ISSN 1659-4401

BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 12 (número 70)

May-Jun de 2018

2 Una experiencia con producción agrícola protegida como oportunidad comercial

4 Efecto de la poda y la densidad de siembra sobre el rendimiento de melón cantaloupe (*Cucumis melo* L.) cultivado bajo invernadero.

8 Nuevo modelo de invernadero para maximizar renovación de aire.

10 Anuncios:

CONFERENCIAS:

- Bambú en agricultura protegida
- Muestreo y control de artrópodos

CURSO

- Los arduinos en la agricultura protegida

13 Documentos disponibles

14 Algunas actividades desarrolladas este bimestre

UNA EXPERIENCIA CON PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PROTEGIDA COMO OPORTUNIDAD COMERCIAL

Javier Arrea Argüello
javier@nagy.cr
Productor, Hidrocultivos Gourmet

Historia

Hace unos ocho años, impulsado por el interés en el diseño junto con el gusto por agricultura, se inició un proceso de producción amparado en alguna gestión de conocimiento mediante cursos con varias empresas e instituciones.

La construcción del primer módulo productivo comenzó con remanentes de chatarra y los debidos ajustes con mallas técnicas para producir lechigas bajo NFT.

En ese momento no se contaba con un mercado definido sino con la interrogante acerca de la agricultura responsable, en términos de la ocupación de personas, los clientes y la familia, como una forma de producir limpio y de manera amigable con el ambiente.

Figura 1. La agricultura protegida ofreció alternativas para desarrollar una actividad comercial.

Los primeros ensayos fueron positivos y se dio crecimiento mediante otras alternativas tecnológicas para cultivo. Esto lograron buenos resultados y las personas cercanas gustaban de los productos y su calidad. Se comenzó a experimentar un par de años hasta decidir buscar apoyo económico y se inició la construcción de un modulo 'formal' de 180 m^2.

Se trabajó con algunos asesores no era profesionales y se dieron experiencias no muy positivas pues el diseño se realizó sin el concepto propio de la fisiología de los cultivos, de termodinámica, algunos errores de dimensionamiento, pero igual se continuó con el asunto. Posteriormente se mejoraron los sistemas, aprendiendo con otros asesores y la consulta por medio del Internet.

Conflictos en el manejo y la producción

Los problemas comenzaron como los propios de un cambio de escala y los argumentos antes señalados. Las altas temperaturas, la falta de un buen sustrato (se usaba carbón al inicio), y un sinnúmero de aplicaciones deficientes de los elementos técnicos para producción.

Además, se estaba tratando con diversidad de cultivos, como ají, chile panameño, pack-choy otros de hoja; y se logró iniciar un proceso de ventas puerta a puerta, que abrió posibilidades hacia sodas y familiares. Con prontitud se vio la necesidad de concentrar los esfuerzos en ciertos cultivos, en concordancia con los requerimientos del mercado, así que se pasó a cultivar albahacas, arúgula, lechugas tipo romana y de colores, kale; y se está ensayando con brotes de varias especies. Se comercializan

algunas plantas completas y también mezclas de hojas.

Figura 2. La producción amigable con el ambiente y la calidad son bastiones de la empresa.

Así se fue construyendo un buen arraigo para el proyecto, hasta el punto que se estimuló el desarrollo de más unidades, experimentando con nuevos materiales, sistemas y sustratos. Aunque se vendía siempre a pequeñas empresas, se incrementó la cantidad de clientes potenciales y en 3 o 4 años las obligaciones familiares llevaron pensar más en agregar valor.

Ajustes en las relaciones producto/cliente

Parte de las necesidades llevaron a diseñar un proceso de empaque y la exploración de supermercados y otros compradores, que efectivamente respondieron con mejores precios.

Se fue dando una mayor cercanía con los clientes, pues siempre ha sido una fuerte inquietud para la empresa; por ejemplo, se enviaban correos de oferta los domingos para dar a conocer disponibilidad. Así el negocio fue adquiriendo mayor seriedad y se comenzó a ver la necesidad de ciclos responsables de entregas, de mayor monto y frecuencia. Esto afianzó el proceso pero obligó a pensar en otro esquema de trabajo.

