ISSN-1659-4401

BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 5 (número 26)
Enero-Febrero de 2011

2 Taller de producción de chile dulce en invernadero

3 Compartiendo con un especialista en diseño de invernaderos

5 Tres desplegables para consulta

6 Colegio de Ingenieros Agrónomos: setenta años aportando al desarrollo de Costa Rica

7 Algunas actividades del ProNAP durante este primer bimestre

TALLER DE PRODUCCIÓN DE CHILE DULCE EN INVERNADERO

Gustavo Quesada Roldán
Programa de Hortalizas – Universidad de Costa Rica
gustavo.quesada@ucr.ac.cr

Con el apoyo financiero de la Universidad de Florida, el Programa de Hortalizas de la Estación Experimental Fabio Baudrit (EEFB) de la Universidad de Costa Rica, viene desarrollando trabajos en la línea de investigación sobre producción de chile dulce en invernadero (de los tipos mundial o cuadrado y cónicos).

Son cuatro trabajos simultáneos en temas como porcentajes de agotamiento de riego en el sustrato, podas y densidades de siembra, aplicaciones de anti-estresantes al cultivo y prueba de 27 genotipos de chile dulce.

Con la idea de ir compartiendo e intercambiando estas experiencias de producción, el pasado 9 de diciembre del 2010 se desarrolló un taller titulado "**Producción de chiles dulces en invernadero: experiencias en la EEFB**". Se cubrieron temas como aspectos económicos de la producción de chile dulce en Costa Rica, variabilidad genética en chile dulce, experiencias en podas y fertilización en chile dulce, manejo integrado de plagas, criterios de calidad y cosecha, variables climáticas en el invernadero y buenas prácticas agrícolas en el invernadero. Además se tuvo la ocasión de realizar una práctica de ferti-irrigación en la que se utilizó el plan básico de fertilización que se viene utilizando en la EEFB para la producción de ese cultivo en invernadero. También se hizo una práctica de identificación, diagnóstico y control de las principales plagas y enfermedades del cultivo bajo esas condiciones de producción; esto según los criterios del manejo integrado de plagas (MIP).

En el taller participaron productores de chile dulce en invernadero así como técnicos vinculados con la producción en ambiente protegido. En general la opinión de los participantes fue muy positiva y consideraron valioso el aprendizaje adquirido el cual es altamente aplicable a la mayoría de los módulos productivos.

Estos trabajos de investigación en chile, se encuentran en la actualidad en su fase final de ejecución. Aprovechando esta circunstancia y dada la acogida que tuvo el evento, se está programando una réplica del taller para el próximo 8 de abril, en donde se presentarán a la vez algunos de los principales resultados encontrados en las investigaciones. Oportunamente se brindarán más detalles al respecto.

COMPARTIENDO CON UN ESPECIALISTA EN DISEÑO DE INVERNADEROS

Carlos Benavides León
Escuela de Ingeniería Agrícola – Universidad de Costa Rica
cmbenavides@cfia.or.cr

En la Escuela de Ingeniería Agrícola se tiene particular interés en la investigación para la implementación de tecnologías referentes al desarrollo de sistemas productivos en invernaderos. Estos representan una oportunidad para nuestros productores y existe poco desarrollo tecnológico en nuestro país en el tema. Actualmente estos sistemas no se diseñan en Costa Rica y se han implementado diseños realizados para otras latitudes que no cumplen con nuestras condiciones climáticas y topográficas. Por otro lado se han desarrollado construcciones y soluciones empíricas que deben mejorarse en función de la competitividad de nuestros sistemas productivos. A raíz de esta situación, se coordinó un curso intensivo para desarrollar el tema del diseño de ambientes protegidos con un enfoque basado en el balance de energía y masa.

Debido a que el tema no se trata actualmente en ninguna Universidad de nuestro país, se invitó al Profesor Paulo Martis Leal quien cuenta con un post doctorado en Ingeniería Agrícola para dictar el curso. El Señor Leal es además profesor Titular del Consejo Integrado de Tecnología de Procesos y del Consejo Integrado de Infraestructura Rural en la Escuela de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Campiñas, UNICAMP, Brasil. Tiene un amplio currículo en docencia, con más de diez años en investigación y desarrollo del sistema de producción bajo ambientes protegidos en Brasil incluyendo la modelación del comportamiento termodinámico de dichas instalaciones.

El curso se desarrolló en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica entre el 8 y el 18 de febrero 2011. Contó con participación de profesores y estudiantes avanzados de Ingeniería Agrícola, así como profesores del Centro de Investigaciones Agronómicas, profesores de la Escuela de Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico, representantes del sector privado, representantes del Instituto Nacional de Aprendizaje y representantes del sector gubernamental. En total la capacitación fue recibida por 22 profesionales en distintas áreas relacionadas con el tema.

Los aspectos estudiados fueron metodologías de evaluación y dimensionamiento de instalaciones tipo invernadero para la producción de vegetales, hortalizas, flores y frutas. Para esto se basó en los conceptos de balance de energía y masa para desarrollar las condiciones bioclimáticas óptimas para la producción de estas plantas. Se trataron en detalle temas como tipos de invernaderos, comportamiento de los

materiales, composición y psicrometría del aire en el invernadero, procesos de transferencia del calor como conducción, convección y radiación, relación suelo-agua-planta y su efecto en el ambiente del invernadero, flujos de masa y ecuaciones para establecer el balance de energía y masa, instrumentación y control de las variables pertinentes y la modelación aplicada al diseño térmico de invernaderos. Se realizó también una visita de campo a varios invernaderos con el fin de hacer contrastar la realidad nacional con los conocimientos adquiridos en el aula.

El curso cumplió con las expectativas al dar a conocer a los participantes las técnicas para analizar y estimar las condiciones ambientales dentro del invernadero, lo cual permite implementar un verdadero planeamiento y diseño acorde con las condiciones ambientales y topográficas de la zona y los requerimientos del cultivo.

Al integrar el conocimiento adquirido con las visitas de campo, se comprobó que existe un bajo nivel tecnológico con serias deficiencias conceptuales cuando los agricultores nacionales implementan estas tecnologías. Los problemas observados fueron de carácter tanto ingenieril como agronómico. En el primer aspecto resalta el tipo de plástico usado en las coberturas, el dimensionamiento de ventanas para aprovechar los flujos de aire natural, la altura y volumen de las instalaciones, los sistemas de riego y el aprovechamiento de las corrientes naturales de aire. En el segundo aspecto se observaron deficiencias nutricionales, de control de plagas y poco manejo de destrezas productivas. Las condiciones en que se practica la agricultura protegida les permite a los agricultores visitados sacar provecho de las ventajas de cultivar en invernaderos, ya que cultivan productos en zonas que con sistemas tradicionales al aire libre no serían viables, pueden programar las siembras para cosechar en las épocas en que obtiene mejores precios y obtienen mejores rendimientos. Se vislumbra para estos agricultores un gran potencial si se logra implementar la tecnología adecuada.

Otra conclusión importante es que la tecnología por si sola tampoco es la solución. Una de las vistas realizadas fue a un complejo de instalaciones, con todos los sistemas tecnológicos disponibles como ventilación mecánica, ventanas laterales y cenitales, medidores de temperatura y humedad relativa, sistemas de fertirriego automatizado, siembra en canaletas con sustratos específicos y hasta el material para colocar pantallas térmicas. Sin embargo por falta de una correcta gestión técnica, gestión gerencial en administración y mercadeo, estas instalaciones no han logrado ser un proyecto exitoso.

Personalmente evidencio que queda un gran reto por delante para optimizar la aplicación de la agricultura protegida en el país. Es necesario trabajar integral y sistemáticamente, por un lado la academia, representada en este caso por las disciplinas de Ingeniería Agrícola y las Ciencias Agroalimentarias y por otro las instituciones del Estado encargadas de la extensión agrícola.

TRES DESPLEGABLES PARA CONSULTA

Francisco Marín Thiele
Gerente del ProNAP
framathi@costarricense.cr

Como parte del compromiso de información y transferencia asumido por el ProNAP, se elaboraron y han puesto a disposición tres documentos desplegables. Se han tratado temas relacionados con el uso de agua, los sustratos y los plásticos en la agricultura protegida. Se procura considerar algunos asuntos medulares de dichos temas y con ello brindar información general para que tanto técnicos como productores, reflexionen sobre esos asuntos durante el diseño y el mantenimiento de los proyectos productivos.

La información ha sido seleccionada con base en inquietudes emergidas del censo sobre agricultura protegida 2008-2009 y ha contado con soporte técnico de varios colaboradores de este Programa.

Paquetes de estos brochures fueron enviados a los Enlaces del Programa en cada Dirección Regional del Ministerio de Agricultura y Ganadería para respectiva distribución. Copias adicionales pueden ser solicitadas a ellos o bien consultando por este medio sobre su disponibilidad.

Los documentos han sido publicados gracias al acompañamiento del Sistema Unificado de Información Institucional del MAG y al aporte de la Fundación para la Investigación y Trasferencia de Tecnología Agropecuaria, FITTACORI, como parte del proyecto F-02-08.

COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS: SETENTA AÑOS APORTANDO AL DESARROLLO DE COSTA RICA

Cristóbal Montoya Marín
Presidente, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
cmontoyamarin@gmail.com

El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica celebra este 2011 su cumpleaños número 70, con la madurez, solidez y capacidad de adaptación para responder a los requerimientos del país, expresados a través de las instituciones públicas del sector agropecuario, forestal, ambiental; de la empresa privada y de los agricultores.

A lo largo de estos setenta años este Colegio ha contribuido fuertemente al desarrollo del país en general y del sector agropecuario, forestal y ambiental en particular, mediante el aporte de sus más de siete mil profesionales en el campo del crédito agrícola y cooperativo, la asesoría técnica, la investigación y la transferencia de conocimiento y de tecnología. Igualmente significativos son los aportes en materia de aprovechamiento, preservación y sostenibilidad del recurso forestal.

La historia del Colegio también da cuenta de grandes y difíciles luchas contra decisiones políticas de quienes han ignorado lo estratégico que es la producción de alimentos para la paz y la seguridad del país.

