

VERTICE

NÚMERO 2

AÑO 2011

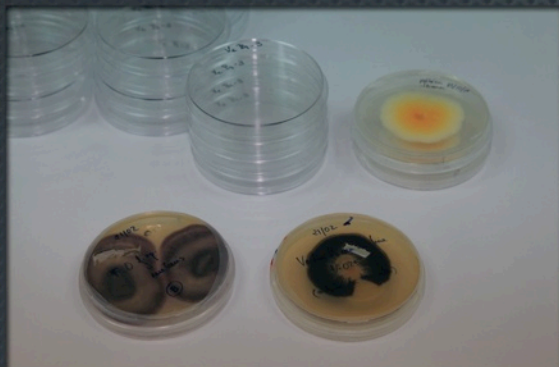
investigación

nuevas tecnologías

relaciones internacionales



Universidad
Politécnica
de Cartagena



**OFICINA DE TRANSFERENCIA
DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**



PROYECTOS EUROPEOS

Cultivos más eficientes gracias a la teledetección



Imagen aérea de una zona de cultivos en la Vega del Segura

El área de Ingeniería Agroforestal, integrada en el Departamento de Ingeniería del Alimento y del Equipamiento Agrícola de la UPCT, está especializada en los sistemas de producción agrícola y su gestión, con dos ejes prioritarios de estudio: la agricultura de regadío y los cultivos bajo invernadero (Grupo de investigación "Diseño, Automatización y Control de Riegos e Invernaderos"). En los últimos años, el grupo ha liderado o participado en varios proyectos europeos en los que está realizando aportaciones fundamentales para conseguir una agricultura más eficiente y sostenible, en especial, lograr una gestión racional de los recursos hídricos en la zona mediterránea. Debido al carácter pluridisciplinar de los estudios, otros grupos de investigación de la UPCT (Gestión de Recursos Hídricos, Suelo-Agua-Planta, Economía Agraria) participan activamente en estos proyectos. Varios de estos proyectos han sido impulsados por el profesor Alain Baille, que es un firme convencido de la necesidad de participar en proyectos europeos, "porque es una fuente de financiación importante y da también la oportunidad de trabajar en proyectos internacionales de gran amplitud, en particular, con países de la Cuenca Mediterránea".

El primero de los proyectos europeos en los que han participado atañe al impacto del cambio climático en África del Oeste (AMMA-EU, 2005-09). Se trataba de estudiar y modelizar el monzón, un sistema climático muy importante para los países del Sahel, que dependen del régimen de lluvias para la producción agrícola y donde eventos

extremos como sequías o inundaciones ocasionan hambrunas, movimientos migratorios y enfermedades. El objetivo principal de este proyecto era alcanzar una predicción fiable de la dinámica del monzón y de su impacto en los recursos hídricos y la agricultura. "Este proyecto tiene una vertiente geopolítica, todos sabemos que los conflictos del agua van a ser muy problemáticos en el futuro, especialmente en regiones con escasez de agua", explica el investigador.

En este proyecto, el equipo de Alain Baille ha trabajado en la estimación y cartografía del balance hídrico mediante teledetección, utilizando datos proporcionados por sensores ópticos embarcados en satélites de observación de la Tierra, como Landsat o Terra/Aqua. Los datos se pueden obtener de forma gratuita en la NASA o en la Agencia Espacial Europea. Esta información es muy valiosa puesto que, por medio de algoritmos y técnicas de tratamiento de imágenes, permite obtener datos relativos al estado hídrico del suelo y de la cubierta vegetal. "A partir de la reflectancia multispectral y de la temperatura de la superficie terrestre, podemos extraer información sobre el tipo de cobertura vegetal, la evaporación y el balance hídrico a escala de una cuenca. Hemos desarrollado algoritmos de estimación de la

El equipo liderado por Alain Baille trabaja en cuatro proyectos europeos para lograr una agricultura más eficiente

evapotranspiración, fusionando los datos satelitales con la información meteorológica disponible en tierra. Estos trabajos permitirán seguir y evaluar el impacto de las sequías y el avance de la desertificación”, subraya Alain Baille.

Este es uno de los temas más preocupantes en el Sureste español, la desertificación. ¿Se puede hacer algo?

