

# BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 11 (número 65)  
Jul-Ago de 2017



- 2** Buenas prácticas para la instalación, cuidado y conservación de plásticos de cobertura
- 4** Producción de pepino 'mini' cultivado bajo invernadero
- 8** Anuncios sobre actividades de capacitación
- 12** Documento sobre flores comestibles
- 13** Actividades del ProNAP durante este bimestre

# BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INSTALACIÓN, CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE PLÁSTICOS DE COBERTURA

Marcelo Caraballo  
[mcaraballo@coverttech.com](mailto:mcaraballo@coverttech.com)  
 Coverttech Corp

Tan importante como la calidad del plástico a instalar, son las condiciones de la estructura y el proceso de instalación. En ocasiones estos factores condicionan la vida útil del plástico, aumentando los costos y las molestias. Casos típicos son estructuras con perfiles de sujeción flojos, estructuras que se están moviendo, perfiles no adecuados, tubos o madera que provoquen abrasión, o instalación no adecuada.

A continuación se brindan algunos consejos o “buenas prácticas” para la instalación de las películas plásticas de cobertura.

## Preparación previa a la instalación de un plástico en una estructura

Para el caso de estructuras con madera, o partes de madera, desinfectar los marcos y otras partes, utilizando materiales no derivados del petróleo.

Refuerce la estructura del invernadero (en especial soportes, perfiles y otros dispositivos de estiramiento) y reemplace las partes averiadas.

No se recomiendan perfiles de PVC, debido a su degradación y afectación sobre el plástico. Es recomendable que se los reemplace con perfiles de madera o metálicos, para estructuras construidas con esos materiales según el caso.

Asegúrese de que las partes metálicas y de madera que entren en contacto con las

películas, sean lisas. Evite superficies abrasivas.



Cubra los bordes y partes que sobresalgan con cinta de polietileno.

Es fundamental que pinte con pintura blanca, todas las partes metálicas que entren en contacto con las películas de cubierta. Esto debido a la afectación lógica del plástico con superficies calientes lo que puede disminuir la vida útil de la película.

## Logística y almacenamiento de los rollos

Almacene los rollos de película en una zona sombreada y protegida, colocados horizontalmente sobre una superficie lisa y libre de suciedad.

Después de la instalación guarde una muestra de la película de 0,5 m<sup>2</sup> con los rótulos de identificación para poder saber antigüedad del plástico, número de serie y tipo. En ocasiones hay olvido de las características de los materiales que fueron utilizados en el módulo productivo.

Se debe evitar en todo lo posible, el contacto entre las películas de cubierta y los

elementos plásticos que no sean de polietileno, que causan un desgaste acelerado.

No deje rollos ni películas expuestas al sol porque podrían derretirse y adherirse entre sí.

### Instalación del plástico de cobertura

Cuando se instalen películas multicapa, asegúrese de que la película esté en la dirección correcta, como se indica en las instrucciones que se suministran con el plástico. Esto es muy importante debido a que usted podría perder las bondades del material por el que pagó. Por ejemplo el anti-goteo debe quedar abajo; si pone el plástico al revés lo desaprovechará.



Se debe instalar la película en las primeras horas de la mañana (cuando la temperatura está fresca y no hay viento). Estire la película en forma uniforme a todo lo largo. Vuelva a estirla una vez que se caliente.

En la misma sesión de trabajo, instale el techo y las cortinas. No es lo mismo una estructura cerrada que una abierta o semi abierta, desde el punto de vista de la resistencia al viento. Si tengo la mala fortuna de que solamente logré colocar el techo de una estructura y no pude completar la instalación de los costados (o lo hice parcialmente), me expongo a que alguna circunstancia de viento fuerte me pueda afectar más allá de lo previsto por la estructura en su diseño original. Estará en el

instalador y el proyectista evaluar las condiciones climáticas en las que está instalando para establecer las etapas de instalación de plástico que vaya realizando. Evidentemente esto es relativo al tamaño de la estructura, las limitaciones de tiempo y las circunstancias antedichas.

