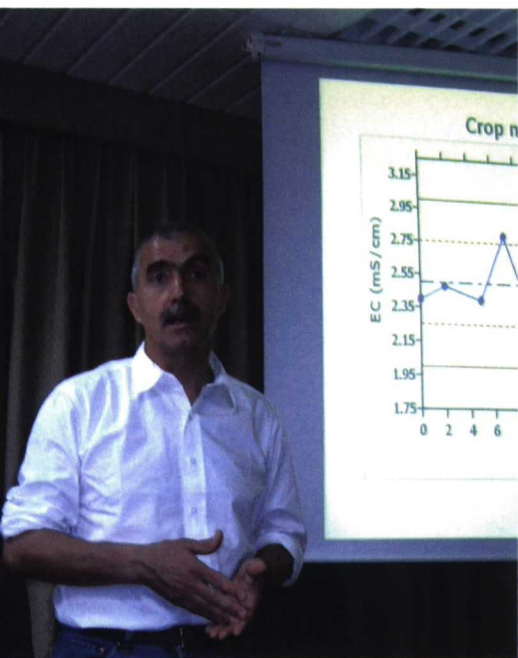


Riego y fertirrigación

Los secretos de la horticultura protegida

## El riego en el invernadero

Entrevista a Alberto Pardossi, profesor e investigador de la Universidad de Pisa, Italia.



El Dr. Alberto Pardossi durante una charla sobre riego y fertirrigación.

El Dr. Alberto Pardossi es Profesor/Investigador de la Universidad de Pisa, Italia. Inició su actividad en el grupo del Profesor Franco Tognoni y ha dedicado buena parte de su labor de investigación al estudio de los factores culturales que afectan el rendimiento y calidad de los cultivos, en particular la nutrición, riego y fertirrigación.

Viene colaborando desde el 2005 en la realización del Programa Oficial de Posgrado en Agricultura Protegida (con calidad reconocida por el MEC (MCD 2006-00450) que procede del Programa de Doctorado "Agricultura y medio ambiente en zonas áridas" del Dpto. de Producción Vegetal de la Universidad de Almería.

Su participación en el POP incluye tanto actividades de formación docente en

el Máster en Cultivos Protegidos como de tutela académica de alumnos del Doctorado en Agricultura Protegida.

Durante su visita en esta edición del Máster, con motivo de su participación en actividades docentes relacionada con: "Estrategias avanzadas de control de la fertirrigación en cultivos de invernadero" en el módulo docente sobre "Fertirrigación, Análisis Vegetal y Calidad Poscosecha" le hemos preguntado sobre ...

El riego y la fertirrigación están entre las prácticas culturales con más influencia en la calidad de los productos y, a la vez, suscitan preocupaciones medioambientales y sanitarias. La investigación ha dado muchas respuestas y propuestas de nuevas prácticas que palien los excesos de riego o fertilización. ¿Cuáles son las principales nuevas "herramientas" o conceptos con que cuenta la producción hortícola?

La tecnología de aplicación inteligente de agua (SWAT, del inglés Smart Water Application Technology) es un concepto relativamente nuevo en los sistemas de cultivo intensivo, tales como la horticultura protegida. Su objetivo es lograr el máximo rendimiento de los cultivos y la mejor calidad de sus productos por medio de tecnologías fáciles de utilizar y amigables con el medio ambiente (sin residuos de agua y fertilizantes o una mínima cantidad de ellos; sin contaminación de aguas subterráneas o sólo una reducida parte). Estas tecnologías incluyen sistemas de riego por goteo y fertirrigación que son controlados por herramientas específicas para estimar las necesidades de los cultivos. Entre estas

sobresalen los sensores para medir humedad y salinidad en la zona radicular, los sensores suaves, usualmente utilizan modelos basados en la medición de variables climáticas para calcular transpiración del cultivo (por lo tanto, la absorción de agua). La determinación de las necesidades de minerales, pueden realizarse utilizando colorímetros de hojas, como SPAD) y pruebas rápidas para analizar muestras de suelo y tejidos de la planta.

Usted conoce las principales zonas de producción bajo protección en el mundo. ¿Qué opinión le merece su nivel de tecnificación o, en otras palabras, de aplicación de las opciones existentes para realizar un mejor manejo de la fertirrigación?

La mayoría de los cultivos de invernadero se concentra principalmente en tres regiones: el Noroeste de Europa (Holanda y Polonia), la Cuenca del Mediterráneo (España, con la mayor cantidad de invernaderos, Italia, Grecia, Marruecos y Turquía) y Asia oriental (China, Corea y Japón). La horticultura protegida holandesa es probablemente el mejor ejemplo de agricultura de precisión y fertirrigación y un punto de referencia para el desarrollo tecnológico en las regiones mediterráneas. De hecho, el "cultivo sin suelo", la técnica de fertirrigación más avanzada disponible actualmente para productores y una de las más utilizadas por invernaderos de los Países Bajos, se está extendiendo rápidamente en países mediterráneos, particularmente en España y, en menor magnitud, en Italia. En China existen más de un millón de hectáreas cubiertas por túneles e invernaderos, pero con un nivel tecnológico (todavía) muy pobre; por ejemplo, la fertilización es generalmente orgánica, incluso "primitiva" en algunos casos.

En un mundo marcado por la crisis, cuál cree que será el futuro, aumentará la profesionalización de la horticultura como forma de aumentar su eficiencia, o se bajarán los estándares, como al parecer está ocurriendo en la calidad, también en las prácticas culturales?

Personalmente no creo que exista el riesgo de una disminución en la calidad de los productos agrícolas y hortícolas; al menos en Europa. Al contrario, el mercado parece estar pidiendo producciones de mejor calidad y amigables con el medio ambiente. La fertirrigación puede jugar un papel importante en el logro de ambos objetivos, por ejemplo, mediante la mejora de las características organolépticas y la calidad nutricional/nutracéutica y la reducción del impacto ambiental debido a la lixiviación de nutrientes.

La calidad es un interés particularmente prioritario actualmente. Restringiendo la definición de calidad a los aspectos organolépticos, ¿qué prácticas de manejo aconsejaría mejorar para que los productos hortofrutícolas sepan mejor?

La influencia de la nutrición mineral y la fertirrigación sobre la calidad de las hortalizas puede ser grande. Desde el punto de vista de las características or-

ganolépticas, por ejemplo, es bien conocida la influencia de la fertirrigación con solución salina (o artificialmente salinizada) sobre el contenido de azúcares y ácidos de las frutas, particularmente en cultivos sin suelo. Sin embargo, es más difícil mejorar la calidad de los productos mediante una reducción en el suministro de agua.

¿Qué son, a su juicio, las causantes de la escasa aplicación de los sistemas de cultivo cerrados en la región mediterránea? ( Closed systems – reasons for reduced application in Med regions).

No hay razones económicas. En realidad, los costos de recircular el agua de drenaje no son relevantes. Los riesgos de una infección a nivel radicular y las dificultades en el manejo de la fertirrigación, cuando sólo se dispone de agua salina, son las principales causas del mal funcionamiento de un sistema cerrado de riego..

¿Cuales son las principales líneas de investigación en las que está trabajando actualmente su grupo de investigación en el Dpto. de Biología de la Planta Agraria de la Universidad de Pisa? (Main research topics at Dept Biologia Piante Agrarie (A. Pardossi's group) – UNIFI)?

Modelación de las relaciones entre agua y minerales en cultivos sin suelo bajo condiciones salinas, efecto de las condiciones del cultivo sobre los atributos nutraceuticos de las verduras, nutrición y fertilización nitrogenada en campo abierto de verduras de hoja (por ejemplo, espinacas).

Entrevista realizada por

Redacción

redaccion1@ediho.es

# Sistemas Hortícolas Almería

**PRODUCTOS INNOVADORES PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE INVERNADEROS**

C/ Versailles nº3 Pol. Ind. Santa Maria del Águila  
04710 EL EJIDO (Almería)

**Tel.: 950 58 21 62 Fax: 950 58 10 27**

[www.sistemashorticalsalmeria.com](http://www.sistemashorticalsalmeria.com)

e-mail: [info@sistemashorticalsalmeria.com](mailto:info@sistemashorticalsalmeria.com)

