de suelos sueltos se puede ayudar con otro suelo firme o uso de adobe, ladrillos o madera); deje entre cantero y cantero al menos 1 m de distancia, para facilitar los trabajos y tener una cómoda circulación.
- Efectuar un punteo con pala, hasta 15 cm de profundidad, con el agregado de mantillo, estiércol de cabra o gallina compostados, a razón de 200 kg / 10 m<sup>2</sup> (mantillo y estiércol) y de 30 a 40 kg / 10 m<sup>2</sup> de estiércol de gallina; en el caso de agregado de estiércoles frescos se debe realizar esta operación con dos o tres meses de anticipación.
- Realizada esta operación, se efectúa uno o dos riegos. Cuando llegue el momento de la desinfección del suelo, se realizará una carpida, nivelando el cantero y agregando el mantillo a un costado que será el usado para tapar las semillas.

### TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DEL SUELO

El tratamiento del suelo para los almácigos es muy importante, sobre todo cuando se realiza en el mismo lugar durante varios años.

El producto utilizado para la desinfección del suelo es el Metam Sodio. El Metam Sodio sustituye al Bromuro de Metilo o Garrafita ya que este último está prohibido desde 2005 en algunas provincias argentinas por su demostrada acción cancerígena.

El Metam Sodio se aplica en dosis según el fabricante de 0,75 litros a 1 litro en 10 m<sup>2</sup>. La dosis se disuelve en agua utilizando una regadera de 20 litros y se divide en dos partes, aplicando cada parte a 5 m<sup>2</sup> cubriendo así los 10 m<sup>2</sup>. El operario debe usar equipos protectores adecuados, ya que se trata de un producto tóxico.



## SE PROCEDE DE LA SIGUIENTE MANERA:

1. Los canteros deben estar húmedos y el suelo aflojado como mínimo 7 días antes de la desinfección, para favorecer la germinación de las malezas y esporas de hongos; se debe colocar un film plástico asentado sobre el suelo para favorecer la temperatura.
2. Verter el líquido preparado y rociar uniformemente el cantero.
3. Regar nuevamente con 4 regaderas con agua limpia los 10 m<sup>2</sup>, para lograr la penetración del producto hasta los 15 cm de profundidad.
4. Sellar la superficie por medio de un cierre hermético, a través de un film plástico transparente de 100 micrones que debe ser nuevo, el mismo se coloca asentado al suelo sin microtúnel.
5. Dejar actuar el producto por el término mínimo de 14 días a 20 días como máximo; destapar totalmente el cantero; carpir al segundo día, ya que es tóxico y dejar airear 5 días más. Para seguridad de que no existan riesgos de residuos tóxicos, se hace una prueba de germinación con un germinador hermético o en el cantero, usando semillas de lechuga, repollo o quinua; si germinan sin problema es hora de sembrar el almácigo.
6. Luego de la desinfección del suelo, las herramientas utilizadas, deben ser desinfectadas con hipoclorito de sodio al 10%, para evitar propagación de enfermedades en el almácigo.
7. Realizar el emparejado de la superficie y en la última removida incorporar al suelo antes de la siembra el fertilizante. Agregar por cada cantero de 10 m<sup>2</sup>, 500 a 800 gr de fertilizante completo (ejemplo: triple 15 ó 18-46-0).



## ANEXO II: CARTILLA TÉCNICA PARA EL PRODUCTOR

### SIEMBRA DE ALMÁCIGOS EN LÍNEAS

#### ¿Qué es el almácigo en líneas?

Este tipo de almácigo pertenece al sistema tradicional diferenciándose únicamente en la forma de siembra o distribución de las semillas, la misma se realiza en líneas transversales por medio de pequeños surcos donde se depositan las semillas.

### VENTAJAS QUE OFRECE PRODUCIR ALMÁCIGOS EN LINEAS

- Se aprovecha mejor la tierra y la semilla.
- Se obtiene mayor número de plantas vigorosas, con raíces abundantes y fuertes, cualidades que son necesarias para anticipar una buena cosecha.
- Las plantas se desarrollan fuertes y uniformes, lo que evita su selección en almácigo y en el trasplante.
- Las plantas crecen fuertes y sanas, ya que tienen mejor aireación externa e interna.
- Facilita y permite la limpieza del almácigo entre línea por medio de un escardillo, y con esta práctica se evita el ataque de hongos del suelo (Damping-off o Mal de los almácigos).
- Se aplican fácilmente abonos, fungicidas, insecticidas y fertilizantes.
- Las plantas pueden permanecer más días en el almácigo, sin debilitarse o avejentarse.
- La extracción de las plantas del almácigo es más fácil y se destruyen menos raíces.