### Varios días después de la instalación:

Utilice pintura blanca de base acrílica para pintar franjas de 20 cm de ancho (8") sobre la película en todas las zonas en las que entre en contacto con la estructura, a lo largo de arcos, nervios, soportes, listones, etc. Esto reduce el efecto nocivo del incremento de temperatura en el metal al contacto con el plástico y los efectos derivados de posible abrasividad con superficies metálicas más rugosas (con corrosión, por ejemplo).

### Mantenimiento continuo

Repare de inmediato todo agujero o desgarrado con una cinta adhesiva diseñada para películas de polietileno.

Ajuste las películas, según sea necesario al cambiar la estación (época seca – época lluviosa) y, sobre todo, después de vientos fuertes.

Las mallas o sarán de sombra que entren en contacto con la película pueden causarle daño. Estire las redes entre los postes altos por encima de los techos.



# PRODUCCIÓN DE PEPINO ‘MINI’ CULTIVADO BAJO INVERNADERO

Karla Chacón Padilla <sup>1</sup>

[kchpadilla@hotmail.com](mailto:kchpadilla@hotmail.com)

José Eladio Monge Pérez

[melonescr@yahoo.com.mx](mailto:melonescr@yahoo.com.mx)

Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica

Uno de los tipos de pepino que existen en el mercado es el tipo “mini” (Beit Alfa), el cual tolera un rango más amplio de temperatura (entre 10,0 y 40,0 °C) que otras variedades de pepino; asimismo, presentan frutos más cortos, pero tienen mayor capacidad productiva, pues producen varios frutos en cada nudo y también en los brotes laterales, y sus frutos tienen una cáscara más lisa y más gruesa, lo que les brinda un mejor comportamiento en poscosecha. El objetivo de esta investigación fue evaluar el rendimiento y la calidad de tres genotipos de pepino partenocárpico tipo “mini”, cultivados bajo ambiente protegido en Alajuela, Costa Rica, durante la época seca.

## Materiales y métodos

Se sembraron tres genotipos de pepino partenocárpico tipo “mini” (*Cucumis sativus* L.) en condiciones hidropónicas en el invernadero de Hortalizas de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM), ubicada en Alajuela, Costa Rica. Los genotipos seleccionados se presentan en el cuadro 1.

1. El artículo forma parte de la tesis de licenciatura de la primera autora. Tecnológico de Costa Rica, 2015.

Cuadro 1. Genotipos de pepino tipo mini utilizados en el ensayo.

Genotipo	Empresa	Tipo de pepino
Katrina	Enza Zaden	Mini
22-20-782	Pandia Seeds	Mini Beit-Alfa
22-20-783	Pandia Seeds	Mini Beit-Alfa

El trasplante se realizó cuando las plántulas tenían una hoja verdadera. El período de cultivo abarcó hasta los 94 días después del trasplante (ddt), para un período de cosecha de 10 semanas.

El cultivo se realizó en sacos de fibra de coco. La densidad de siembra fue de 2,60 plantas/m<sup>2</sup>. Todas las plantas se manejaron a un solo tallo, eliminando todos los tallos secundarios. Se eliminaron los primeros cuatro frutos de cada planta con el fin de lograr una cosecha más uniforme.

Se recopilaron datos de temperatura, humedad relativa y radiación PAR dentro del invernadero, por medio de sensores y equipo especializado.

Se clasificó la cosecha según las categorías de calidad que se describen en el cuadro 2. Se consideró como rendimiento comercial la suma de las categorías de primera y segunda calidad; y como rendimiento total la suma de las tres categorías de calidad.

Cuadro 2. Parámetros utilizados para clasificar los frutos de pepino por su calidad.

Parametro	Categoría de calidad		
	Primera	Segunda	Rechazo
Deformación de frutos	Ausente	Leve	Severa
Daños en la cáscara del fruto	Ausente	Menor o igual a 1 cm <sup>2</sup>	Mayor a 1 cm <sup>2</sup>

Se evaluaron las siguientes variables: longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (mm), presencia de espinas en el fruto, edad al inicio de la cosecha (ddt), número de frutos por planta, peso promedio del fruto (g), rendimiento por planta (g/planta), rendimiento por área (kg/m<sup>2</sup>), y porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix).