La realidad que hoy enfrentamos es muy diferente del contexto en el que nació el Colegio de Ingenieros Agrónomos hace 70 años. Si bien el norte sigue siendo el mismo, el escenario es un mundo globalizado, donde la agricultura debe mirar hacia la seguridad alimentaria y hacia los mercados externos para garantizar el desarrollo económico, social y ambiental.

En su cumpleaños número 70, el Colegio de Ingenieros Agrónomos está preparado, con metas claras, para asumir el reto, para luchar fuerte por decisiones que garanticen el lugar que merece la agricultura y el camino de desarrollo de Costa Rica.

Expoferia Agropecuaria y Forestal 2011

En el marco de esta celebración, durante todo el año se llevarán a cabo actividades académicas, recreativas, culturales y deportivas. Como parte del programa, los días viernes 18, sábado 19 y domingo 20 de marzo, se realizará la Expoferia Agropecuaria y Forestal 2011.

Este es un espacio que el Colegio pone a disposición de colegiados y público en general para compartir y reforzar lazos con amigos, colegas y con la familia. También es una oportunidad y el ambiente propicio para establecer relaciones comerciales con empresas e instituciones del sector agropecuario, forestal y ambiental.

Atentamente invitamos a su representada a formar parte de esta Expoferia que ya tiene un espacio en el gusto y preferencia de colegiados y público en general, para lo cual ponemos a su disposición stands de 3 x 3 m. Para más información comunicarse con Hazel Guillén al tel. 2240-8645 Ext. 20

ALGUNAS ACTIVIDADES DEL ProNAP DURANTE ESTE PRIMER BIMESTRE

Francisco Marín Thiele
Gerente de **ProNAP**
framathi@costarricense.cr

PROPUESTAS DEL EQUIPO REGIONAL PACIFICO CENTRAL

La integración de colaboradores en el equipo de trabajo de la Región Pacífico Central (MAG, CNP, IDA, INA, ProNAP), ha permitido iniciar actividades en dos frentes. Uno de ellos es el análisis del potencial de un sitio para que el Instituto Nacional de Aprendizaje, valore opciones para levantar un módulo para ofrecer capacitación a señoras de la zona, en producción de plántulas de hortalizas. Otro, el apoyo al Colegio Técnico profesional de San Mateo, a fin de guiar un proceso de desarrollo de mejoras en su módulo de producción. La visita conjunta permitió generar un panorama de la situación y se encuentra en proceso el desarrollo de los respectivos planteamientos para atender ambas necesidades.

REUNIONES CON COOPERATIVAS DE LA ZONA SUR

Varias Cooperativas de la Zona Sur poseen claros intereses en cuanto a generar posibilidades de diversificación para sus organizaciones y sus familias; y han visto en la agricultura protegida una valiosa herramienta.

Junto con ello, existen acciones de soporte en varios ámbitos; por una parte, existe un convenio colaborativo entre el Consejo Nacional de Producción, el Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP) y la Universidad de Costa Rica (UCR), para contribuir al desarrollo agroindustrial de las cooperativas de la región, dentro del cual el ProNAP participa como colaborador. Un programa permanente de capacitación ha permitido acercar a las cooperativas y aclarar

sus inquietudes en varios aspectos, hasta definir el potencial de algunas de ellas para ingresar a la agricultura protegida. Por otra parte, las universidades públicas ejecutan acciones mediante la Comisión Regional Interuniversitaria del Pacifico Sur (CRI Sur Sur). Con base en esto, se trataron sendas reuniones con los miembros de las cooperativas Coopesersur (en Laurel, Corredores) y Coopesabalito (en San Vito, Coto Brus), en las que se dio el primer paso para definir los intereses reales y los potenciales de las organizaciones, lo cual facilitará ahora la elaboración de propuestas de trabajo. El **ProNAP** colaborará en la elaboración de herramientas y acciones estratégicas para facilitar la labor de las partes involucradas.

VISITA DEL DR. PAULO M. LEAL

Invitado por la Escuela de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Costa Rica, el Dr. Paulo Martins Leal, investigador y profesor en la Universidad de Campinas (Brasil) pudo compartir las inquietudes de académicos, estudiantes avanzados y algunos empresarios y productores adelantados en el tema de la modelación del control ambiental en invernaderos. El trabajo del Dr. Leal ha sido se fundamenta en conceptos prácticos de cálculo, basados en las leyes de termodinámica, en interacciones entre los factores ambientales, los materiales de construcción y el cultivo. La enseñanza aplicada más fundamental que dejó el Dr. Leal, es el hecho de que para diseñar e interpretar, es preciso primero **medir**! El registro de datos meteorológicos externos y del clima interno de un módulo de producción y las cualidades estructurales y de los materiales, son bastiones para el diseño y para entender muchas de las respuestas del cultivo.

Código **APB-35**

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 a través de la Dirección Superior de Operaciones. 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 bien comuníquese por medio de los teléfonos (506) 2232-1949, (506) 2257-9355 -extensión 356. *Edición: F. Marín*