Figura 3. El crecimiento trae consigo la necesidad de invertir en colaboración e infraestructura..

Visión a futuro y mejoramiento

Los lineamientos de trabajo han permitido generar una identidad, incorporado también el tema de la agricultura responsable como parte de la agregación de valor. Sin embargo, el crecimiento ha provocado complejidad en la operación y se han presentado importantes necesidades de mejoramiento de la tecnología empleada.

Se ha identificado además una gran cantidad de asuntos por resolver, entre los que se encuentran el mejoramiento del sistema de riego, el control de calidad de la fertilización y sus efectos sobre las plantas, así como el diseño de un sustrato más uniforme y apropiado para la actividad.

La capacitación es otro asunto por atender, pues esta disciplina profesional es compleja y se carece de suficiente conocimiento agronómico, así que hay necesidad de aprender e implementar los nuevos conocimientos.

Mejora de la eficiencia, incremento en los rendimientos y una más agresiva estrategia de comercialización, son parte de las expectativas, en las cuales también se ha involucrado a otros agricultores que cumplen con los requerimientos.

EFECTO DE LA PODA Y LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE MELÓN CANTALOUPE (*Cucumis melo* L.) CULTIVADO BAJO INVERNADERO

Jorge Manuel Díaz-Alvarado
José Eladio Monge-Pérez
melonescr@yahoo.com.mx
Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica

Introducción

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la combinación factorial de tres densidades de siembra y tres sistemas de poda, sobre el rendimiento y la calidad de un genotipo de melón tipo Cantaloupe, cultivado bajo condiciones de invernadero, en Alajuela, Costa Rica.

El proyecto se llevó a cabo en Barrio San José de Alajuela, Costa Rica, en el invernadero del Programa de Hortalizas de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM), ubicada a 883 msnm. Se sembró el híbrido Torreón F-1, el cual es un melón tipo Cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*), cuya planta es andromonoica, y de crecimiento poco exuberante. Las plántulas fueron trasplantadas cuando tenían dos hojas verdaderas expandidas. Se utilizaron sacos plásticos de 1 m de largo, 20 cm de ancho y 15 cm de alto, rellenos con fibra de coco.

Se evaluaron nueve tratamientos, correspondientes a la combinación factorial de tres densidades de siembra y tres tipos de poda. La distancia entre hileras fue de 1,54 m y la distancia entre plantas fue de 33,0, 20,0 y 16,7 cm, para densidades de siembra de 1,9, 3,2, y 3,9 plantas/m^2, respectivamente. Los tipos de poda fueron: un tallo secundario; dos tallos secundarios y plantas sin poda. La poda del tallo principal se realizó a los 15 ddt, cuando las plantas tenían tres hojas verdaderas expandidas, y se seleccionaron uno o dos tallos secundarios, según el tratamiento correspondiente. El tratamiento sin poda se dejó a libre crecimiento.

Para todas las plantas, los tallos principales o secundarios fueron tutorados en una malla de polietileno de 2,0 m de altura. En los tratamientos con poda, una vez tutorado el tallo secundario, se realizaron podas semanales de la siguiente manera: los tallos terciarios que tenían fruto se podaron después de la segunda hoja emergida posterior al fruto; y los tallos terciarios sin fruto se podaron después de la cuarta hoja emergida. Esta poda de mantenimiento fue realizada durante los 22 días posteriores a la poda inicial.

Al inicio de la floración se introdujo una colmena de abejas (*Apis mellifera*) con el fin de promover una adecuada polinización.

La cosecha inició a los 75 días después del trasplante (ddt) y se extendió por un periodo de 29 días, hasta los 104 ddt. El índice de cosecha utilizado fue 75 % de desprendimiento del pedúnculo y se lograba una fácil separación del fruto.

Las variables evaluadas fueron: días a inicio de cosecha (ddt), peso promedio del fruto (g), número de frutos (totales y comerciales) por planta, rendimiento (total y comercial, en kg/m^2), porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix), firmeza de la pulpa del fruto (kg/cm^2), y relación pulpa:cavidad del fruto. Adicionalmente se clasificaron los frutos cosechados según su peso, en rangos de 200 g,

desde un peso menor a 400 g hasta 1600 g. Se consideró como fruto comercial aquél con un peso superior a 399 g.