Se utilizó un diseño experimental irrestricto al azar, con cuatro repeticiones. Para las variables cuantitativas se realizó un análisis estadístico de variancia, utilizando la prueba de LSD Fisher con una significancia de 5 % para confirmar o descartar diferencias entre los genotipos.



Figura 1: muestra de pepinos tipo "mini".

## Resultados y discusión

Durante el desarrollo del ensayo, la temperatura dentro del invernadero varió entre los 14 y 41 °C, la humedad relativa entre 18 y 95 %, y la radiación PAR entre 250 y 2250 W/m<sup>2</sup>.

Con respecto a la edad al inicio de la cosecha, los tres genotipos iniciaron su cosecha a los 31 ddt. Algunos autores han indicado que la cosecha de pepino inicia a los 40 – 45 ddt. Los datos obtenidos en el presente ensayo se acercan a lo informado para pepino producido en invernadero por otros autores, donde se encontró que la cosecha inició entre los 28 y 39 ddt, aunque otros trabajos han establecido plazos de hasta 49 y 91 ddt. En el presente estudio el inicio de la cosecha fue más precoz que lo informado por esos autores, probablemente debido a la mayor temperatura y radiación que prevalecen en el invernadero de la EEAFBM, lo cual ocasionó un aumento en el metabolismo de las plantas<sup>2</sup>.

Por otra parte, en una evaluación de genotipos de pepino tipo japonés en invernadero en Brasil, se encontró que en verano la cosecha inició entre los 24 y 28 ddt, y en invierno entre los 51 y 56 ddt. Estos datos enfatizan la importancia de la temperatura sobre la edad del cultivo al inicio de la cosecha; además, los valores obtenidos en el verano por dichos autores fueron inferiores a los encontrados en la presente investigación.

En relación con la presencia de espinas, todos los genotipos presentaron frutos sin espinas, lo cual es característico de los pepinos tipo "mini" o Beit Alfa.

2. Con el fin de facilitar la atención al texto, las citas de las investigaciones mencionadas no se han incluido en el documento; se recomienda para su consulta, localizar la cita al final del artículo.

Se encontraron diferencias significativas entre los genotipos para la longitud total del fruto, y la longitud de los frutos de primera calidad (cuadro 3).

Cuadro 3. Longitud del fruto de tres genotipos de pepino tipo mini.

Longitud del fruto (cm), según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
22-20-783	18,41 a	20,76 a	17,86 a	16,60 a
22-20-782	18,31 ab	19,96 b	17,69 a	17,29 a
Katrina	17,83 b	19,52 b	17,37 a	16,59 a
Categoría de calidad				
Primera	20,08 a			
Segunda	17,64 b			
Rechazo	16,83 c			

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

Los datos obtenidos en la presente investigación se ubican dentro del rango encontrado en un ensayo con seis genotipos de pepino tipo Beit Alfa (mini), cultivados en invernadero en Florida, EEUU, en el cual la longitud del fruto varió entre 14,5 y 21,9 cm. Sin embargo, en otros ensayos sobre producción de pepino tipo "mini" en invernadero, se han encontrado valores entre 12,43 y 17,80 cm para esta característica; esos resultados son inferiores a los obtenidos en el presente ensayo, lo que demuestra la diversidad existente entre los pepinos tipo "mini".

Cuadro 4. Diámetro del fruto de tres genotipos de pepino 'mini'.

Diámetro del fruto (mm), según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
22-20-783	43,81 a	46,09 ab	43,48 a	41,87 a
Katrina	43,26 a	47,18 a	43,17 a	39,43 a
22-20-782	42,68 a	44,76 b	43,11 a	40,16 a
Categoría de calidad				
Primera	46,01 a			
Segunda	43,25 b			
Rechazo	40,49 c			

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

En relación con diámetro del fruto, solamente se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre

genotipos para esta variable en la categoría de primera calidad (cuadro 4).

Asimismo, los frutos de primera calidad presentaron un mayor diámetro que los de segunda y rechazo, y los de segunda calidad también mostraron un mayor diámetro que los de rechazo.

Los resultados obtenidos en el presente ensayo se encuentran dentro del rango establecido por otros autores, en el cual el diámetro del fruto varió entre 38 y 44 mm. Sin embargo, en otras investigaciones sobre producción de pepino tipo "mini" en invernadero, se hallaron valores entre 26,4 y 37,0 mm para esta característica, que son inferiores a los obtenidos en la presente evaluación; mientras que otros autores encontraron para esta característica valores entre 46 y 58 mm.

En cuanto al número de frutos por planta, se presentaron diferencias significativas entre los genotipos para el número de frutos de primera calidad y el número total de frutos por planta (cuadro 5). El genotipo Katrina presentó el mayor número de frutos de primera calidad por planta (21,97).

Cuadro 5. Número de frutos por planta de tres genotipos de pepino tipo mini.

Número de frutos por planta, según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Katrina	41,35 a	21,97 a	9,29 a	10,09 a
22-20-782	38,67 ab	18,56 b	9,27 a	10,84 a
22-20-783	33,81 b	13,69 c	9,70 a	10,42 a

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

Los datos obtenidos en el presente trabajo coinciden con los encontrados por otros investigadores en evaluaciones de pepino en invernadero, entre 16,07 y 41,30 frutos comerciales/planta, y entre 13,0 y 66,8 frutos totales/planta. Sin embargo, otros

investigadores encontraron en pepino cultivado en invernadero, un rendimiento total que osciló entre 24 y 31 frutos/planta, y una producción comercial de 16,01 frutos/planta; estos datos son inferiores a los obtenidos en el presente ensayo.

Para peso promedio del fruto, solamente se determinaron diferencias significativas entre genotipos para la categoría de primera calidad y para el peso promedio total (cuadro 6). El genotipo 22-20-782 presentó frutos de primera calidad con un menor peso promedio en comparación con los otros dos genotipos, que concuerda con el menor diámetro de fruto en esta categoría de calidad.

Cuadro 6. Peso promedio del fruto de tres genotipos de pepino tipo mini.

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según

Peso promedio del fruto (g), según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Katrina	239,71 a	275,73 a	227,82 a	167,36 a
22-20-783	233,93 ab	281,74 a	233,29 a	167,61 a
22-20-782	224,24 b	257,00 b	222,25 a	168,14 a

la prueba de LSD Fisher.

Los datos obtenidos en el presente ensayo coinciden con los encontrados por otros autores para el peso promedio del fruto, entre 122 y 330 g. Por otra parte, en otras evaluaciones de pepino en invernadero se han obtenido valores superiores para esta característica, entre 279,2 y 300,8 g; en otros se han hallado valores entre 117,44 y 186,7 g.

En relación con el rendimiento por planta, se encontraron diferencias entre genotipos para el rendimiento total y el de primera calidad (cuadro 7). El genotipo Katrina expresó el mayor rendimiento por planta en la categoría de primera calidad (6057,31 g/planta), lo cual está relacionado con el hecho de que también fue el que produjo el mayor número de frutos en esa categoría de calidad.

Cuadro 7. Rendimiento por planta de tres genotipos de pepino tipo mini.

Rendimiento por planta (g), según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Katrina	9720,08 a	6057,31 a	2075,83 a	1586,95 a
22-20-782	8637,22 ab	4791,32 b	2057,08 a	1788,83 a
22-20-783	7717,07 b	3858,18 c	2158,62 a	1700,28 a

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

En ensayos de pepino en invernadero, varios investigadores han obtenido un rendimiento por planta de entre 5500 y 13800 g/planta, que son datos que se acercan a los obtenidos en el presente trabajo, aunque otros autores encontraron valores inferiores de rendimiento total entre 1393 y 5590 g/planta.

En cuanto al rendimiento por área, se presentaron diferencias en el rendimiento total, comercial y de primera calidad por área entre los genotipos (cuadro 8). Katrina fue el genotipo que obtuvo el mayor rendimiento comercial (21,13 kg/m<sup>2</sup>) y de primera calidad (15,73 kg/m<sup>2</sup>), lo cual nuevamente se asocia con la mayor producción de frutos de primera calidad por planta.

Cuadro 8. Rendimiento por área de tres genotipos de pepino tipo mini.

Rendimiento por área (kg/m <sup>2</sup> ), según categoría de calidad					
Genotipo	Total	Comercial	Primera	Segunda	Rechazo
Katrina	25,25 a	21,13 a	15,73 a	5,39 a	4,12 a
22-20-782	22,44 ab	17,79 b	12,45 b	5,35 a	4,65 a
22-20-783	20,05 b	15,63 b	10,02 c	5,61 a	4,42 a

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

Los datos obtenidos en el presente ensayo se acercan a los encontrados en otras investigaciones sobre producción de pepino en invernadero, de una producción total entre 14,29 y 23,81 kg/m<sup>2</sup>, y una producción comercial entre 11,20 y 23,12 kg/m<sup>2</sup>. Sin embargo, otros autores han obtenido un rendimiento total entre 4,16 y 17,26 kg/m<sup>2</sup>, y un rendimiento comercial entre 3,90 y 8,89 kg/m<sup>2</sup>.

Por otra parte, otro investigador cultivó pepino en invernadero a una densidad de 3,33 plantas/m<sup>2</sup> y encontró un rango de rendimiento total entre 21,27 y 27,33 kg/m<sup>2</sup>, los cuales son valores superiores a los obtenidos en el presente trabajo, debido probablemente a que se utilizó una menor densidad de siembra (2,60 plantas/m<sup>2</sup>).

Para el porcentaje de sólidos solubles totales, se presentaron diferencias significativas únicamente entre los genotipos 22-20-782 y 22-20-783, al considerar todas las categorías de calidad juntas (cuadro 9). Además, los frutos de rechazo presentaron un mayor porcentaje de sólidos solubles totales que los de primera calidad.

Cuadro 9. Porcentaje de sólidos solubles totales de tres genotipos de pepino tipo mini.

Porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix), según categoría de calidad				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
22-20-782	3,10 a	3,06 a	3,04 a	3,20 a
Katrina	3,05 ab	2,95 a	3,04 a	3,15 a
22-20-783	2,97 b	2,90 a	3,01 a	3,01 a
Categoría de calidad				
Primera	2,97 b			
Segunda	3,03 ab			
Rechazo	3,12 a			

\*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) según la prueba de LSD Fisher.

Otros investigadores han encontrado valores de porcentaje de sólidos solubles totales de la pulpa entre 2,50 y 4,07 °Brix. En otras hortalizas, una alta concentración de sólidos solubles totales en el fruto es una característica que le confiere calidad al mismo; sin embargo, se requeriría evaluar la preferencia de los consumidores de pepino con respecto a esta característica para

determinar su importancia como criterio de calidad en esta hortaliza.

## Conclusiones y recomendaciones

Se encontraron diferencias significativas entre genotipos en algunas variables evaluadas. Todos los genotipos iniciaron cosecha a los 31 ddt. La longitud de los frutos de pepino tipo "mini" varió entre 17,83 y 18,41 cm. El genotipo Katrina fue el que obtuvo el mayor número de frutos de primera calidad por planta (21,97), y el mayor rendimiento comercial (21,13 kg/m<sup>2</sup>) y de primera calidad (15,73 kg/m<sup>2</sup>), por lo que se considera que es el mejor adaptado a las condiciones bajo las cuales se desarrolló esta investigación.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento recibido por parte de CONARE, así como de la Universidad de Costa Rica, para la realización de este trabajo. Asimismo, agradecen la colaboración de Julio Vega, Andrés Oviedo y Carlos González en el trabajo de campo.

## Referencia

Chacón-Padilla, K. y Monge-Pérez, J. E. (2017). Evaluación de rendimiento y calidad de tres genotipos de pepino tipo mini (*Cucumis sativus* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica, durante la época seca. *Tecnología en Marcha*. 30(1): 14-26.