### SIEMBRA EN LÍNEA

- A lo ancho del cantero marque surquitos distanciados entre 5 ó 7 centímetros, a una profundidad de un centímetro y siembre aproximadamente 3 semillas en 2 centímetros lineales, incorporando por metro lineal 150 semillas aproximadamente.
- Utilice un marcador, un emparrillado hecho totalmente de madera, de un metro de ancho por 80 centímetros de largo de listones, construido con listones de 5 centímetros, cortados en forma de triángulo y colocados a la distancias indicadas para el almácigo.

- Se deben asentar los listones y presionar hasta profundizar un centímetro y luego con un movimiento lateral a ambos costados de las paredes del cantero, formar el surco completo y así se repite sucesivamente.
- La siembra debe realizarse en forma manual o con algún elemento que facilite la distribución de la semilla.
- Una vez finalizada la siembra, se tapan los surquitos y las semillas con agregado de mantillo zarandeado y húmedo, luego de esa fina capa, emparejar los surquitos con la ayuda de una madera o rastrón usado para nivelar el cantero.
- Luego de finalizado el tapado, se procede al riego mediante regadera de lluvia fina, se hacen varias pasadas con el objeto de proporcionarle una muy buena humedad, si luego del regado se destapan semillas, volver a tapar y hacer otro riego.
- Finalizado el riego inmediatamente se procede a colocar la lámina plástica asentada sobre la superficie del suelo, debe estar bien estirada y evitar bolsas de aire; una vez colocada se procede a agregar una pequeña lámina de tierra o arena de 0,5 centímetros de altura, con el objeto de adherir completamente el plástico para mantener la humedad. Esta capa de tierra no solo aprieta el plástico, sino que es una capa aislante y regula las variaciones de temperatura, tanto bajas como altas.



## ANEXO III: CARTILLA TÉCNICA PARA EL PRODUCTOR

### MANEJO SANITARIO DE LOS ALMÁCIGOS TRADICIONALES SOBRE SUELO

Luego de levantar el plástico y de emergidas las plántulas del almácigo, hacer control sanitario.

#### MODO DE APLICACIÓN:

**ALMACIGOL: (Curativo y preventivo).** Aplicar al menos dos veces en todo el período del almácigo.

- Primera Aplicación: Se debe aplicar necesariamente luego de levantar el plástico o de emergida las plántulas.

**Dosis:** 2 gramos en 10 litros de agua para 5 metros cuadrados.

- Segunda aplicación, luego a los 30 días de la 1° aplicación y si es necesario una 3° aplicación a los 5 días antes de la extracción del plantín.

**Dosis:** 4 gr / 10 litros de agua para 5 metros cuadrados de almácigos.

En caso de ataque de hongos y/o caídas de plantas, aplicar urgente una dosis máxima de Almacigol: 4 gr / 10 litros de agua para 5 m<sup>2</sup>.

#### Aplicación de fungicidas preventivos

- ZINEB
- CAPTAN
- MANCOZEB

Aplicar cada 7 días luego del Almacigol, hasta finalización del almácigo.

**Dosis para los 3 fungicidas:** 40 gramos o 2 cucharadas soperas colmadas en 20 litros de agua para 5 m<sup>2</sup>.

**Modo de uso:** Disolver primero el polvo en un recipiente pequeño y luego de disuelto colocar en la regadera y llenar con agua.

**OXICLORURO DE COBRE:** Se recomienda aplicar junto al agua corriente y no sobre la planta (contenido en una tela malla que se sumerja en la entrada del cantero), para evitar quemaduras de tejido por su fuerte reacción alcalina que dañaría las hojas y el crecimiento normal de la planta.

En caso de aplicar con regadera, dosis de producto al 50%: 40 gr / 20 litros de agua / 5 m<sup>2</sup>; dosis de producto al 90%: 20 gr / 20 litros de agua / 5 m<sup>2</sup>.



## APLICACIÓN DE INSECTICIDAS

**CARBOFURAN (Insecticida-Nematicida):** Aplicar una o dos veces según recomendación técnica. **Dosis:** 40 cm<sup>3</sup> / 20 litros de agua / 5 m<sup>2</sup>.

Última aplicación 12 días antes de la extracción del plantín, para evitar riesgos de contaminación e intoxicación por residuos de los operarios.