Resultados y discusión

No se obtuvieron diferencias significativas en los días a inicio de cosecha, entre las plantas podadas y las plantas sin poda (Cuadro 1). Tampoco se presentaron diferencias para esta variable entre las diferentes densidades de siembra.

Cuadro 1. Días a inicio de cosecha, peso promedio del fruto, y número de frutos (totales y comerciales) por planta, para melón Cantaloupe.

Efecto	Tratamiento	Días a inicio de cosecha (ddt)	Peso promedio del fruto (g)	Número de frutos por planta	
				Total	Comercial
Densidad (plantas/m^2)	1.9	81,4 a	564,4 a	1,05 a	0,95 a
	3.2	80,2 a	587,5 a	0,83 a	0,71 a
	3.9	77,3 a	579,3 a	0,92 a	0,80 a
Tipo de poda	1 tallo secundario	81,7 a	585,4 a	0,73 a	0,66 a
	2 tallos secundarios	79,9 a	578,6 a	0,85 a	0,75 a
	Sin poda	77,4 a	567,3 a	1,22 b	1,05 b
Interacción Densidad x Tipo de poda					
		ns	ns	ns	ns
Densidad (plantas/m^2) x Tipo de poda					
1.9	1 tallo secundario	ns	574,1 ab	0,95 ab	0,89 ab
	2 tallos secundarios	ns	564,8 ab	0,96 ab	0,88 ab
	Sin poda	ns	554,4 ab	1,25 b	1,08 b
3.2	1 tallo secundario	ns	651,9 b	0,58 a	0,55 a
	2 tallos secundarios	ns	550,4 ab	0,73 a	0,63 a
	Sin poda	ns	560,2 ab	1,20 b	0,95 ab
3.9	1 tallo secundario	ns	530,2 a	0,67 a	0,54 a
	2 tallos secundarios	ns	620,4 ab	0,88 ab	0,75 ab
	Sin poda	ns	587,3 ab	1,21 b	1,11 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher. (ns: no significativa).

En relación con el peso promedio del fruto, no se encontraron diferencias significativas entre las diferentes densidades de siembra, ni entre los distintos tipos de poda (Cuadro 1). A nivel de tratamientos, únicamente se presentaron diferencias significativas entre dos tratamientos de plantas con poda a un tallo, a saber: con la densidad de 3,2 plantas/m^2 se obtuvo un mayor peso promedio del fruto (651,9 g) en comparación con 3,9 plantas/m^2 (530,2 g).

La cosecha se concentró principalmente en el rango de frutos entre 400 y 800 g para todos los tratamientos, los cuales se consideraron comerciales (Cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución porcentual de la cosecha en rangos de peso del fruto, para melón Cantaloupe.

Tratamiento		Rango de peso en gramos, de los frutos (en porcentaje)						
Densidad (plantas/m^2)	Tipo de poda	<400	400-600	601-800	801-1000	1001-1200	1201-1400	1401-1600
1.9	1 tallo secundario	11.1	38.9	50	0	0	0	0
	2 tallos secundarios	8.7	43.5	39.1	8.7	0	0	0
	Sin poda	13.3	50	33.3	3.3	0	0	0
3.2	1 tallo secundario	4.3	34.8	52.2	4.3	0	4.3	0
	2 tallos secundarios	17.2	48.3	24.1	10.3	0	0	0
	Sin poda	20.8	37.5	35.4	6.3	0	0	0
3.9	1 tallo secundario	18.8	43.8	34.4	3.1	0	0	0
	2 tallos secundarios	14.3	47.6	23.8	7.1	2.4	0	4.8
	Sin poda	8.6	46.6	37.9	6.9	0	0	0

En el caso del número de frutos (totales y comerciales) por planta, se observa que el tratamiento sin poda obtuvo una mayor producción que los tratamientos con poda (Cuadro 1). La densidad de siembra no provocó diferencias en esta variable.