Sí. Precisamente estamos liderando un proyecto de la Unión Europea (REDSIM) destinado a luchar contra la desertificación en Europa. Hay que subrayar que el cambio climático no es sólo la consecuencia de las emisiones de gases a efecto invernadero, también influyen las modificaciones de la superficie terrestre como el regadío, la deforestación o la desertificación. Utilizamos modelos climáticos para predecir lo que va a pasar dentro de veinte o treinta años y anticipar el impacto climático que pueden conllevar los cambios en los usos de la tierra o la desertificación.

¿Existe en Murcia una concienciación ciudadana sobre la importancia del agua?

La gran mayoría de los murcianos es plenamente consciente del problema del agua en la Región porque lo sufre, en particular, los agricultores murcianos, que tienen que utilizar de forma eficiente y racional el agua disponible. El problema que tiene el sector agrícola murciano, vital para la economía de la Región, es que los regadíos suponen un consumo de agua muy importante con respecto a los recursos disponibles. De hecho, lo que vende Murcia a Alemania o Francia es agua, porque para producir un kilo de melocotones en Cieza hacen falta utilizar cerca de cien litros de agua. Por eso trabajamos en el concepto de la productividad del agua. Se puede obtener un kilo de tomates con cien litros en cultivo de verano, o con veinte litros bajo invernadero en invierno. Globalmente, los agricultores murcianos saben cómo utilizar el agua, porque lo han hecho durante siglos. Murcia puede y debe ser una Región vanguardista en las tecnologías del agua y desarrollar una agricultura caracterizada por una elevada productividad del agua de riego.

¿Se conocen en Europa los esfuerzos y las tecnologías que se están desarrollando en la Región, y en concreto, en la Universidad Politécnica de Cartagena?

A través de estos proyectos europeos queremos demostrar que aquí hay gente que está dispuesta a trabajar en estos temas a una dimensión no sólo local o regional, sino internacional, ya que todas estas tecnologías se pueden exportar a otros países con clima semiárido y escasez de agua. Existe un mercado potencial muy importante para

las tecnologías del riego en casi todos los países de la Cuenca Mediterránea, y en muchas otras regiones en el mundo.

¿Se puede decir que España y la UPCT están en la frontera del conocimiento a nivel mundial en las tecnologías de aprovechamiento del agua?

Sí, se puede decir que España es un país que tiene mucha experiencia y know-how en este campo. En los últimos años, España ha liderado varios proyectos europeos relativos al riego. Actualmente estamos preparando un proyecto sobre riego de precisión que va a coordinar el CSIC. Antes eran holandeses e israelíes los que tenían ese renombre de gente que sabía manejar el agua, pero ahora España tiene reconocida su capacidad para liderar proyectos internacionales.

En el año 2005, el grupo se ha implicado en otro proyecto europeo para analizar la influencia del riego sobre la calidad de los productos hortofrutícolas (IRRIQUAL). “Según la estrategia de riego, hay repercusiones no sólo sobre el rendimiento, sino también sobre la calidad. Hemos demostrado los efectos positivos de la estrategia de riego deficitario sobre la calidad de la producción, sin mermas a nivel del rendimiento. Ahora, la clave es convencer a los agricultores que, aplicando esta estrategia de ahorro de agua, pueden estar seguros de conseguir resultados óptimos, planificando de forma adecuada la cantidad de agua limitada de que disponen para sus cultivos”, explica.

En el siguiente proyecto europeo (SIRRIMED, 2009-2013) se cambió la escala de trabajo. “En IRRIQUAL, trabajábamos a escala de parcela y en este a escala de distrito y de cuenca. Nuestro objetivo es desarrollar sistemas de información y ayuda a la decisión que puedan utilizar los agricultores, las comunidades de regantes o las confederaciones hidrográficas para poder planificar y coordinar la distribución y el reparto del agua a diferentes escalas. El agricultor es el actor básico, pero hay toda una red de transporte y distribución que es la que permite que llegue el agua a los



Trabajamos codo con codo con los agricultores porque son ellos los que logran un beneficio económico de estos sistemas

cultivos. La gestión racional de estas redes colectivas es necesaria para optimizar la eficiencia de los regadíos. Hay una planificación óptima del uso del agua que se podrá llevar a cabo gracias a estas herramientas”, detalla Alain Baille.

En este proyecto llevan un año trabajando con diferentes países mediterráneos como Egipto o Marruecos. “Hay países en los que la agricultura es una fuente importante de ingresos. Con este proyecto vamos a pasar a la fase de aplicación, por ejemplo, con herramientas basadas en Internet”, añade. “Un caso concreto es una aplicación web que estamos desarrollando, donde cualquier agricultor puede entrar en un servidor de forma individualizada, y ver cuáles son las previsiones, si va a llover y en qué cantidad, conocer los datos de evapotranspiración de los últimos días o de los próximos días, o la humedad del suelo en sus parcelas. A partir de estas informaciones, el agricultor puede tomar las decisiones más adecuadas sobre el riego”.

¿Trabajáis, por tanto, con los agricultores de forma muy directa?

Es imprescindible. Trabajamos codo con codo con los agricultores, porque son ellos los que utilizan esta información. Tenemos reuniones y intercambios con ellos. Actualmente nuestros interlocutores son agricultores de alto nivel técnico, que nos dan sus opiniones sobre las herramientas informáticas. Es muy importante saber como los agricultores van a utilizar las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) en la gestión de sus explotaciones. Un ejemplo: los agricultores de Sudamérica se basan en las predicciones a medio plazo del clima en función de fenómenos climáticos como El Niño y La Niña. Prever si es un año de uno u otro es fundamental para decidir el planning de las operaciones culturales, o seleccionar el cultivo más adecuado. Es decir, la agricultura cada vez más se asemeja a una industria donde la previsión de riesgos a partir de herramientas TIC asociadas a modelos va a ser fundamental. Es la agricultura de precisión. El objetivo de SIRRIMED es, entre otros, organizar, sintetizar y racionalizar toda la información bruta para proporcionar al agricultor las informaciones que sean realmente relevantes en la gestión del riego y de sus cultivos. Esto puede implicar cambios estratégicos, tanto en el riego como en la elección del cultivo o la densidad de



plantación. Por ejemplo, en Castilla-La Mancha se está dejando el maíz para pasar a cultivos hortícolas que ofrecen un mayor valor añadido y consumen menos agua.”

El último proyecto en el que está trabajando tiene que ver con la desertificación (REDSIM). Comenzó hace un año y está centrado en las cuencas del Segura y del Alto Guadiana, “donde se está extrayendo el agua de pozos de una manera irracional”, recalca el investigador. “Estamos trabajando sobre un sistema de información que permita tener una programación adecuada del riego deficitario, utilizando indicadores de estrés hídrico calculados a partir de datos satelitales y modelos de cultivo. REDSIM es parte de un conjunto de cuatro proyectos europeos destinados a luchar contra la desertificación en Europa. Los resultados se presentarán en el Parlamento Europeo en 2012 y servirán para definir los indicadores de estrés hídrico a utilizar en el seguimiento de los recursos hídricos a nivel de cuenca y en las directivas europeas del agua”.

¿Cómo va a afectar el cambio climático a la agricultura?

La agricultura puede ser víctima y también una de las causas del cambio climático. Si se quitan bosques para cultivar soja como ocurre en Brasil tendrá efectos negativos en el ciclo de carbono y en la capacidad de sumidero de CO₂ de la vegetación. La agricultura puede verse beneficiada por el aumento de temperatura y de CO₂ en determinadas regiones, y mermada en otras, debida a la falta de lluvias. Es el caso del Sur de España y de la Cuenca Mediterránea, que verán disminuir sus recursos hídricos.

¿Estamos exportando tecnología?

Sí. En Murcia y Almería hay pymes que son muy eficientes en tecnología de riego, invernaderos, semillas... Son empresas exportadoras que exploran y venden en mercados emergentes, como México, China, Turquía. España es competitiva. Tenemos experiencia y tecnologías para sacar provecho de la poca agua que tenemos. Sabemos como convertir una zona árida en un vergel, con una cantidad limitada de agua, a un coste razonable y con respeto al Medio Ambiente. Los israelíes lo han hecho y aquí estamos en ello.

alain.baille@upct.es

Más información:

www.amma-eu.org
www.irriqual.eu
www.sirrimed.org
www.redsim.net