Agricultores que incorporan placas solares para el riego de cultivos / TONY SEVILLA

Inteligencia Artificial para modernizar los campos de Alicante

Los productores incorporan ya la digitalización y la robótica para optimizar el riego y las cosechas en más de 2.000 hectáreas de cultivo de la provincia ante la falta de agua y de agricultores

J. Hernández

05·03·22 | 06:00 | Actualizado a las 21:30

Imágenes captadas por **satélites de observación de la Tierra** para **monitorizar cultivos** utilizando "**machine learning**" con el objetivo de **detectar anomalías como plagas y controlar el crecimiento en granado o campos de arroz**; **visión artificial para cultivo de cannabis con fines medicinales** y **tecnología blockchain para lograr la trazabilidad en el origen y en los procesos que intervienen en la producción**, y facilitar que esta industria pueda desarrollarse con garantías; **narices electrónicas para detección de compuestos orgánicos volátiles** que se aplican en el

aceite de oliva para distinguir variedades pero también para **identificar plantas por su olor**; **drones aéreos y de tierra para tratamientos de fumigación**; **sondas y sensores para robotizar el movimiento del agua con un autómata** que detecte cuando es necesario **regar**; **placas de energía fotovoltaica también para controlar el riego en función del** sol e incluso **modelos matemático-computacionales** para prevenir la expansión de enfermedades contagiosas como la **plaga del almendro** Xylella fastidiosa. La **Inteligencia Artificial** está **modernizando el campo de Alicante**, casi **104.000 hectáreas** de las que **dependen más de 120.000 familias** que, con la aplicación de estas **nuevas tecnologías**, buscan sobre todo **optimizar el riego ante la falta de agua, reducir gastos, y mejorar la propia producción ante la caída en el número de agricultores.**

Cultivo biointensivo: así puede salvar el mundo la agricultura ecológica

Ramón Díaz

Aunque por el momento son unas **2.000 las hectáreas de cultivo** de la provincia de Alicante que usan para **mejorar sus cosechas inteligencia artificial,** robótica **y digitalización**, **regantes y agricultores esperan en dos años un salto cualitativo y cuantitativo en la robotización del campo** porque coinciden en que falta desarrollo tecnológico. Son muchos los proyectos existentes en proceso y **se buscan inversores.**

Los agricultores se decantan por sistemas de digitalización para sus cultivos / TONY SEVILLA

La **Vega Baja** lidera la digitación del campo con **170 hectáreas de fincas** que han instalado un **sistema de riego que funciona con placas solares**, lo que permitirá ahorrar a los agricultores **500.000 euros al año en energía y dejar de emitir CO2**; y que además han robotizado el riego. "Lo que más impacto está teniendo es la aplicación de **energía fotovoltaica** para automatizar los riegos. **Cuando hay sol se riega directamente con el beneficio económico que supone** y si pasa una nube, el cielo está cubierto o pasa una nube, el autómata coge de la red la energía que no es capaz de suministrar el sol", explica **José Vicente Andreu, presidente de la Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA).**

El Consell implantará energía fotovoltaica en 60 depuradoras para ahorrar 500.000 euros al año en electricidad

F. J. Benito

Ahorro de energía

Se trata de un que **sistema puede ahorrar en consumo de kilowatios entre un 40% y un 100%. Solo la comunidad de regantes de Torremendo se gasta al año 500.000 euros en energía eléctrica.** A este ahorro en dinero se suma el hecho de que, gracias al riego por placas fotovoltaicas, se deja de emitir CO2 a la atmósfera por la energía que se consume. Esta comunidad prevé **desengancharse de la red eléctrica en un año y medio** en una iniciativa en colaboración con la Conselleria de Agricultura que requiere de importantes inversiones. Para llevarlo a cabo, los agricultores tiene que invertir, como ejemplo, 100.000 euros para dotar de placas solares 70 hectáreas, aparte de una red con más tuberías que riegue en menos tiempo y los autómatas, es decir, otros 2.500 euros por hectárea.