Con respecto al rendimiento (total y comercial), se obtuvieron mayores valores con la densidad más alta y también con las plantas sin poda (Cuadro 3). Esto es congruente con lo hallado por otros investigadores (*para más detalle, se sugiere al lector consultar el artículo indicado en la bibliografía*).

El mayor rendimiento total y comercial se obtuvo en el tratamiento de plantas sin poda y con una densidad de 3,9 plantas/m^2 (2,76 y 2,62 kg/m^2, respectivamente); este rendimiento comercial es similar al rendimiento exportable obtenido en condiciones a campo abierto para este híbrido.

En otro ensayo realizado en invernadero en la EEAFBM, a una densidad de 2,6 plantas/m^2 y sin poda, el melón Torreón presentó un rendimiento total de 2,80 kg/m^2, lo cual es similar al mayor rendimiento obtenido en la presente investigación.

Cuadro 3. Rendimiento (total y comercial), para melón Cantaloupe.

Efecto	Tratamiento	Rendimiento total (kg/m²)	Rendimiento comercial (kg/m²)
Densidad (plantas/m²)	1.9	1,14 a	1,07 a
	3.2	1,53 a	1,40 a
	3.9	2,08 b	1,92 b
Tipo de poda	1 tallo secundario	1,20 a	1,12 a
	2 tallos secundarios	1,47 a	1,36 a
	Sin poda	2,08 b	1,90 b
Interacción Densidad x Tipo de poda			
		ns	ns
Densidad (plantas/m²) x Tipo de poda			
1.9	1 tallo secundario	1,04 a	1,00 a
	2 tallos secundarios	1,04 a	1,00 a
	Sin poda	1,32 a	1,20 abc
3.2	1 tallo secundario	1,15 a	1,14 ab
	2 tallos secundarios	1,30 a	1,17 abc
	Sin poda	2,16 c	1,89 bcd
3.9	1 tallo secundario	1,40 ab	1,23 abc
	2 tallos secundarios	2,08 bc	1,91 cd
	Sin poda	2,76 c	2,62 d

Letras distintas indican diferencias significativas (p≤ 0,05) según la prueba de LSD Fisher. (ns: no significativa).

En otros ensayos con melones Cantaloupe o reticulados en invernadero, se ha informado de un rendimiento total entre 0,27 y 5,77 kg/m^2, por lo que los resultados obtenidos en el presente ensayo se ubican dentro de dicho rango.

Para el porcentaje de sólidos solubles totales, se presentó una disminución en los valores obtenidos conforme aumentó la densidad de siembra (Cuadro 4), lo cual es similar a lo encontrado por algunos investigadores, aunque otros autores no encontraron diferencias significativas para esta variable al evaluar diferentes densidades de siembra. También se observó una disminución de los valores de esta variable en los tratamientos con poda, con respecto a las plantas sin poda.

Los valores obtenidos para el porcentaje de sólidos solubles totales son similares a los informados para el híbrido Torreón en otro ensayo en invernadero en la EEAFBM, donde obtuvo 13,0 °Brix, y en un ensayo en invernadero en Brasil, donde obtuvo entre 11,4 y 12,1 °Brix. Todos los valores obtenidos para esta variable en el presente estudio están por encima de 10,0 °Brix, que es el mínimo requerido para que el fruto de melón se considere comercial y sea aceptado en la mayoría de los mercados. En otros ensayos en invernadero con melones Cantaloupe o reticulados, se ha informado de valores para esta característica entre 6,10 y 14,06 °Brix.

Con respecto a la firmeza de la pulpa, no se presentaron diferencias entre las distintas densidades de siembra, ni entre los tipos de poda. A nivel de tratamientos, únicamente se encontraron diferencias significativas entre dos tratamientos de plantas sin poda: con la densidad de 3,2 plantas/m^2 se presentó una mayor firmeza de pulpa (3,05 kg/cm^2) en comparación con 1,9 plantas/m^2 (2,60 kg/cm^2). Esta variable está ligada a la capacidad del fruto para mantenerse adecuadamente durante el periodo poscosecha, aunque también es importante para obtener un fruto crujiente, característica deseada en algunos mercados. A nivel de fincas exportadoras de melón en Costa Rica, se ha definido un valor mínimo aceptable de firmeza de pulpa de 2,0 kg/cm^2, por lo que se concluye que todos los tratamientos tienen una firmeza de pulpa apropiada.

