

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

Año 5 (número 25)  
Noviembre-Diciembre de 2010



- 2 **Transferencia de tecnología en producción hidropónica a cooperativistas de la zona sur del país**
- 4 **Sobre los efluentes en la hidroponía**
- 6 **I Máster en Tecnología para Cultivos de Alto Rendimiento**
- 7 **Algunas actividades del ProNAP durante este periodo**

# TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA A COOPERATIVISTAS DE LA ZONA SUR DEL PAÍS

Fernando Richmond Zumbado  
Programa de Hortalizas – Universidad de Costa Rica  
[fernando.richmond@ucr.ac.cr](mailto:fernando.richmond@ucr.ac.cr)

En la zona sur del país tradicionalmente no existen áreas de producción hortícola pues su producción agrícola se concentra en el cultivo de banano, plátano y palma aceitera. Sin embargo, un estudio realizado hace pocos meses por el economista agrícola Alexis Villalobos de la Universidad de Costa Rica, mostró un gran potencial de mercado, para producir hortalizas en la región.

Es por ello, que el Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP) desea impulsar un desarrollo hortícola a través de las cooperativas, en conjunto con el Consejo Nacional de Producción (CNP) y la Universidad de Costa Rica (UCR), a través de visitas de campo y capacitaciones en el tema de la hidroponía.

Por esta razón como un primer acercamiento durante el mes de noviembre, se hizo extensiva la invitación a varias cooperativas de esa región del país para seleccionar algunos asociados con deseos de conocer y aprender sobre la producción de hortalizas de hoja en sistemas hidropónicos, mediante una visita a productores en Pérez Zeledón.

Para esta ocasión se contó con la participación de asociados de las

cooperativas COOPABRUS (San Vito) y COOPESERSUR (Laurel). La visita consistió en que los participantes conocieran las experiencias que han acumulado durante casi diez años, algunos productores de hortalizas de hoja empleando la hidroponía, así como aclarar inquietudes en temas como área requerida para trabajo, el sistema de producción, manejo del cultivo, costos de los insumos y mercado de venta, ello a fin de tener una visión más real de la situación.



Visita para observar las prácticas desarrolladas en una Escuela de Enseñanza Especial en Pérez Zeledón.

Entre las visitas a distintos productores, se tuvo la oportunidad de observar diferentes sistemas de producción. Sistemas

caseros en los que la aplicación del agua y los fertilizantes se hacen manualmente mediante una regadera o una manguera, hasta sistemas un poco más tecnificados en los que se usan sistemas de riego por goteo. Se observó producción de hortalizas en cajones o camas hidropónicas de un metro de altura y a nivel del suelo; esta segunda forma de producir reduce el costo de materiales, pero tiene el inconveniente que si se trata de una producción comercial el personal estará expuesto a mayor esfuerzo físico.



Durante la gira, se observó el empleo de distintos materiales como sustrato de cultivo



El técnico del Consejo Nacional de Producción, Walter Vega, explica pormenores del sistema hidropónico para producción de lechuga.

También se pudo constatar el uso de diferentes materias primas y mezclas de éstas como sustrato; entre ellas, abono orgánico, ceniza de granza de arroz, carbón vegetal, fibra de coco, piedra pómez, piedra volcánica, y polvo de piedra, usados para la producción de varias hortalizas.

El objetivo de la gira fue que los participantes conocieran y aprendieran sobre la producción de hortalizas de hoja en sistemas hidropónicos para comunicar lo visto a otros asociados y de esta manera replicar unidades de producción en sus respectivas cooperativas, que serán complementadas con información más detallada sobre el manejo y producción, mediante capacitaciones por parte de funcionarios de las instituciones involucradas.



# SOBRE LOS EFLUENTES EN LA HIDROPONÍA

Carlos Valverde  
Instituto Nacional de Aprendizaje  
[crvalverdeg@gmail.com](mailto:crvalverdeg@gmail.com)

¿Cómo debemos definir el remanente de hidroponía... como fortaleza o amenaza? Siempre hemos visto con buenos ojos las mezclas nutritivas que se aplican en los procesos de hidroponía (camas, cultivos verticales, etc.) porque son de concentraciones bajas y sobre todo un beneficio al suelo por el aporte de esos elementos fertilizantes de los que carecen muchos de los suelos, no siempre es así.