Cuadro de mandos para controlar el riego / TONY SEVILLA

Dentro de los fondos destinados a mejoras en el campo, **la organización agraria alicantina gestionará en Elche un hub centrado en innovación del uso del agua**. Es uno de los cuatro centros de transformación tecnológica del sector primario que coordina **Digitalizadora Agraria en la Comunidad,** una forma de digitalizar el campo

a través de los fondos **Next Generation,** el PERTE Agroalimentario, la **financiación del Consell con seis millones**, la iniciativa de empresas tecnológicas y organizaciones agrarias. El programa pretende canalizar ayudas por 500 millones.

Elche tendrá un centro puntero en gestión del agua, con acceso a fondos europeos y gestionado por Asaja

M. Alarcón

Otro proyecto de Inteligencia Artificial en desarrollo en el campo consiste en **robotizar el movimiento del agua en el suelo** para que **un autómata detecte cuándo es necesario regar.** "Se ponen sondas en el suelo que emiten señales**. Puede ahorrarse un 25% de agua,** es importante que ahorremos toda la que podamos, aparte de que **un exceso es perjudicial para el cultivo**", explica Andreu. Aquí **entra el Big Data porque hay que analizar muchos parámetros**. Hay que analizar las previsiones atmosféricas de varios días y si se prevé una ola de calor habrá que incrementar el riego para que el árbol esté bien hidratado; al contrario si se espera lluvia hay que recortar el riego para que el suelo tenga más capacidad de acumular agua ya que si se satura se incrementa le escorrentía. "Se está trabajando mucho pero falta desarrollo tecnológico. Hay experiencias y ensayos. **En unos días instalaremos una red de sondas** para que vayan dando datos y a la vuelta de dos años tener parámetros que me permitan ir automatizando el riego".

Los nuevos sistemas digitales ayudan en las tareas agrícolas / TONY SEVILLA

También se están usando drones para hacer tratamientos de fumigación pues permiten localizar focos y realizar tratamientos "quirúrgicos" evitando coger un tractor para arrojar tirar miles de litros creando una nube agua y producto químico; y realizando **mapeos por satélite que por colores analizan si una plantación está nutrida o sufre un déficit hídrico**, si está estresada o no, "pero aún no están lo suficientemente afinados para que sean representativos".

El sector del dron despega

M. Vilaplana

Investigaciones

El **Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y las Universidades** llevan las principales investigaciones. El IVIA desarrolla actualmente el "Proyecto piloto para la mejora en la eficiencia del uso del agua de riego y adaptación a aguas salinas en cultivos de pimiento ecológico" en Pilar de la Horadada. El resultado es que un **adecuado manejo del agua de riego mediante sensores y el uso de un patrón tolerante al estrés hídrico** y a la salinidad arroja unos resultados productivos satisfactorios. **La producción de pimiento y la productividad del agua de riego alcanzan un máximo siguiendo esta estrategia.** Consiste en una red piloto de invernaderos en los que se aplican innovadoras técnicas de programación de riego en combinación con injerto sobre un patrón tolerante al estrés salino e hídrico.

La Junta Central del Júcar-Vinalopó advierte de que es imposible dejar de extraer agua de los acuíferos sin el trasvase

F. J. Benito

Detalle de los sistemas de riego / TONY SEVILLA

Universidad Miguel Hernández

El **Campus de Orihuela de la Universidad Miguel Hernández** acoge varias investigaciones. **Carmen Rocamora** dirige el **Grupo de Investigación Agua y Energía para una Agricultura Sostenible**, que ha trabajado en un proyecto financiado por el Centro de Inteligencia Digital de Alicante para detectar las necesidades que existían en la agricultura de la provincia en cuanto a tecnologías digitales habilitadoras en los campos de adquisición y análisis de datos para la intervención en tareas de producción, tecnologías que son las más cercanas a su adopción por el mercado, de adquisición de datos, sobre todo los sensores de parámetros climáticos y de suelo, así como un cuaderno de campo electrónico.