Cuadro 4. Componentes de calidad interna de fruto, para melón Cantaloupe.

Efecto	Tratamiento	Porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix)	Firmeza de la pulpa (kg/cm²)	Relación pulpa:cavidad
Densidad (plantas/m²)	1.9	12,88 c	2,81 a	1,25 a
	3.2	11,93 b	2,94 a	1,19 a
	3.9	11,02 a	2,91 a	1,19 a
Tipo de poda	1 tallo secundario	11,78 a	2,96 a	1,19 a
	2 tallos secundarios	11,60 a	2,90 a	1,22 a
	Sin poda	12,44 b	2,80 a	1,23 a
Interacción Densidad x Tipo de poda				
		ns	ns	ns
Densidad (plantas/m²) x Tipo de poda				
1.9	1 tallo secundario	13,00 c	2,93 ab	ns
	2 tallos secundarios	12,58 c	2,90 ab	ns
	Sin poda	13,05 c	2,60 a	ns
3.2	1 tallo secundario	11,45 b	2,95 ab	ns
	2 tallos secundarios	11,68 b	2,83 ab	ns
	Sin poda	12,68 c	3,05 b	ns
3.9	1 tallo secundario	10,90 ab	3,00 ab	ns
	2 tallos secundarios	10,55 a	2,98 ab	ns
	Sin poda	11,60 b	2,75 ab	ns

Letras distintas indican diferencias significativas (p≤ 0,05) según la prueba de LSD Fisher. (ns: no significativa).

No se encontraron diferencias significativas para la relación pulpa:cavidad del fruto entre los diferentes tratamientos de densidad de siembra y de tipos de poda. Todos los tratamientos obtuvieron para esta variable valores superiores a 1, por lo que los frutos se consideran de buena calidad.

Figura 1. Representación del sistema productivo

Conclusiones

La densidad de siembra afectó el rendimiento (total y comercial) y el porcentaje de sólidos solubles totales en el melón Cantaloupe cultivado en invernadero.

El tipo de poda afectó el número de frutos por planta (totales y comerciales), el rendimiento (total y comercial), y el porcentaje de sólidos solubles totales en el melón Cantaloupe cultivado en invernadero.

El mayor rendimiento (total y comercial) correspondió a las plantas sin poda, con una densidad de siembra de 3,9 plantas/m^2.

Con respecto al porcentaje de sólidos solubles totales, a la mayor densidad de siembra se obtuvo 11,02 °Brix, mientras que a la menor densidad el valor encontrado fue de 12,88 °Brix. Las plantas sin poda obtuvieron mayores valores para esta variable, en comparación a las plantas podadas.

Bibliografía

Díaz-Alvarado, J. M.; Monge-Pérez, J. E. 2017. Efecto de la poda y la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad de melón Cantaloupe (*Cucumis melo* L.) cultivado bajo invernadero. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 11(1): 21-29.

NUEVO MODELO DE INVERNADERO PARA MAXIMIZAR RENOVACIÓN DE AIRE

Alfonso Martínez-Alés García
ama@intraglobal.esn
AMA-Intra Global, España

Debido a los avances cada vez más tecnificados en el proceso de producción de cultivos, las necesidades para control de clima dentro de los invernaderos son también cada vez mayores.

El desarrollo vegetativo de un cultivo depende de la condiciones climáticas hay factores fisiológicos (traspiración y fotosíntesis) y factores físicos (luz, temperatura, humedad, concentración de CO_2 y la circulación de aire.

La circulación de aire dentro de un invernadero se mide por medio de las **renovaciones de aire**. Para obtener unas condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo vegetativo dentro del invernadero, son necesarias entre 60 y 80 renovaciones de aire cada hora para poder evacuar el vapor de agua sobrante y bajar la temperatura, así como disminuir la humedad.