Productos		Momento de aplicación	Dosis	Observación	
Fungicidas	Preventivo y curativo	Almacigol	1 <sup>a</sup> aplicación cuando levanta el plástico. 2 <sup>a</sup> , 25 días después. 3 <sup>a</sup> , 10 días antes de extraer el plantín.	2 gr / 10 lt agua / 5m <sup>2</sup> (preventivo)  4 gr / 10 lt agua / 5m <sup>2</sup> (curativo)	En caso de caída de almácigos, urgente aplicar Almacigol, máxima dosis, en cualquier momento.
	Preventivo	Zineb Captan Mancozeb	Aplicar cada 7 días, luego del Almacigol, hasta el final de la etapa de almácigo.	40 gr / 20 lt agua / 5m <sup>2</sup> (40 gr = 2 cucharadas soperas colmadas)	Aplicar los productos sin mezclar; si puedo alternar. (disolver el polvo en un recipiente pequeño, luego agrego al agua de la regadera).
		Oxicloruro de Cobre	Aplicar al suelo cuando uso agua corriente (no se recomienda aplicar sobre las hojas).	200 gr en una tela malla, sumergida al inicio del cantero en el agua, para que drene. En caso de aplicar con regadera: concentraciones de (50% 40 gr / 20 lt / 5 m <sup>2</sup> ; para 90% 20 gr / 20 lt / 5 m <sup>2</sup> ).	No aplicar a las hojas, ya que perjudica los tejidos (reacción alcalina). No se recomienda mezclar con ningún otro producto, porque hace alterar los efectos.
Insecticidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carbofuran: (Insecticida y Nematicida)</li> <li>Deltametrina</li> </ul>	1 <sup>a</sup> , 25 días de la emergencia. 2 <sup>a</sup> , 12 días antes de la extracción del plantín.	40cm <sup>3</sup> /20lt/5m <sup>2</sup>	Producto residual, peligro de intoxicación, respetar tiempo de carencia en el manipuleo (10 días).	
Abono Foliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abonos sólidos</li> <li>Abonos líquidos orgánicos</li> </ul>	1 <sup>a</sup> a los 20 días de la emergencia, luego cada 10 días según exigencia del cultivo.	80gr/20lt/10m <sup>2</sup> 50cm <sup>3</sup> /20lt/10m <sup>2</sup>	Aplicar después del riego y con las hojas secas, no lavar las plantas ni mezclar con otros productos.	

## ANEXO IV: CARTILLA TÉCNICA PARA EL PRODUCTOR

### TRASPLANTE APROPIADO EN PIMIENTO PARA PIMENTÓN

El trasplante es la acción de tomar un plantín desde el almácigo y colocarlo al suelo en el lugar definitivo para su crecimiento y producción.

### PREPARACIÓN DEL SUELO PARA EL TRASPLANTE:

No se debe plantar donde hubo ya un cultivo de pimiento, tomate o papa, para evitar el ataque de enfermedades y plagas comunes.

La preparación del suelo debe comenzar unos meses antes de la fecha de trasplante, incorporando los rastrojos o restos vegetales, cultivos invernales, etc.

Se continuará rastreando o arando y se incorporará abono orgánico (estiércol de cabra u oveja, etc.) debidamente compostado a razón de 20 o 30 toneladas por hectárea. Si se aplican crudos se debe favorecer la descomposición del mismo mediante riegos (Inicio dos meses de anticipación). Cuando se acerque la fecha de trasplante, rastrear con suelo húmedo, dejar listo y emparejado para el surcado.

### CONSTRUCCIÓN DE LOS SURCOS:

**Para construir los surcos, debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:**

- Si el terreno o parcela es desnivelado y de gran pendiente: Hacer los surcos cortando la mayor pendiente o siguiendo curvas de nivel.
- No se debe realizar surcos de más de 100 metros de largo y mucho menos si el suelo es arenoso.
- Si el suelo es arenoso o franco arenoso, el distanciamiento entre surco y surco no debe superar los 70 centímetros, si es pesado o arcilloso hasta 80 centímetros (para sistemas de riego superficial por surco).
- En caso de riego por goteo se recomienda instalar las cintas de riego a un metro de distancia entre ambas y realizar el trasplante en doble línea.
- Evitar surcos con encharcamiento de agua y pendientes mayores al 0.3% (diferencia de nivel entre cabecera y pies 30 centímetros).
- Los surcos no deben construirse muy profundos para evitar problemas de derrumbe en el trasplante y ardido de plantas, en estos casos debe plancharse antes del riego.