# ANUNCIOS

## CURSO

### VIII CURSO BÁSICO SOBRE AGRICULTURA PROTEGIDA



En setiembre, del 6 al 8 se desarrollará el **VIII Curso Básico sobre Agricultura Protegida**, dirigido a usuarios con diversas inquietudes. En esta oportunidad, se abre parcialmente la participación a usuarios externos, tal que se da la oportunidad de ofrecer algunos pocos espacios para quienes no hayan accedido a este curso, que de paso se indica, no representa costo para el estudiante.

Las personas que están interesadas, deben tener alguna experiencia en el cultivo de hortalizas o haber incursionado en la producción agrícola protegida. La inscripción debe hacerse enviando una solicitud al correo [agricultura.protegida@mag.go.cr](mailto:agricultura.protegida@mag.go.cr) a más tardar el 1º de setiembre, **indicando su nombre completo, número de teléfono y las razones que lo motivan**. Se distribuirán los espacios de acuerdo con las posibilidades y prioridades del caso.

## CONFERENCIA

### **FORRAJE HIDROPÓNICO DE MAÍZ: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**



El 12 de setiembre de 2017, se realizará la presentación de logros del proyecto para establecer una propuesta tecnológica para la producción de forraje verde hidropónico de maíz, ante diversos problemas que enfrentan los productores tanto por las extendidas épocas secas como por lluvias intensas que afectan los pastizales. Este es el resultado del esfuerzo de la UTN, el ProNAP y FITTACORI, con el apoyo de algunos estudiantes y profesores de UCR y UNA, además de colaboradores independientes. Se presentarán los resultados de diversos ensayos, relacionados por ejemplo con cantidad y calidad de la semilla empleada, algunos protocolos, necesidades requeridas para el desarrollo, análisis bromatológicos y costos relativos.

La actividad se realizará en el auditorio de la Estación Experimental Fabio Baudrit y para asistir es necesario inscribirse previamente con el Ing. Marvin Torres mediante el correo [mtorres@utn.ac.cr](mailto:mtorres@utn.ac.cr), antes del 8 de setiembre.

## CONFERENCIA

### **BIOLOGIA Y COMBATE DE PLAGAS EN AGRICULTURA PROTEGIDA**



Dado un requerimiento de los usuarios de agricultura protegida ante este Programa, se brindará una conferencia sobre plagas en agricultura protegida en la sede de la Dirección Regional Chorotega, orientada por colegas de UCR y del INTA. Se pretende describir el panorama general en cuanto plagas y reparar en las medidas de control integrado, con énfasis en las propias de ese sistema productivo.

Debido a que la actividad cuenta con un grupo de usuarios previamente seleccionados, se abre la ponencia a cinco espacios solamente. Ante ello, si alguna persona desea participar, deberá inscribirse antes del 1º de setiembre mediante el correo [agricultura.protegida@mag.go.cr](mailto:agricultura.protegida@mag.go.cr)