Con esto en mente, Global Invernaderos Greenhouse ha diseñado un nuevo invernadero con un sistema de ventilación **MODELO INTRA-GLOBAL**, que permite optimizar todos los parámetros más exigentes de un cultivo intensivo en invernadero.

Este modelo presenta un sistema de ventilación que permite tener en la cúpula del invernadero plástico o malla, según las necesidades de cultivo de forma automática; el número de renovaciones de aire/hora se multiplica por tres de forma natural **por convección.**

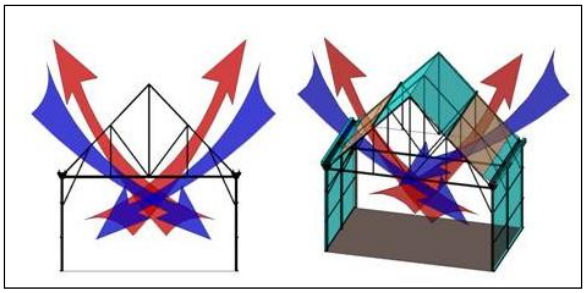


Figura 1. Diagrama de flujo de aire en una instalación tipo invernadero

El sistema de apertura y cierre en la cúpula se resuelve mediante perfiles de aluminio para evitar la oxidación en climas húmedos, y accionados mediante moto-reductores, para tener una ventana regulada mediante control climático.

En la cubierta del invernadero llevará polietileno de baja densidad de 800 galgas o 200 micras y malla antitrips de 20x13 trasparente cristal.

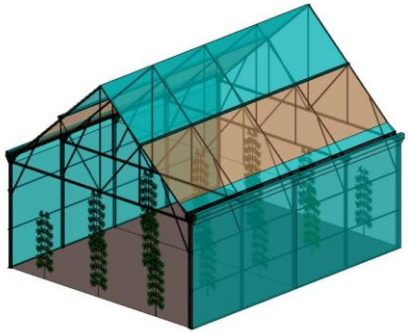


Figura 2. Esquema general del modelo

Al no tener brazos de ventana con cremalleras, el sistema de ventilación permite tener la ventana abierta hasta con 47 Km/h. Además, debido a la pendiente de la cúpula, la condensación que se produce dentro del invernadero en el polietileno no cae en el cultivo y se recoge en las canales (figura 3).

Figura 3. Vista del interior del modelo.

El polietileno de las ventanas se encuentra por debajo de la malla, lo cual la protege de la radiación solar y por tanto, se reduce de la degradación del polietileno un 38 %, lo que permitiría extender la vida del plástico una campaña más en términos funcionales

En los climas muy húmedos y calurosos, lo máximo a lo que se puede reducir la humedad dentro de un invernadero por medios naturales, es a los porcentajes de humedad relativa que tenemos en el exterior.

Para que ese exceso de humedad no induzca enfermedades fúngicas a los cultivos, es necesario que las renovaciones de aire dentro de un invernadero aumenten. Con este nuevo tipo de ventilación INTRA-GLOBAL, se consigue una máxima renovación de aire con bajas velocidades de viento.

Para la producción de plántulas, la ventilación INTRA-GLOBAL es la mejor solución ya que abre un amplio abanico de posibilidades que permiten cultivar la plántula bajo plástico cuando está en los primeros estadios de crecimiento y combinarla con cubierta de malla sin tener que cambiar de lugar planta. Con ello lo que conseguimos una adaptación más homogénea hacia las condiciones externas de cultivo.

Dentro de un invernadero, los rangos óptimos de temperatura y humedad relativa, pueden ser representados dentro de una gráfica como parámetros lineales dentro de unos óptimos, en los cuales, la planta puede evitar situaciones de estrés como se observa en la figura 4.

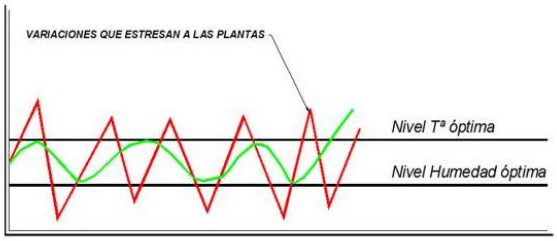


Figura 4. Comportamiento de las variables y variaciones promotoras de estrés.

Son los cambios rápidos de temperatura y humedad los que estresan la planta. Son por tanto necesarias aperturas graduales según el tiempo de medición y las lecturas que envíen las sondas para ir manteniendo los parámetros en los óptimos temperatura y humedad.

ANUNCIOS

CONFERENCIA

USO POTENCIAL DEL BAMBÚ PARA AGRICULTURA PROTEGIDA

El bambú es un material de excelentes cualidades para usos múltiples; la especie, el curado y otros aspectos intervienen en la toma de decisiones. En agricultura protegida ya algunos países han incursionado en la construcción de módulos productivos con base en este material, incorporando elementos de la ingeniería como uniones y cimientos. La M.Sc. Marilyn Rojas, funcionaria de la Universidad Nacional, permitirá a los asistentes acercarse a las variables propias del caso el **miércoles 8 de agosto a las 8:30 am** en la sede del Colegio de Ingenieros Agrónomos en Moravia.

La actividad es gratuita y para asistir, favor seguir las indicaciones del afiche.

CONFERENCIA

PRINCIPIOS SOBRE EL MUESTREO Y CONTROL DE ARTRÓPODOS EN INVERNADEROS

El combate de plagas en invernaderos depende del conocimiento acerca del comportamiento de las especies y su relación con el entorno. Las medidas deben estar amparadas en valores producto de procesos de inspección, con el fin de maximizar la efectividad en el uso de los recursos y reducir al mínimo los riesgos a la salud del personal yd el ambiente. Mediante el muestreo, la implantación de umbrales y el análisis de la información, se pueden tomar decisiones acertadas, tema que desarrollará el Dr. Julio M. Arias el **30 de agosto de 2018 a las 8:30 am**, en la sede del Colegio de Ingenieros Agrónomos en Moravia.

La actividad es gratuita y para asistir, favor seguir las indicaciones del afiche.

CURSO CORTO

LOS ARDUINOS EN LA AGRICULTURA PROTEGIDA

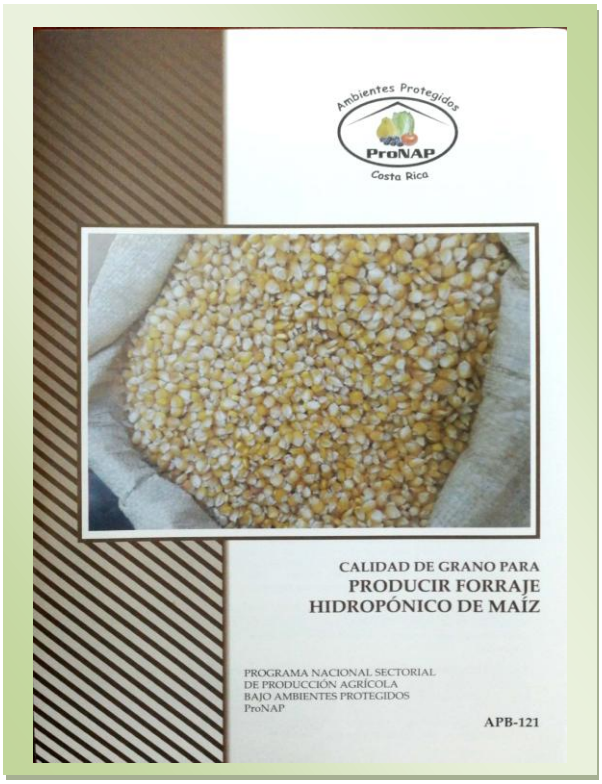
El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, ofrecerá un curso corto sobre la automatización mediante el uso de arduinos orientado hacia el proceso de producción bajo agricultura protegida. Este se da ante las necesidades evidenciadas de automatización de bajo costo que pretenden muchos productores hortícolas y ornamentales.

La fecha de aplicación del curso se varió para el 27 de julio de 2018, en el mismo sitio y con el mismo horario.

Se pretende describir el proceso de automatización, aspectos relacionados con los arduinos, asuntos de conectividad para transmitir información así como la programación y nociones sobre prototipado, algoritmos y manejo del equipo, etc.

Los interesados deben escribir a mpaniagua@ingagr.or.cr para coordinar lo referente a espacio y costos.

DOCUMENTOS DISPONIBLES



Dos nuevos productos se han distribuido y los Enlaces Regionales los enviarán a todas las Agencias de Extensión Agropecuaria.

Uno de ellos contiene información sobre la calidad de grano para la producción de forraje hidropónico a base de maíz. Es sabido que no es necesario producir con base en semillas certificadas sino que es posible hacerlo con grano comercial fresco y producido por el productor, con algunos cuidados dirigidos hacia la reducción de plagas y un apropiado mantenimiento durante el periodo poscosecha (secado y almacenamiento). Incluye algunas recomendaciones para atender el proceso y la evaluación del producto final.

Otro considera el tema del Internet de las Cosas. El documento pretende abrir las posibilidades del uso de equipos que optimicen, además del proceso productivo, la toma de decisiones con base en la recolección y transmisión de datos en tiempo real. De su interpretación emergen las formas en las que se deban atender los procesos. Se incluye un avance de lo que compañeros del TEC se encuentran realizando y surge la necesidad de diseñar sensores y controladores de bajo costo para uso por parte de los productores.

ALGUNAS ACTIVIDADES DEL ProNAP DURANTE ESTE BIMESTRE

Francisco Marín Thiele
framathi@costarricense.cr
ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Convenio CNP-MAG)

DIA DEMOSTRATIVO PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS MEDIANTE AEROPONÍA

Veinticinco personas nos acompañaron en la UTN al primer día demostrativo sobre producción de hortalizas mediante aeroponía. Los asistentes observaron los detalles del sistema productivo, la aplicación de fertilizantes y los problemas asociados al proceso. Se valoraron resultados preliminares de la experiencia con lechugas, arúgula, albahaca, cebollino y se en pie, otras hortalizas. Queda pendiente la conclusión de nuevos ensayos y el correspondiente análisis estadístico, para realizar nuevas acciones de transferencia. Los Ings. Marvin Rojas y Francisco Marín estuvimos a cargo de esta acción.

CONFERENCIA SOBRE USO DE LUZ ARTIFICIAL EN PRODUCCIÓN HORTÍCOLA

Esta actividad fue atendida por veinte personas, y estuvo a cargo del Dr. Gustavo Quesada, en la Estación Experimental Fabio Baudrit (UCR) y hubo gran interés por el uso de luces artificiales como promotoras de mejora por acortamiento de ciclos. El sistema es de alto costo y debe ser valorado específicamente para la actividad comercial que así lo permita. La importancia de conocer sobre el efecto de distintas longitudes de onda, facilita orientar los esfuerzos para mayor investigación en torno a la respuesta de los pigmentos fotosintéticos. El uso de luces LED en agricultura protegida será cada vez mayor en cuanto más cerrados sean los ambientes de producción.

CONFERENCIAS SOBRE USO DE BANDEJA INTELIGENTE PARA RIEGO

Con dos conferencias, en Zarcero y Alajuela, se logró transferir a unas 45 personas, los principios del uso de agua de acuerdo con la demanda de las plantas. Los conferencistas (Freddy Soto y Carlos Huertas, UCR) hicieron énfasis en el estado actual del agua para agricultura y la necesidad de aplicarla de acuerdo con requerimiento del cultivo y se logró demostrar mediante la medición de efluentes recolectados en una bandeja y un sensor de disparo de riego, que es viable con un poco de tecnología, llegar a niveles altos de Uso Eficiente de este recurso.

TALLER PARA USUARIOS DEL MERCADO DE MAYOREO CHOROTEGA

Cuarenta técnicos y productores atendieron un taller sobre oportunidades de producción de hortalizas mediante agricultura protegida para el mercado regional de la Región Chorotega, en donde además se compartió la experiencia de algunos sistemas en esa zona y otras del país, la adaptación de materiales hortícolas y más. Se desarrollaron los elementos de interés por parte del Mercado mismo (persona de PIMA) y se apoyó también la gestión, con base en la necesidad de cuidar la calidad de los producido mediante técnicas de manejo poscosecha.

Código APB-129

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