## TAREAS PARA EL TRASPLANTE:

### Algunas consideraciones antes de extraer los plantines:

- Es conveniente rusticar el almácigo: la rusticación es la práctica que se realiza y consiste en estresar hídricamente el almácigo al menos 10 días antes del trasplante. Se suprime poco a poco el agua y se lo somete a un leve marchitamiento sin dejar que afecte la vida de la planta, con esta práctica logramos plantines más resistentes y fuertes para soportar el shock que sufrirá en el campo.
- En caso de almácigos en bandejas hidropónicas también se lo debe realizar. Se extraen las bandejas de las piletas y se coloca sobre estructuras, de tal manera que las raíces queden al aire libre, se debe observar el marchitamiento y regar con regadera en forma adecuada de 2 a 3 veces, sin comprometer la vida de la planta, luego de este proceso, se cortan las raíces secas que están por debajo de las bandejas y se las coloca nuevamente en las piletas para su hidratación adecuada.

Este procedimiento, es la última poda natural de raíces.

## EXTRACCIÓN DE LOS PLANTINES TRADICIONALES

Para extraer los plantines, los mismos deben tener un promedio de 12 centímetros de altura y un buen diámetro o grosor, y debe estar rusticado.

- Se riega en forma abundante una noche antes.
- Se preparan las bandejas con una lona húmeda en la base.

## ANEXO IV: CARTILLA TÉCNICA PARA EL PRODUCTOR

- Se comienza a arrancar los plantines con la ayuda de una pala desde los extremos del cuadro, evitando romper lo menos posible las raíces.
- Se prepara una mezcla con barro diluido en un recipiente con fungicida preventivo, (Oxicloruro de cobre, Captan, Mancozeb, etc.) a razón de 30 gramos en 10 litros de agua que servirá para formar el barro.
- Una vez extraídas las plantas y despojadas de la tierra sobrante, se introducen las raíces en el barro y se coloca en las bandejas; una vez terminada la tarea conservar los plantines en la sombra y bien húmedos hasta realizar el trasplante.
- En caso de las bandejas hidropónicas, las mismas deben ser extraídas una tarde antes, para que el agua drene y facilite el traslado por la disminución de su peso y así evite rotura de las bandejas; luego son trasladadas en carro adecuado para el transporte en el momento del trasplante a campo.

### CÓMO SE REALIZA EL TRASPLANTE

El trasplante se debe realizar preferiblemente en horas tempranas por la mañana y por la tarde, para evitar estrés fuerte en los plantines. Se recomienda el uso del trasplantador o estacas.

- Una vez realizado el riego de asiento por los surcos y oreado, se toman los plantadores o estacas y se practican los orificios u hoyos a la altura que dejó el nivel del agua en el surco, a una profundidad de no más de 10 centímetros (para evitar depósitos de aire bajo la raíz, que deshidratan las raíces y secan la planta). Inmediatamente se debe depositar el plantín hasta el cuello o un centímetro por debajo del mismo, sujetar el plantín con los dedos y presionar lo suficiente evitando dejar aire atrapado bajo la raíz.
- En caso de riego por goteo, según el manejo optado; se riega el suelo uno o dos días antes del trasplante, luego se practica el hoyado unas horas antes y se procede a colocar el plantín desde las bandejas, posteriormente otra persona con la ayuda de una estaca, afirma los plantines cerrando el agujero para evitar el deshidratado.

#### Ventajas de trasplantar con estacas o trasplantador

- Evita el doblado de la raíz principal.
- Uniformidad y distanciamiento controlado.
- Mayor anclaje o arraigue de las plantas.
- Mayor resistencia a la sequía.
- Mayor resistencia a plagas y enfermedades.
- Resistencia a los nematodos por evasión.



- Mayor volumen de suelo explorado por las raíces.
- Mayor posibilidad de absorber agua y nutrientes (del suelo y de las fertilizaciones).
- Mayor crecimiento y producción.
- Mejor calidad de los frutos.

**Desventajas de hacer trasplante con el dedo:** Doblado de raíz principal, implicando:

- Menor crecimiento de las raíces y de la parte aérea.
- Menor absorción de agua y de nutrientes aplicados.
- Volcado de las plantas por no tener buen anclaje.
- Sufre rápidamente sequía y pierde la flor.
- Más propenso y sensible al ataque de enfermedades del suelo (marchitamiento de la planta).
- Más propenso al ataque de nemátodos, ya que no penetra más de 12 centímetros. y es el lugar donde estos parásitos tienen gran actividad.
- Menor producción y calidad de los frutos.
- Distanciamiento desuniforme.

**Desventajas del trasplante con estaca:**

- Se necesita más tiempo por hectárea, implicando más gastos al inicio.
- Ardido y muerte de plantas si no se ajusta bien las raíces.

**Ventajas del trasplante con el dedo:**

- Más rápido y menos gastos por hectárea.

















**Ministerio  
de Economía**  
República Argentina

**Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca**