



Investigación sobre producción ornamental

Esta sección se basa en la invitación formulada a investigadores que están trabajando en temas vinculados a la producción ornamental, a que nos hicieran llegar sus trabajos. La invitación fue cursada a través de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). El recuadro de la derecha recoge el esquema bajo el cual se enviaron los trabajos, que además están disponibles en la Plataforma Horticom. Asimismo, se muestra el formato sugerido para enviar los trabajos, así como la invitación a todos los investigadores que deseen usar la mencionada Plataforma como medio de difusión.

Producción sostenible de *Heliconia psittacorum* en cultivo sin suelo, como apoyo a la diversificación de la oferta del sector de flor cortada

Resumen:

El comercio de ornamentales se ve positivamente influido por la aparición de nuevos productos que mantienen vivo el interés de los consumidores y promueven a la vez las ventas de productos tradicionales. Así, en Europa se comercializan más de 150 especies, de las cuales 10 tradicionales cubren más del 80% de las ventas, pero se mantiene una marcada tendencia a la diversificación.

Las flores de heliconias aparecieron en los mercados europeos en la década de los 70 y aunque a partir de los 90 han experimentado cierto aumento, la oferta permanece aún a niveles muy bajos, limitada a unas pocas especies y cultivares. Ello es debido a varias circunstancias; en primer lugar su cultivo requiere condiciones tropicales o subtropicales, con lo cual las áreas de producción están alejadas de Europa y los costes de transporte son elevados. Su

sensibilidad al frío impide el uso de transportes refrigerados como medio de prolongar la limitada duración de algunos cultivares. Las regulaciones fitosanitarias que restringen la libre circulación del material vegetal obstaculizan asimismo la difusión y el comercio de heliconias.

En la actualidad el cultivo de heliconias en Canarias esta muy poco desarrollado, realizándose siempre en suelo. Los floricultores canarios se interesan por diversificar su producción introduciendo en cultivo nuevas heliconias, debido a que en nuestras condiciones climáticas pueden producirse bajo invernadero, y en determinadas zonas y determinadas especies, también al exterior o con muy simples protecciones, y obteniendo precios relativamente altos (1-2 euros/tallo) en el mercado.

La entrada de material vegetal de heliconias a Canarias está restringida por razones fitosanitarias (Orden Ministerial del MAPA de 12 de marzo de 1987, BOE de fecha 25/3/87), dado el riesgo de introducir plagas y enfermedades tropicales que pueden afectar también a la platanera. El creciente movimiento de plantas del orden Zingiberales y particularmente del genero Helico-

Esquema de temas para enviar trabajos de investigación

- 1 Título del proyecto.
- 2 Resumen de los objetivos, estado actual del proyecto y resultados (en caso de que los haya). 350 palabras, como máximo.
- 3 Grupos de investigación.
- 4 Investigador coordinador y datos de contacto.

Para enviarnos su texto, hágalo enviando un mail a: anamesny@ediho.es o redaccion1@ediho.es, indicando en Asunto "Producción Ornamental".

El texto estará disponible en el Canal temático "Ornamentales" de la Plataforma Horticom (www.horticom.com/tematicas/ornamentales) y puede publicarse en la revista Horticultura.

nia ha llevado a las autoridades de protección fitosanitaria de las regiones bananeras a extremar los requerimientos de cuarentena.

Una vez establecidos los criterios básicos para la implantación del cultivo de heliconias bajo invernadero en cultivo sin suelo utilizando como sustrato picón, en el presente proyecto estudiaremos con mayor profundidad el comportamiento de tres cultivares que según los resultados obtenidos de entre todo el material probado en el proyecto finalizado, han mostrado una adaptación y producción que podrían ser potencialmente interesantes. Al mismo tiempo queremos introducir un nuevo sustrato orgánico (fibra de coco), que puede ser sustitutivo del picón ya que en los últimos tiempos la obtención de este último está limitada



por la normativa vigente.

La experiencia previa ha puesto de manifiesto que debemos profundizar más en el aspecto nutricional, ya que se han observado ciertas carencias en algunos cultivares cuando se utilizaron fórmulas de fertilización comunes para todas ellas. El proyecto aborda también la puesta a punto de las técnicas de cultivo sin suelo, con el fin de lograr un crecimiento de las plantas mejor y más rápido, aumentar la periodicidad y productividad mejorar la calidad de las flores. Nuestra experiencia previa y los resultados obtenidos en Florida, aconsejan utilizar este sistema de cultivo dadas las características de los suelos (en general muy arcillosos) y la elevada alcalinidad de las aguas de riego disponibles en la mayor parte de Canarias. Se propone optimizar las técnicas de cultivo sin suelo para nuestras condiciones medioambientales.

La escasez de material vegetal, y su dudosa sanidad en algunos casos, ha supuesto un impedimento para la implantación del cultivo de heliconias, echo que se ha constatado en los diferentes intentos de realizar su propagación in vitro, con unas infecciones generalizadas en los primeros pasos del proceso, lo que nos ha llevado a suponer unas infecciones endógenas con bacterias en algunas de las especies o cultivares probados. Proponemos optimizar la metodología in vitro, tanto en sus diferentes pasos, como en facetas anteriores a la obtención del material vegetal de partida.

Objetivo general

Aplicaciones de manejo sostenible para el establecimiento y producción en cultivo sin suelo de cultivares de Heliconia, principalmente de la especie psittacorum, para su comercialización como flor cortada.

Objetivos concretos

1. Puesta a punto de las técnicas de cultivo sin suelo utilizando dos sustratos picón y fibra de coco.
2. Fenología. Productividad y periodicidad de la floración.
3. Manejo de la fertilización en ambos sustratos.
4. Determinación de los coeficientes

5. Necesidades hídricas.
6. Incidencias de plagas y enfermedades, y métodos de control.
7. Cultivo In Vitro. Preparación previa del material vegetal, protocolos de desinfección, medios de cultivo adecuados, adaptaciones al cultivo.
8. Evaluación del comportamiento poscosecha de las flores.
9. Viabilidad económica del cultivo.

Estado actual del proyecto

El proyecto se encuentra, octubre de 2007, en el comienzo del segundo año de financiación dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias por parte del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), con el nº RTA2006-00165-00-00.

Resultados a la fecha

Ensayo de sustratos para hidroponía. Se han ensayado dos cultivares de Heliconia psittacorum: Teide y Guajara, utilizando dos sustratos uno orgánico, fibra de coco y otro inorgánico, picón, este último el que habitualmente se venía utilizando para los ensayos en cultivo sin suelo. De los resultados obtenidos después del primer año de cultivo podemos decir que el comportamiento de las plantas ha sido superior cuando utilizamos fibra de coco que utilizando picón, tanto en cuanto a producción total se refiere, como en calidad de las flores obtenidas. Como conclusión podemos decir que la renovación del cultivo especialmente cuando se cultiva en fibra de coco debe ser cada año, ya que la emisión de brotes es rápida llenándose totalmente el espacio de cultivo y colapsando el ritmo de producción de flores por falta de luz.

Ensayo de dosis de riego

Hemos ensayado los cultivares Heliconia psittacorum 'Teide' y Heliconia psittacorum x H. spathocircinata Golden Torch, utilizando como sustrato fibra de coco. Los tratamientos consisten en tres dosis de riego, controladas por el porcentaje de drenaje emitido. Los resultados obtenidos después del primer año de cultivo demuestran que no existen

diferencias significativas entre los tratamientos, para la producción, ni para la calidad de las flores. Entre cultivares pueden existir ciertas diferencias, que son esperadas ya que los cultivares producen flores de distinto porte. Esto nos lleva a pensar que podríamos utilizar el tratamiento que aporta la menor cantidad de agua suponiendo así un ahorro que no va en detrimento de la producción.

Necesidades nutritivas

El ensayo de absorción de nutrientes está en marcha finalizará en tres meses, y tendremos entonces conclusiones sobre las necesidades de nutrientes en cada etapa de cultivo. Hemos podido observar en los ensayos antes mencionados que una relación nutritiva 3:1:3 es adecuada para la primera etapa del cultivo, es decir favorece la emisión de brotes, pero una vez que inicia la floración, la proporción de nutrientes más adecuada sería 2:1:3 favoreciendo la producción de flores y ralentiza un poco la producción de brotes vegetativos.

Incidencia de plagas y enfermedades

Los principales problemas fitosanitarios han sido con ácaros del género Tetranychus, que hemos controlado muy bien con dos depredadores Phytoseiulus persimilis y Amblyseius californicus.

Comportamiento poscosecha

Los principales síntomas de deterioro de las flores de heliconias, son debidos a la deshidratación, por lo que cuando se mantienen en condiciones de humedad relativa del 80-90% se prolonga considerablemente su duración. El tratamiento con antitranspirantes, para el caso de las heliconias estudiadas, no dio resultados buenos con respecto a la duración y turgencia de las inflorescencias. El tratamiento con BA aumenta la duración de las flores y su valor estético. La tasa respiratoria de las inflorescencias de heliconias es inferior a la de la mayoría de las flores de corte y son poco productoras de etileno.



Grupos de investigación participantes

Miguel-Apeles Díaz Pérez, Ingeniero Agrónomo (I.C.I.A.). María Luz Pérez Díaz, Lcda. Biología (I.C.I.A.). Ana Rosa Socorro Monzón, Ingeniero Técnico Química (I.C.I.A.). M^a Carmen Cid Ballarín, Lda. Biología, (I.C.I.A.). Pedro Mansito Pérez, Ingeniero Técnico Agrícola (I.C.I.A.).

Investigador coordinador y datos de contacto

Miguel -Apeles Díaz Pérez

- Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), Departamento de Ornamentales y Horticultura Apartado 60, 38200 La Laguna (Tenerife)
- Teléfono: 922 476 334
- Email: madiaz@icia.es
- Web: www.icia.es

Estudio de la absorción mineral en el cultivo hidropónico. Bases para el control automático de la solución nutritiva

Resumen

Las informaciones que proporciona el trabajo realizado en este proyecto pueden ser muy útiles para mejorar las técnicas del cultivo hidropónico de hortalizas y de ornamentales, pues el conocer con detalle los procesos de alimentación en agua y en minerales, a través de las tasas de transpiración y de las cinéticas de absorción mineral, nos puede facultar para establecer estrategias de manejo del sistema de cultivo, con repercusión importante tanto en la productividad como en el manejo más racional de los recursos, esencialmente el agua y los fertilizantes, de acuerdo con las exigencias de una agricultura intensiva sostenible.

Aportes científicos y técnicos del proyecto

-conocimiento de las cinéticas de la absorción de los macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) en las diferentes condiciones ambientales. Posi-

bilidad de aprovechar estos conocimientos para automatizar el manejo del sistema hidropónico.

- Relaciones con procesos implicados en la absorción, particularmente la absorción de agua, las variables climáticas (radiación, temperaturas del aire y de la zona radicular, humedad ambiente) y el crecimiento en biomasa.

- Comportamiento fisiológico de las plantas (rosa) en las diversas condiciones de cultivo y de clima, determinado a través de medidas de la actividad fotosintética, las actividades enzimáticas foliar y radicular, la actividad respiratoria radicular y la vida en vaso de las flores.

- Reparto del N y carbohidratos en los diversos compartimientos de la planta, y sus relaciones, con la absorción mineral;-modelización de la tasa neta de absorción mineral en una diversidad de condiciones experimentales que caracterizan los ambientes en los que se desenvuelve normalmente el cultivo. Estos resultados sientan bases para el desarrollo de algoritmos de gestión automática de la nutrición mineral.

Objetivo general

Optimizar el manejo de la nutrición en los cultivos hidropónicos recirculantes, para adaptarlos en el marco de la agricultura sostenible.

Objetivos concretos

Objetivo específico 1. Conocer con precisión las cinéticas de absorción de macronutrientes en sistemas cerrados. Obtener relaciones dinámicas de la absorción mineral con variables implicadas medibles o estimables. Controlar la solución nutritiva en función de la demanda de nutrientes por el cultivo. a) Avanzar en el conocimiento de los factores que afectan a los procesos de la absorción mineral de los cultivos. b) Ajustar los aportes de nutrientes a las necesidades reales de las plantas, con el fin de minimizar el impacto ambiental de los lixiviados, sin causar mermas en la calidad y producción del cultivo. c) Tipificar las respuestas fisiológicas de la planta en diversas condiciones de nutrición, en sistema hidropónico y buscar in-

dicadores fisiológicos predictivos de calidad y producción.

Objetivo específico 2. Optimizar la reutilización de la solución nutritiva bajo diversas condiciones de cultivo, en función de las demandas variables de la planta a lo largo del ciclo anual. d) Contribuir a crear las bases necesarias para mejorar el control automático de la fertirrigación en sistemas hidropónicos recirculantes. e) Hacer una valoración económica comparativa de los sistemas de cultivo y las estrategias de manejo.

Estado actual del proyecto en ejecución. Resultados a la fecha

Los resultados que se han obtenido de este proyecto pueden permitir mejorar las técnicas actuales del cultivo hidropónico tanto de hortalizas, como de flores y de rosas en particular. Actualmente tenemos un conocimiento detallado del funcionamiento fisiológico del cultivo, de su tasa de transpiración y de sus cinéticas de absorción mineral, así como del balance C/N. Esto nos permite establecer estrategias de manejo de la planta, del medio ambiente y del suministro hídrico y mineral, que tienen una repercusión muy importante en:

- la calidad de la producción, como requisito para mejorar la competitividad de los productores

- el manejo más racional de los recursos (esencialmente agua y fertilizantes) que exige una agricultura intensiva sostenible.

El proyecto nos ha permitido avanzar, de modo significativo, en el conocimiento de la cinética de la absorción del nitrato y del resto de los macronutrientes, asimismo, conocer sus relaciones con otros procesos implicados en dicha absorción, particularmente la absorción de agua, las variables climáticas (radiación, temperaturas) y el crecimiento en biomasa. Gracias a estas informaciones hemos podido trabajar en el manejo de la solución nutritiva, buscando una mejor gestión para ser utilizada en recirculación, tratando de aumentar la eficiencia del uso del agua y los fertilizantes. Por otra parte, a partir de los datos obtenidos,