

# PRODUCCIÓN DE **PLÁNTULA** DE CHILE EN INVERNADERO:

## MANUAL PARA EL PRODUCTOR

**Manuel Reveles-Hernández**

**Saúl Huchín-Alarcón**

**Rodolfo Velásquez-Valle**



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SAGARPA**

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS  
CENTRO DE INVESTIGACION REGIONAL NORTE CENTRO  
CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS  
FOLLETO PARA PRODUCTORES NUM. 37      ISBN XXXXXXX      MAYO DE 2012

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

**LIC. FRANCISCO JAVIER MAYORGA CASTAÑEDA**

Secretario

**MSc. MARIANO RUIZ-FUNES MACEDO**

Subsecretario de Agricultura

**ING. IGNACIO RIVERA RODRÍGUEZ**

Subsecretario de Desarrollo Rural

**ING. ERNESTO FERNÁNDEZ ARIAS**

Subsecretario de Fomento a los Agronegocios

**MSc. JESÚS ANTONIO BERUMEN PRECIADO**

Oficial Mayor

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

**DR. PEDRO BRAJCICH GALLEGOS**

Director General

**DR. SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA**

Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

**MSc. ARTURO CRUZ VÁZQUEZ**

Coordinador de Planeación y Desarrollo

**LIC. MARCIAL A. GARCÍA MORTEO**

Coordinador de Administración y Sistemas

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO**

**DR. HOMERO SALINAS GONZÁLEZ**

Director Regional

**DR. URIEL FIGUEROA VIRAMONTES**

Director de Investigación

**DR. JOSÉ VERÁSTEGUI CHÁVEZ**

Director de Planeación y Desarrollo

**M.A. JAIME ALFONSO HERNÁNDEZ PIMENTEL**

Director de Administración

**DR. FRANCISCO GPE. ECHAVARRÍA CHÁIREZ**

Director de Coordinación y Vinculación en Zacatecas

# **PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA DE CHILE EN INVERNADERO: MANUAL PARA EL PRODUCTOR**

## **Manuel Reveles-Hernández**

Investigador del Programa de Hortalizas del Campo Experimental Zacatecas del  
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

## **Saúl Huchín-Alarcón**

Investigador del Programa de Hortalizas del Campo Experimental Valle del  
Guadiana-INIFAP

## **Rodolfo Velásquez-Valle**

Investigador del Programa de Fitopatología del Campo Experimental  
Zacatecas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas  
y Pecuarias

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS.  
CENTRO DE INVESTIGACION REGIONAL NORTE CENTRO  
CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS  
CALERA, ZACATECAS, MEXICO.  
FOLLETO PARA PRODUCTORES NÚM. 37 MAYO DE 2012

# **Producción de plántula de chile en invernadero: Manual para el productor**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias  
Progreso Núm. 5  
Barrio de Santa Catarina  
Delegación Coyoacán  
C. P. 04010, México, D. F.  
Tel. (55) 3871 7800

**ISBN: 978-603-425-782-3**

**Primera Edición, 2012**

No está permitida la reproducción parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de la institución.

## **Cita correcta:**

Reveles-Hernández, M.; Huchín-Alarcón, S. y Velásquez-Valle, R. 2012. Producción de plántula de chile en invernadero: Manual para el productor. Folleto para productores Núm. 37. Campo Experimental Zacatecas, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. 28p.

## AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Produce Durango A. C. por el apoyo financiero al proyecto “Transferencia de tecnología para la producción de plántula de calidad de chile en invernadero” del cual se generó parte de los datos que sustentan la presente publicación.

Al Consejo Estatal de Productores de Chile de Durango, A. C. por su apoyo en la gestión de recursos y en la promoción de los eventos de transferencia de tecnología del proyecto.



# Contenido

Introducción	1
Características necesarias del invernadero para producción de plántula	2
Antes de sembrar	5
Charolas a utilizar	6
Preparación de las charolas	7
Sustrato recomendable	9
Humedad del sustrato para siembra	10
Llenado de charolas	12
Siembra	14
Tapado y germinación de semilla	14
El control de la germinación	16
Riegos	18
Fertilización	19
Control de ambiente en el invernadero	21
Sanidad	23
Uso de biofertilizantes	26
Tiempo para la obtención de la plántula	26
Acondicionamiento de la plántula antes del trasplante	28

# **PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA DE CHILE EN INVERNADERO: MANUAL PARA EL PRODUCTOR**

**Manuel Reveles-Hernández  
Saúl Huchín-Alarcón  
Rodolfo Velásquez-Valle**

## **Introducción**

A nivel mundial el chile se cultivó en 547,200 hectáreas en el año 2009, llegando a establecerse cerca de un millón y medio de hectáreas por ciclo. China es el país con mayor producción de chile, seguido por México que ocupa el segundo lugar a nivel mundial. Su consumo se ha generalizado prácticamente en todo el mundo, situación que se atribuye a su gran variabilidad de formas, usos y aromas que presenta.

En México el cultivo de chile es importante tanto desde el punto de vista cultural como por su importancia económica y social ya que su cultivo llega a ocupar durante un ciclo de cultivo hasta 250 jornales por hectárea.

Una práctica común entre los productores de chile es el establecimiento de almácigos a campo abierto con el fin de proteger las plántulas del frío y disponer de ellas

para el trasplante una vez que haya terminado el periodo de heladas, sin embargo, la necesidad de disminuir los riesgos en este proceso ha exigido el uso de tecnologías que garanticen el éxito en la producción de plántula, por lo que se hace necesario el uso de invernaderos para la producción de plantas de calidad disponibles para el trasplante de manera oportuna.

### **Características necesarias del invernadero para producción de plántula**

Para el adecuado funcionamiento del invernadero para producir plántula de calidad se recomienda que cuente con las siguientes características de construcción y equipamiento:

Para el control adecuado de la temperatura es conveniente el uso de invernaderos con superficie menor a 1000 metros cuadrados, en donde lo largo de la nave deberá ser al menos lo doble de su ancho para que la ventilación del invernadero se realice de manera natural y sin necesidad de ventiladores eléctricos; que cuente con ventilas laterales dispuestas en las caras más largas del invernadero y que la superficie de ventilas sea el equivalente del 20 al 30 por ciento de la

superficie cubierta, además se debe contar con sistema de calefacción para la protección contra heladas adecuado a la superficie del invernadero (Figura 1).



Figura 1. El sistema de calefacción del invernadero es importante para el desarrollo adecuado de la plántula.

El riego de la plántula comúnmente se realiza con un sistema de riego por aspersión, por lo que se deberá tener estricto cuidado al diseñar el sistema de riego a utilizar para lograr una aplicación del agua de riego lo más homogénea posible; los sistema de riego que han demostrado mayor eficiencia en cuanto a la homogeneidad y dosificación del agua de riego son los sistemas móviles, a través de carros de riego con

boquillas de aspersión distribuidas a lo largo de aguilonos o brazos de riego.

Es importante que las ventilas del invernadero estén protegidas con malla antiáfidos para evitar la entrada de insectos que pudieran convertirse en plaga o fuentes de transmisión de enfermedades entre las plantas (Figura 2).



Figura 2. Insectos en plántula de chile en un invernadero sin malla antiáfidos.

El invernadero deberá contar con un sistema de soporte para las charolas de siembra a fin de que permita la circulación del aire por debajo de las mismas, es conveniente tomar en cuenta las medidas o

dimensiones de las charolas al momento de diseñar e instalar los soportes.

### **Antes de sembrar**

Previo a la siembra de las charolas se debe revisar el invernadero para verificar que todas sus partes estén en condiciones adecuadas de funcionamiento, de tal manera que se garantice el cierre hermético de sus puertas y ventilas, que los sistemas de riego y calefacción funcionen sin contratiempos y que las estructuras del invernadero y soporte de charolas estén funcionando adecuadamente.

Se recomienda realizar una limpieza minuciosa del invernadero y las áreas que lo rodean, de tal manera que no se encuentren malas hierbas o escombros que puedan servir para que los insectos o roedores se establezcan y protejan.

Se recomienda realizar una desinfección de la estructura e interior del invernadero para eliminar hongos o insectos que puedan servir como transmisores de enfermedades de las plantas.

Para la desinfección del invernadero se usan productos a base de iodo como el Vanodine en dosis de 2 litros de producto comercial por cada 1000 litros de agua aplicados en aspersión a través del sistema de riego, complementado con el uso de una aspersora, de tal manera que se aplique en las estructuras de la nave del invernadero, en la superficie del suelo y en los soportes de las charolas.

### **Charolas a utilizar**

Las ventajas que se obtienen al producir plántula de chile en charolas en invernadero son: plántula bien desarrollada para el trasplante; control estricto de semilla, siembra y manejo del cultivo para obtener plántula libre de enfermedades; un ahorro de 45 días con respecto a plántula obtenida en almácigos tradicionales cultivados a campo abierto.

Para obtener plántula de calidad se recomienda utilizar charolas de 200 cavidades, con capacidad de 25 mililitros por cavidad, sin embargo, es común que para disminuir costos se realice la producción comercial de plántula de chile en charola de 338 cavidades, lo que

implica tener que aplicar riegos y fertilizaciones con mayor frecuencia.

### **Preparación de las charolas**

Cuando se utilizan charolas usadas, se recomienda lavar y desinfectarlas minuciosamente, antes de sembrar; se sugiere que en el proceso de lavado se utilice abundante agua y detergente, para lo cual se debe tallar con un cepillo o escobeta hasta eliminar cualquier residuo de sustrato, plántula o impurezas presentes (Figura 3).



Figura 3. Lavado de charolas para eliminar residuos del ciclo anterior.

Para desinfectar las charolas, se recomienda sumergirlas en una solución desinfectante a base de: Greenshield (pt200), Physan 20, Phytalex (producto orgánico), o bien, una solución de blanqueador para ropa diluyendo un litro de producto comercial en 20 litros de agua, la inmersión deberá durar al menos 10 minutos (Figura 4); después de la desinfección se recomienda enjuagar con agua limpia las charolas para eliminar residuos del desinfectante que pueda dañar a las plántulas.



Figura 4. Tratamiento de charolas en solución desinfectante.

## **Sustrato recomendable**

El sustrato recomendado para la producción de plántula de chile debe ser de textura media a fina, como el Sunshine número 3, Pro-mix PGX, BM2, ó equivalente. Para disminuir costos, el sustrato comercial se puede mezclar con materiales disponibles en la región, tales como fibra de coco, corteza de pino podrida, mantillo de huizache u otras especies; la corteza de pino bien podrida después de ser cribada en una malla de medio centímetro de apertura, en la mezcla se puede usar un litro de sustrato comercial por cada litro de corteza.

El uso de lombricomposta puede resultar útil en la producción de plántula en charolas mezclándose con el sustrato comercial, usando un litro de lombricomposta por cada dos litros de sustrato a base de turba (peat moss).

Los sustratos que se usen en las mezclas deben estar desinfectados para disminuir los riesgos de proliferación de enfermedades en las charolas.

## **Humedad del sustrato para siembra**

El sustrato para siembra deberá tener un contenido de humedad al grado de que al llenar la mano de sustrato y presionarla no escurra agua entre los dedos, pero que no sea tan seca que no logre hacer un terrón que se abra al disminuir la presión de la mano (Figura 5).



Figura 5. Mezcla de sustrato para homogeneizar humedad.