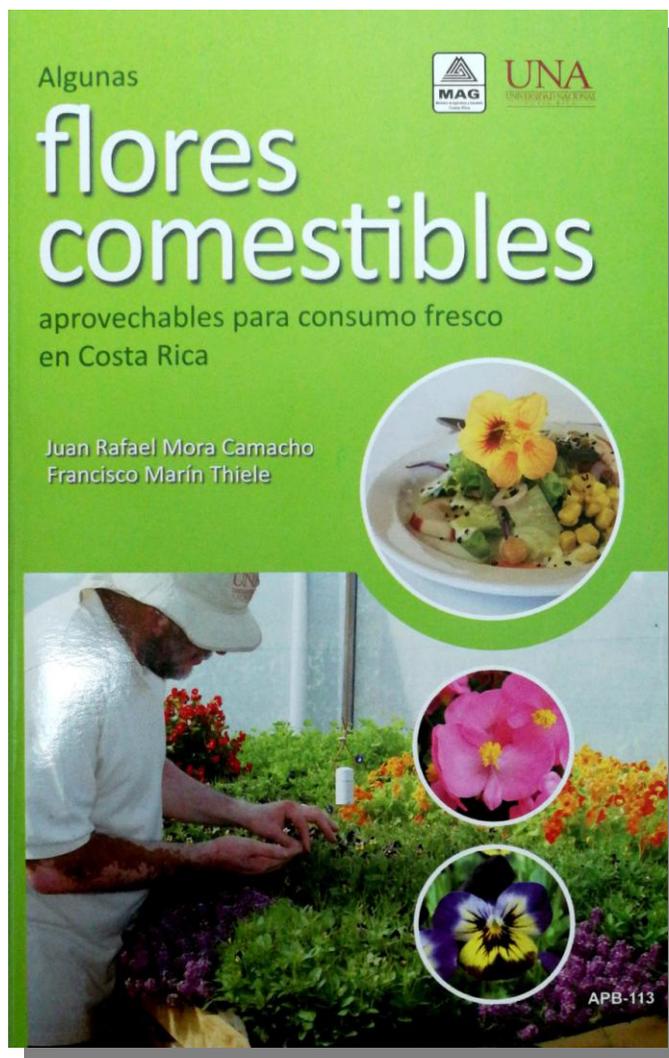
## DOCUMENTO DISPONIBLE

Se ha puesto a disposición el libro Algunas flores comestibles aprovechables para consumo fresco en Costa Rica, elaborado por los Ingenieros Juan R. Mora Camacho (Universidad Nacional) y Francisco Marín Thiele (Gerente de ProNAP).

En este aporte se ha incluido información sobre aspectos generales sobre esta actividad, rasgos sobre el comercio, cultivo y cosecha de flores, manejo en frío, así como opciones para consumo y otros detalles sobre la gestión productiva.

En otro sentido, se consideran aspectos sobre la nutrición y contenidos de sustancias de interés, para luego ofrecer una caracterización de varias especies, realizada con información primaria resultado de investigación hecha en Costa Rica y de revisión de literatura. Se añaden varios enlaces que resultarán valiosas fuentes de consulta para los lectores.

El librito puede adquirirse en FITTACORI, en el segundo piso de las oficinas del MAG en Sabana Sur. Una copia del mismo fue enviada a cada una de las Agencias de Extensión Agropecuaria del MAG.



## ALGUNAS ACTIVIDADES DEL ProNAP DURANTE ESTE BIMESTRE

Francisco Marín Thiele

[framathi@costarricense.cr](mailto:framathi@costarricense.cr)

ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Convenio CNP-MAG)

### I FORO NACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA PROTEGIDA

El **Primer Foro Nacional para Investigación e Innovación en Agricultura Protegida**, contó para su acto inaugural con importante reflexiones del Señor Viceministro del MAG, Ingeniero Felipe Arguedas Gamboa, acerca de la realidad y el futuro de la agricultura y la producción de alimentos. La agricultura protegida se constituye herramienta indispensable para actuar ante los efectos del cambio climático y como apoyo también para la agricultura familiar. A sus palabras se unieron el Ingeniero Evelio Granados Carvajal, Director de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, entidad anfitriona de este foro, que estimuló a los presentes a atender este proceso



de análisis propuesto por el Programa Nacional de Agricultura Protegida y el PITTA respectivo. Luego de la realización de conferencias cortas sobre temas estructurales, se establecieron grupos de trabajo, multidisciplinarios, en los que la participación de colaboradores de empresas públicas y privadas, productores y representantes de las Vicerrectorías de Investigación de las Universidades públicas, plasmaron sus inquietudes y propuestas en temas estructurales, así como las formas en que los diferentes sectores pueden aportar para integrarse en su atención y logro de mejoras. Los resultados de este primer encuentro están en proceso de análisis y se darán a conocer eventualmente. Los mecanismos de trabajo, se espera, permitirán dar seguimiento en futuras oportunidades a las acciones consideradas y las estrategias para el caso. Se espera que en un futuro cercano, haya más acercamiento de partes y representaciones, pues son necesarios aún más criterios para dar más solidez a este tipo de esfuerzos.