Así como el **GoInnowater**, un grupo operativo del que también forman parte un consorcio de entidades, la Universidad Politécnica de València y una comunidad de regantes, entre otros. "Usamos un programa informático en código abierto, una **herramienta para calcular la eficiencia en el uso de agua** y la energía a escala de parcela. Analizamos datos de consumo y producción, y tiene relación con el uso de **Big Data**", lo que ha ayudado a agricultores a mejorar su forma de riego. También han utilizado **imágenes de satélite para calcular índices de vegetación en aplicación al cultivo del granado**, **proyecto denominado Vega Baja DAT.** Este grupo, por otro lado, también ha hecho un estudio para la Conselleria de Agricultura de **caracterización de flotantes con imágenes de dron en el Segura.** En el río, más del 95% en volumen eran cañas con un impacto visual muy importante; y en azarbes y acequias sobre todo basuras. Este grupo usa Inteligencia Artificial para detección de objetos **mediante algoritmos.**

Orihuela retira 25 toneladas de basura al año en el cauce urbano del río Segura

Rubén Míguez

La profesora **Herminia Puerto,** del mismo departamento, destaca que el grupo

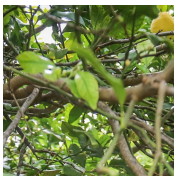
operativo de innovación para la mejora del riego en frutales permitió desarrollar un **programa informático que calculaba la dosis de riego necesaria para cada parcela e informaba al teléfono móvil de los agricultores sobre la dosis de riego semanalmente.** Incorporaba una serie de indicadores de gestión, relacionados con la eficiencia del riego y la productividad del cultivo.

Carmen Rocamora y Herminia Puerto, del Campus de Orihuela de la UMH / TONY SEVILLA

Narices electrónicas

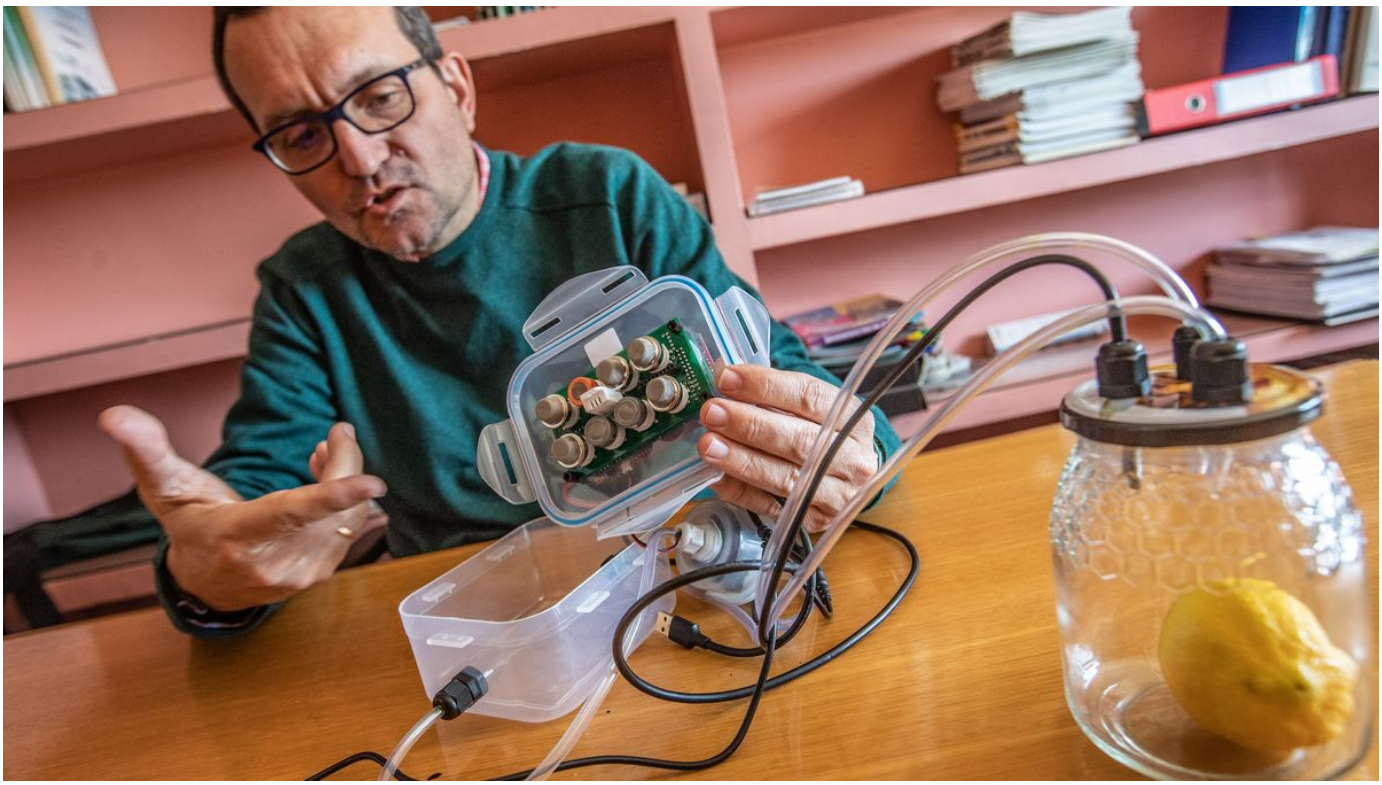
También en el Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental de Orihuela (**CIAGRO**) de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela trabaja el profesor del **área de Ingeniería Agroforestal de la Miguel Hernández Antonio Ruiz Canales ,** quien destaca, entre los proyectos en que trabaja, la **nariz electrónica para detección de compuestos orgánicos volátiles.** "La aplicamos en detección de enfermedades en plantas que se distinguen por el olor, y estamos trabajando con **café verde recién recolectado** para determinación de propiedades organolépticas". En la misma línea han aplicado **limón para detección de la podredumbre.** "Lo último es el desarrollo de una lengua electrónica con unos