Como parte de un estudio hecho en el emplazamiento de hidroponía de la Granja Modelo del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), que tiene más de 12 años de tener un proceso de este tipo de forma ininterrumpida, se analizaron muestras de suelo a profundidades de 0 a 20 y de 20 a 40 cm y en diferentes sitios de influencia (figura 1).

Se encontró que los suelos han sufrido cambios importantes en su contenido nutricional por los aportes constantes del remanente. Cambios como desequilibrio entre las relaciones de Ca/Mg y K, aumento de la acidez y del contenido de P y K en las muestras de suelo; una condición textural del suelo difícil para soportar la actividad agrícola.

También se hallaron niveles críticos de Cl (como se muestra en la figura 2); para este caso todas las muestras dieron datos mayores a 10 meq/L, que según el Morris y Devitt son considerados de toxicidad severa para las plantas.

Se consideran suelos contaminados aquéllos que poseen una concentración superior de sustancias que se da principalmente por la actividad antrópica como parte del desarrollo.

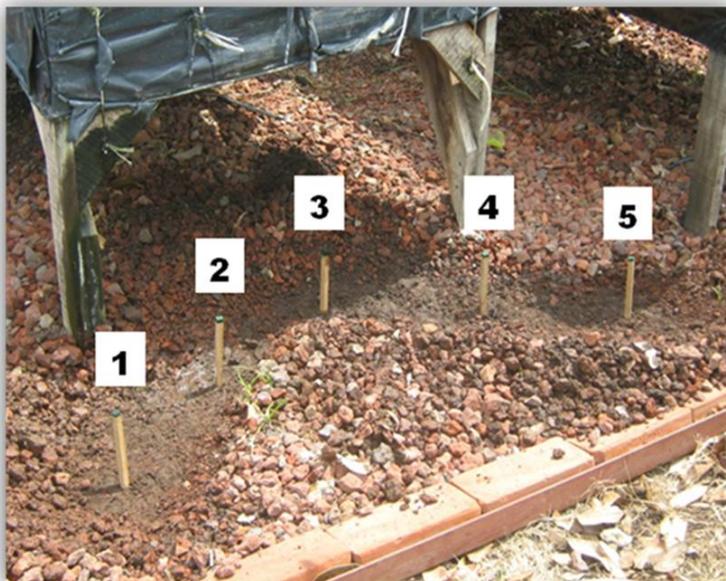


Figura 1. Sitios de toma de muestras, para ubicar desplazamiento o traslado de sustancias estudiadas

Hay dos consideraciones en relación con el uso del remante o efluente de las camas de hidroponía de la mezcla nutritiva. Uno es como **amenaza** para el ambiente, pensando que por ser cantidades pequeñas de elementos nunca van a afectar las concentraciones o equilibrio en el suelo.

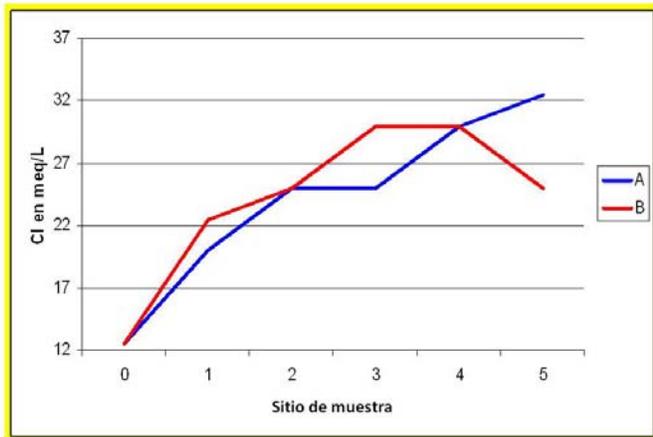


Figura 2. Contenido de Cloro (meq/L) en distintos puntos de muestreo y testigo (0), en profundidad de 0 a 20 cm (A) y de 20 a 40 cm (B)

También se constituye una amenaza para nuestra economía como empresa, por no maximizar el uso de los recursos.