## SOBRE LAS CASAS DE SOMBRA

El primer tema de una conferencia doble en Puriscal, atendió las inquietudes de técnicos y productores recolectadas por el enlace regional Ingeniero Jorge Rojas, sobre la construcción y el manejo de cultivos bajo casa de sombra. El suscrito desarrolló el tema con base en lecciones aprendidas de los proyectos en Coto Brus, en Guanacaste y en el proceso de establecimiento de un proyecto más en Cariari de Pococí. Materiales, trazado, calidad y colocación de cimientos y tubos, cableado y tensores, así como tensado de las mallas, fueron aspectos de gran interés de los veinticuatro participantes

## CHARLA SOBRE MANTENIMIENTO DE MÓDULOS PRODUCTIVOS

El mismo grupo mencionado, recibió una conferencia de parte de Ingeniero Guido Barquero (Novedades Agrícolas), acerca del mantenimiento de módulos multi-capilla y estructuras afines, luego de hacer un repaso por los componentes de los módulos industriales y sus equivalentes en otros sistemas. Se trabajó en los temas de mantenimiento de estructuras y materiales de cerramiento, en donde es de especial relevancia la calidad de los materiales y la correcta colocación y sujeción. También se consideró lo relacionado con sistemas eléctricos y equipos de 'control' climático y los equipos de ferti-irrigación. Algunas razones prácticas, como el empleo de tornillería especial para resistir la corrosión o los efectos de las vibraciones provocadas por el viento, o la pintura de las láminas que se hallan en contacto con materiales metálicos, fueron apreciadas por los capacitandos.

## TRES CHARLAS SOBRE ALMÁCIGOS

Como parte de las propuestas del proyecto F-09-14, el Ingeniero Marlon Retana (UCR) apoyó con transferencia a varios grupos de personas interesadas. Por una parte, se orientó a productores de casas de sombra y algunos técnicos de la zona de influencia de Liberia (24 personas) y de Nicoya (20 personas); por otro lado a técnicos del MAG y productoras de Coopemaná (Huetar Caribe), así como a docentes y estudiantes del Colegio Técnico Profesional de Pococí (26 personas).

Este acto de transferencia se dio en atención a la gran necesidad de contar con buenas plántulas, de buena calidad en desarrollo y cualidades fitosanitarias, en particular en proyectos que geográficamente están

fuera del alcance de viveristas formales. Se ofreció información sobre diversidad de temas, entre los



cuales estaban la importancia de la calidad y origen de las semillas, su costo, el uso de bandejas apropiadas según la familia botánica, las etapas de desarrollo de las plantitas, su manejo y posterior acondicionamiento para lograr respuesta en el sitio final de siembra. En este ámbito se hace importante también considerar los indicadores de calidad, pues se parte de que la buena calidad de las plántulas depende en buena parte el éxito del productor.

## CONFERENCIA SOBRE NUTRICION DE HORTALIZAS

Otra conferencia doble se desarrolló en Cartago, coordinada con el enlace regional, Ingeniero Guillermo Guillén. En una primera fase, se desarrolló el tema de la nutrición de hortalizas, con base en el principio de uso racional de recursos y el lema del Dr. Freddy Soto (UCR): 'más no significa mejor'... Las experiencias demostraron cómo una adecuación a la fisiología del cultivo y el clima, permiten una mejor relación vegetativa/productiva de la planta, menor gasto de nutrimentos y mayor ganancia para el productor.

## CONFERENCIA SOBRE USO DE AGUA DE LLUVIA

Las 28 personas que atendieron la anterior actividad de transferencia, también recibieron información de parte del Ingeniero Diego Fallas (FAO), sobre la posibilidad de cosechar agua para uso agrícola. Se trataron primero temas relacionados con los efectos del cambio climático, el concepto de evapotranspiración y la importancia de conocer la información meteorológica (como datos históricos de clima) de las zonas de influencia para poder realizar los respectivos cálculos sobre requerimiento, capacidad de almacenamiento y manejo de caudal y captura.



### Código APB-116

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho del Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, diríjase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos **(506)-2232-1949**, **(506)-2231-2344** extensión **166**.  
Edición: *Francisco Marín Thiele*