Para lograr esto con mayor facilidad se recomienda aplicar, un día antes de la siembra, cerca de 30 litros de agua por cada 100 litros de sustrato y dejar que se distribuya la humedad para mezclar completamente el

sustrato el día de la siembra buscando que no queden partes muy secas o con demasiada humedad.

Cuando el sustrato se humedece demasiado se llegan a tener problemas de compactación que disminuyen la germinación (Figura 6) y provocan encharcamientos en las charolas favoreciendo la aparición de enfermedades.



Figura 6. Problemas de emergencia de plántula provocados por compactación del sustrato

## **Llenado de charolas**

Esta tarea se debe realizar sin compactar, buscando siempre que se llenen las cavidades; se recomienda no sacudir o “cernir” las charolas, a fin de evitar compactación del sustrato y posibles problemas de drenaje.

## **Marcado para siembra**

Una vez llenas las charolas se apisonan con un rodillo (Figura 7) pasándolo dos veces sobre las cavidades, luego se procede a realizar la siembra, es importante limpiar el rodillo cada 5 ó 10 charolas, según se requiera, para eliminar residuos de sustrato, para el marcado de las charolas también se usan plantillas o placas que realizan la cavidad de siembra (Figura 8), el marcado de las cavidades deberá ser a una profundidad de 10 milímetros para facilitar la germinación de la semilla.

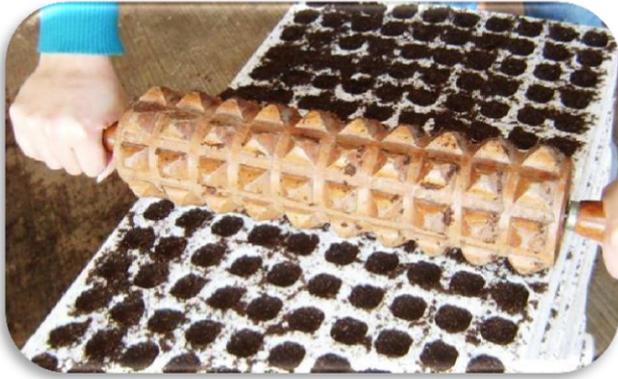


Figura 7. Marcado para la siembra usando rodillo de operación manual.



Figura 8. Marcado para siembra utilizando una plantilla de operación manual.

## **Siembra**

Antes de la siembra se debe lavar y desinfectar toda el área de siembra para prevenir una posible contaminación que pudiera poner en riesgo el desarrollo de la plántula, para la desinfección se recomienda usar la misma solución recomendada en la desinfección de charolas, cuando la siembra se realice de manera manual se recomienda la desinfección de las manos del personal sembrador que realizara la actividad; se debe depositar sólo una semilla por cavidad.

## **Tapado y germinación de semilla**

El tapado la semilla debe realizarse con sustrato húmedo para proceder al apilado realizando un riego de saturación a cada charola (Figura 9) al mismo tiempo que se van apilando o estibando, una vez apiladas y regadas se procede a cubrir totalmente con un plástico cuidando que selle totalmente la pila de charolas, para evitar evaporación del agua y lograr mantener humedad constante durante la germinación,

de esta manera no se vuelven a regar hasta que hayan nacido las plántulas (Figura 10).



Figura 9. Charolas sembradas en proceso de apilado y regado para su germinación.



Figura 10. Estiba de charolas cubiertas con plástico para evitar evaporación del agua y favorecer la germinación.

## Control de la germinación

Una vez que se ha realizado la siembra y tapado de la semilla se recomienda realizar prácticas tendientes a mantener constante la humedad y temperatura del sustrato para lograr una germinación más rápida y uniforme.

La temperatura del sustrato afecta directamente el tiempo de germinación de las semillas de tal manera que cuando la temperatura es de 10 grados centígrados o menor las semillas no germinan, mientras que cuando la temperatura está entre 15 y 35 grados centígrados germinan de acuerdo a los datos que se presentan en el Cuadro 1; sin embargo, a temperaturas superiores a los 40 grados centígrados tampoco germinan.

**Cuadro 1.** Tiempo de germinación (en días) de la semilla de chile, de acuerdo a la temperatura del sustrato expresada en grados centígrados (°C).

Temperatura del sustrato en °C	10 ó menos	15	20	25	30	35	40 ó mayor
Días a germinación	No germina	25	23	8	8	9	No germina

Se recomienda revisar las charolas en germinación a partir del sexto día y se muestrean nueve charolas de cada estiba, tres de la parte inferior, tres de la parte media y finalmente tres de la parte superior; así mismo en cada una de estas inspeccionar como mínimo seis cavidades. Esta revisión se hace descubriendo la semilla para verificar si existe brote de radícula con el propósito de desestibar o extenderlas en cuanto empiecen a emerger, se debe revisar la base y la parte superior de cada charola, ya que algunas veces las raíces empiezan a emerger por la perforación de la parte inferior de las cavidades antes que haya emergencia en la parte superior (figura 11 y 12).



Figura 11. Cuando inician a emerger las plántulas es el momento oportuno para desestibar las charolas.



Figura 12. Cuando las charolas no se extienden oportunamente, después de la emergencia, las plantas pueden sufrir quemaduras del sol o sufrir deformaciones en su estructura.

## **Riegos**

Un día después de extendidas la charolas se deben empezar a regar diariamente aplicando riegos ligeros y cuidando que no escurra agua de riego de las charolas, es preferible realizar dos riegos ligeros diarios antes que aplicar riegos pesados, ya que estos últimos, crean un ambiente favorable para la aparición y desarrollo de las enfermedades.

## **Fertilización**

En la siembra de chile en charolas, a menudo se utilizan sustratos inertes tales como la turba o perlita, o mezclas, por lo que es necesaria la fertirrigación para el desarrollo de plántulas sanas.

Generalmente se inicia la fertilización cuando se tiene arriba del 90 por ciento de emergencia y empieza la aparición de las primeras hojas verdaderas (cuando empiezan a “crucear”).

La cantidad de fertilizante va a variar de acuerdo al tamaño de la cavidad, en el Cuadro 2 se muestran las cantidades de fertilizante por cada 100 litros de agua para preparar la solución nutritiva a aplicar en el agua de riego, esta solución se debe usar dos veces por semana en las primeras dos semanas después de nacidas las plántulas y a partir de la tercera semana se deberá aplicar tres veces por semana.

Cuadro 2. Fertilizante necesario (en gramos) para 100 litros de agua de riego de acuerdo al número de cavidades de la charola de cultivo de plántula de chile en invernadero.

Fertilizante	Gramos por tipo de charola	
	200 cavidades de 25 mililitros cada una	338 cavidades de 15 mililitros cada una
Nitrato de Calcio	10	7
Nitrato de Potasio	25	15
MAP Técnico	270	180
Sulfato de Potasio	50	37
Sulfato de Magnesio	20	14

La solución de fertilización se aplica a través del riego por micro aspersión o con regadera de mano; cuidar que la aplicación sea lo más homogénea posible, con 100 litros de solución se pueden regar 300 charolas de 200 cavidades (330 mililitros de solución por charola); una vez aplicada la solución nutritiva, para eliminar residuos de fertilizante sobre las hojas y evitar daños por toxicidad, es conveniente, realizar un riego ligero con agua pura, dirigido al follaje.

Cuando se usa la lombricomposta mezclada con sustrato comercial a base de turba (65 por ciento de lombricomposta y 35 por ciento de turba), ayuda a producir plántula de calidad sin tener que aplicar fertilizantes u hormonas promotoras del crecimiento.

### **Control de ambiente en el invernadero**

El insumo más fuerte para la producción de plántula en invernadero lo constituye el sustrato, y el segundo lugar en cuanto a costo lo ocupa el gas para el sistema de calefacción del invernadero, por lo que es importante un manejo adecuado del ambiente del invernadero para mantener en buenas condiciones a las plantas y al mismo tiempo mantener bajos los costos de calefacción.

Es importante que durante el invierno, las ventilas del invernadero se cierren al menos una hora antes de que se meta el sol a fin de calentar el ambiente y las estructuras del invernadero, de tal manera que al desprender calor durante la noche, se mantenga una temperatura superior a la registrada en el exterior del invernadero, con esta práctica se evita encender

frecuentemente el sistema de calefacción para proteger contra heladas.

Al inicio del día, y conforme el sol va tomando altura, la temperatura del invernadero tiende a subir de tal manera que se recomienda abrir las ventilas del invernadero para mantener la temperatura entre 18 y 28 grados centígrados. Es conveniente recordar que la plántula de chile puede sufrir daños a temperaturas superiores a los 50 grados centígrados y por debajo de los cero grados centígrados, por lo que es conveniente tratar que la temperatura del invernadero no rebase esos límites. Una práctica útil para disminuir temperatura es la apertura de ventilas y la aplicación de riego por aspersión, el mantener el suelo del invernadero húmedo también puede ayudar a disminuir la temperatura.



Figura 13. El uso del termómetro es indispensable dentro del invernadero para el control adecuado de la temperatura.

### **Sanidad**

Es importante que la plántula que se utilice para el trasplante sea producida sin problemas de enfermedades para no llevar enfermedades del invernadero al terreno de cultivo.

Una de las enfermedades más comunes en la producción de plántula es la secadera temprana, también llamada ligamiento o dormidera y se reconoce porque en el cuello de la plántula se puede observar un

estrangulamiento característico de una coloración rojiza u oscura que llega provocar la muerte de la planta (Figura 14).



Figura 14. Plántulas de chile afectadas por secadera temprana.

Para prevenir la aparición de enfermedades se recomienda el tratamiento a la semilla con 4 gramos de captan por cada kilogramo de semilla a utilizar, para lo que se debe humedecer la semilla antes de tratar y eliminar el exceso de humedad una vez realizado el tratamiento.

El hongo *Trichoderma harzianum*, ha demostrado su eficiencia para controlar los biológicamente hongos del suelo, causantes de enfermedades en los cultivos en semilleros o almácigos, por lo que se recomienda mezclar antes de la siembra 30 gramos del producto comercial a base de este biológico por cada kilogramo de sustrato a emplear.

Cuando se presenten enfermedades como ligamiento, secadera temprana o dormidera (damping-off) es recomendable eliminar las plántulas enfermas, así como el sustrato circundante, así como el evitar contaminar el área con problemas de este tipo, en este caso es conveniente que entre las charolas vecinas exista una separación suficiente como para que los excesos de agua de riego no se vayan de una charola a otra.

Para el control químico de la enfermedad, se recomienda realizar una a dos aplicaciones de Captan y Aliette (1 gramo de cada uno por litro de agua) aplicado en el agua de riego, es conveniente que las aplicaciones vayan acompañadas de la suspensión o

disminución del volumen de agua aplicada en cada riego, prefiriendo riegos ligeros y frecuentes que riegos pesados. La aplicación de productos químicos se puede reforzar con la aplicación de *Trichoderma harzianum* aplicado antes del trasplante.

### **Uso de biofertilizantes**

El uso de hongos benéficos que ayuden a aprovechar con mayor eficiencia los nutrientes es una práctica que reporta beneficios en la producción de plántula, ya que favorece su desarrollo de raíces y hojas, por lo que se recomienda aplicar 200 gramos de biofertilizante INIFAP (a base de *Glomus intraradices*) por cada 100 gramos de semilla, o bien, 125 gramos del producto por cada 100 litros de sustrato a emplear; su aplicación se debe realizar en áreas sombreadas ya que la luz del sol afecta la actividad del biofertilizante.

### **Tiempo para la obtención de la plántula**

La plántula estará lista cuando tenga de 3 a 4 pares de hojas verdaderas y una altura entre 10 y 12 centímetros, lo cual se logra entre 40 y 50 días después de la siembra cuando se produce en charolas

de 200 cavidades, mientras que cuando la producción se realiza en charolas de 338 cavidades se obtiene plántula con las mismas características entre 60 y 65 días después de la siembra (Figuras 15 y 16).



Figura 15. El tamaño de la cavidad para la producción de la plántula influye fuertemente sobre el desarrollo y tiempo de obtención de la plántula.



**Figura 16.** Plántula de chile lista para el trasplante

### **Acondicionamiento de la plántula antes del trasplante**

Es conveniente que antes del trasplante se someta la planta a riegos ligeros y se mantengan en el sol por al menos diez días para favorecer el “endurecimiento” de las plántulas para que soporte más fácilmente el estrés durante el trasplante y arraigo en campo. Es común que las charolas se pongan fuera del invernadero durante esta etapa, aunque también se puede dejar sin cerrar las ventilas por las noches durante este último periodo.

## **Revisión técnica**

Dr. Luis Roberto Reveles Torres  
Dr. Guillermo Medina García

## **Grupo colegiado del CEZAC**

Presidente: Dr. Jaime Mena Covarrubias  
Secretario: Dr. Francisco G. Echavarría Cháirez  
Comisión Editorial y Vocal: Dr. Alfonso Serna Pérez  
Vocal: Dr. Guillermo Medina García  
Vocal: Ing. Manuel Reveles Hernández

## **Fotografía**

Ing. Manuel Reveles Hernández

## **Diseño de portada**

Ing. Alejandra Castillo Espejel  
L.C. y T. C. Diana Sánchez Montaña

La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de mayo del  
2012 en la **Imprenta Mejía**

Calle Luis Moya No. 622 Sur  
CP 98500, Calera, Zacatecas, México.  
Tel. (478) 98 5 22 13

Su tiraje constó de 600 ejemplares

## **CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS**

### **DIRECTORIO**

Dr. Francisco G. Echavarría Cháirez      Director de Coord. y Vinculación

### **PERSONAL INVESTIGADOR**

I.I.A. Juan José Figueroa González	Frijol
Dr. Manuel de Jesús Flores Nájera	Caprinos y Ovinos
Dr. Ramón Gutiérrez Luna	Pastizales y Forrajes
M.C. Juan Carlos López García	Caprinos y Ovinos
Dr. Guillermo Medina García	Modelaje
M.C. Enrique Medina Martínez	Maíz y Frijol
M.C. Valentín Meler Meraz	Frutales
Dr. Jaime Mena Covarrubias	Sanidad Vegetal
M.C. Nadiezhda Ramírez Cabral	Modelaje
Ing. Manuel Reveles Hernández	Hortalizas
Dr. Luis Roberto Reveles Torres	Recursos Genéticos
M.C. Francisco Rubio Aguirre	Pastizales y Forrajes
Ing. Ricardo A. Sánchez Gutiérrez	Bioenergéticos
M.C. Blanca I. Sánchez Toledano	Socioeconomía
Dr. Alfonso Serna Pérez	Suelo y Agua
Ing. Miguel Servin Palestina	Suelo y Agua
Dr. Rodolfo Velásquez Valle	Sanidad Vegetal
Ing. Ma. Guadalupe Zacatenco González	Frutales Caducifolios
Dr. Jorge A. Zegbe Domínguez	Frutales Caducifolios

La presente publicación forma parte del proyecto  
**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA DE  
CALIDAD DE CHILE EN INVERNADERO**  
Financiado por la Fundación Produce Durango, A. C.



Fundación Produce Durango  
A. C.

[www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)

[www.inifap-nortecentro.gob.mx](http://www.inifap-nortecentro.gob.mx)

[www.zacatecas.inifap.gob.mx](http://www.zacatecas.inifap.gob.mx)