Por otra parte, podría entenderse como una **fortaleza** para nuestra actividad, en donde aprovechamos al máximo el recurso efluente de hidroponía, pero en otras actividades, mediante el aprovechamiento de los nutrientes para apoyar el crecimiento de plantas comestibles o de ornamentales, pastos y de camino reducir algunos costos.

Pero la más costosa amenaza resultante puede ser en recursos físicos y económicos, si en algún momento se debe

buscar la recuperación de un suelo contaminado por el efecto acumulativo del efluente, que aprovecharlo en otras actividades en las que se diluye el efecto. Hay que recordar la frase que dice: *“Lo que mata no es el veneno, sino la dosis”*.

De manera que está en manos de cada productor evitar decisiones comprometedoras. Es mejor entonces solo preparar la cantidad necesaria de solución



Figura 3. Salida del excedente de la sustancia nutritiva aplicada a los cultivos de las camas hidropónicas (efluente) al suelo del emplazamiento



# I MASTER EN TECNOLOGÍA PARA CULTIVOS DE ALTO RENDIMIENTO

José F. Martínez Lacárcel  
Instituto de Fomento de la Región de Murcia, España  
[secretaria@agritechmurcia.com](mailto:secretaria@agritechmurcia.com)

La implantación y adaptación tecnológica de la agricultura intensiva en general y protegida en particular, son la base de una producción agrícola eficiente y sostenible con el medio, promoviendo el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles.

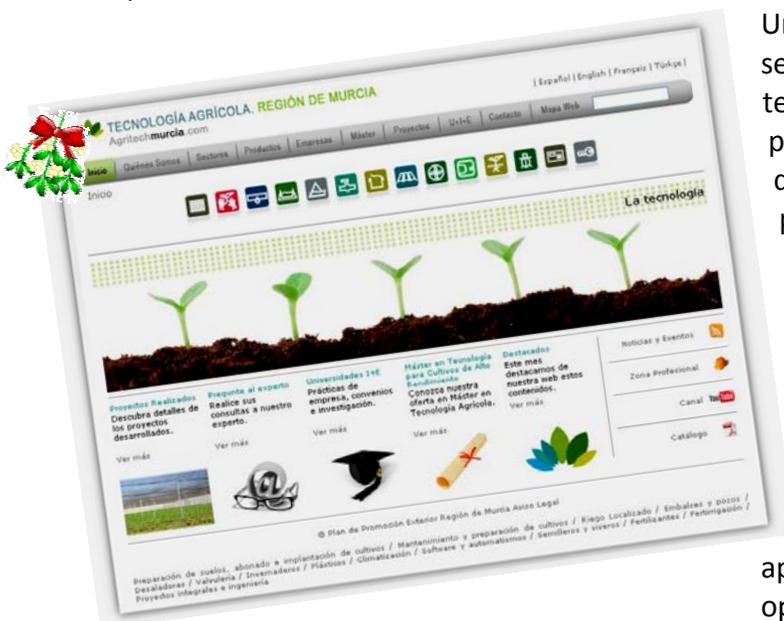
Pero la tecnología, sin saber cómo manejarla y adaptarla a las diferentes circunstancias, de poco sirve. Por esta razón surge esta Maestría en Tecnología para Cultivo de Alto Rendimiento.

manejo técnico de los diferentes cultivos y el estudio de su viabilidad económica, son los bloques temáticos que se desarrollan, de forma muy práctica y asimilable, desglosándose en 29 módulos de temas específicos.

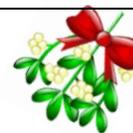
Esta Maestría en Tecnología para Cultivos de Alto Rendimiento, bajo el patrocinio del Gobierno de la Región de Murcia (España), se va a llevar a cabo a partir del próximo enero 2011, con una duración de 10 meses, siendo impartida por la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad de Murcia, bajo una modalidad semipresencial, con una primera parte teórica que se desarrolla a distancia y otra parte práctica de 2-3 semanas desarrollada de forma presencial y que involucra a las principales empresas de Tecnología Agrícola de la Región de Murcia.

Esta Maestría tiene como objetivo principal formar técnicos capaces de adaptar y aplicar la experiencia tecnológica que la Región de Murcia ha desarrollado en el transcurso de las últimas décadas y que se viene aplicando con éxito a nivel mundial, optimizando tanto los recursos hídricos, gota a gota, como los económicos, céntimo a céntimo.

Para consultas, acudir a <http://www.agritechmurcia.com>



Riego, nutrición, fertirrigación, cultivos sin suelo (hidroponía), maquinaria, plásticos y estructuras de invernadero, manejo y control climático de los mismos,



## ALGUNAS ACTIVIDADES DEL ProNAP DURANTE ESTE PERIODO

Francisco Marín Thiele  
Gerente de ProNAP  
[framathi@costarricense.cr](mailto:framathi@costarricense.cr)

### INICIÓ EL TRABAJO DE VARIOS EQUIPOS REGIONALES



Como parte de las propuestas del Programa, se ha expresado la necesidad de formar plataformas para una adecuada percepción de la agricultura protegida en nuestro país. Estas herramientas permitirían identificar necesidades, oportunidades y retos relacionados con este sistema productivo en los distintos ámbitos del agro-negocio. El trabajo es arduo y lento, pero ya los equipos de las Direcciones Regionales Central Oriental (Imagen inserta) y Pacífico Central, a cargo de los Ingenieros Guillermo Guillén y Carlos

Barboza respectivamente, han dado los primeros pasos, estableciendo los equipos iniciales de trabajo y las prioridades locales. Se espera que ello derive en una herramienta práctica para dirigir debidamente los esfuerzos.

### PROGRAMA BINACIONAL SIXAOLA COSTA RICA -PANAMÁ

Atendiendo necesidades de los beneficiarios de ese proyecto y valorando el potencial apoyo de la agricultura protegida de pequeña escala, se presentó a los administradores del proyecto y los productores de las zonas de influencia, una serie de elementos de aplicación práctica a fin de dimensionar las opciones para implementar procesos productivos. Las ventajas se determinaron en los ámbitos de mejora de la alimentación, oportunidades de inserción en nichos de los mercados locales, mejora en el ingreso económico de las familias y de la participación de las señoras y los jóvenes. Este contacto inicial, provocará una fuerte necesidad de coordinación y apoyo técnico, que desde ya se ha comenzado a delinear.





## REFRESCAMIENTO DE LAS LINEAS DE TRABAJO



La necesidad intrínseca de que las decisiones y la orientación del quehacer del ProNAP se encuentren basadas en requerimientos reales de los diferentes actores del proceso productivo y comercial, indujo el desarrollo de un pequeño taller de realimentación con el apoyo de la representación del IICA (oficina Costa Rica). Con la presencia de representantes de varios sectores (empresa pública, privada y la academia), se logró hacer un repaso por las acciones y una proyección hacia nuevas perspectivas, con base en las demandas de

apoyo inmediatas y de futuro, fundamentada en los lineamientos del plan estratégico. Resultado de ello fue una valoración positiva en tanto la filosofía y las aplicaciones, así como la identificación de la necesidad de realizar un ajuste en el perfil del trabajo.

## CAPACITACIÓN COMO PILAR EN EL ProNAP

El equipo de Capacitación y Formación del ProNAP, diseñó un curso para técnicos del Sector Agropecuario y ajustó los detalles de la estrategia en una reunión con varios de los expositores. Se logró especificar el alcance de algunas ponencias y aprobar las herramientas de trabajo que ya se venían diseñando para la aplicación práctica de los conceptos. La finalidad del curso es establecer una base común de conocimiento, sobre la cual iniciar un proceso de mejoras a fin de poder llevar a los productores decisiones integrales y más precisas. Sin embargo, debido a la emergencia vivida en nuestro país por causa del clima, el curso debió ser reprogramado para el año 2011.



Código **APB-34**

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