electrodos que, dependiendo de las concentraciones de soluto que haya en un líquido, puede detectar nitratos en fertilizantes y analizar lixiviados (agua que queda por debajo de las raíces). **Líneas hay muchas, lo que falta es dinero".**



Los agricultores denuncian que regalan el 35% del limón para poder vender la cosecha

D. Pamies



Los sensores de energía y nariz electrónica de la UMh / TONY SEVILLA

Cannabis

José María Cámara-Zapata, profesor e investigación de Física Aplicada, también forma parte del grupo de investigación Agua y Energía para una Agricultura Sostenible. Entre los proyectos en los que trabaja está la **predicción de cosechas de tomate en invernadero para poder precisar las ventas de la producción de** tomate en empresas de la provincia de Alicante en base al clima, para "**aumentar la precisión de**

la estimación de ventas para no tener problemas con los mercados".

Otro proyecto tiene que ver con el **cannabis**. "Estamos intentando hacer un grupo fuerte en la provincia con un equipo de investigación de la Universidad de Alicante que trabaja en control y automatización de procesos intentando **crear un gemelo digital de un invernadero en el que estamos cultivando cannabis.** Es un proyecto que estamos empezando apenas pero es muy interesante porque es un cultivo con muchísimas aplicaciones muy interesantes. Necesitamos conocer realmente cómo favorecer la producción de compuestos activos que nos interesan, en concreto **cannabidiol**, que es un **principio activo con gran interés farmacéutico y con un uso medicinal muy importante**". Según explica, ese producto lo produce la planta en condiciones de estrés. "Estamos estudiando cómo reproducir esas condiciones ambientales para forzar a la planta a que produzca más para hacer más rentable el cultivo. No podemos lanzarnos a producir cannabis para uso medicinal **sin saber optimizar el uso de la energía porque podemos equivocarnos** y tirar por tierra las expectativas sobre este cultivo", señala.

¿Qué es el CBD? Todo lo que debes saber sobre el componente del cannabis de moda que se vende en las farmacias

A. R.

Ars Innovatio

La empresa de base tecnológica **Ars Innovatio** lleva años trabajando en la integración de Tecnologías Habilitadoras Digitales en procesos de cultivo en invernaderos. También aplican **Inteligencia Artificial** con agrónomos que trabajan en el cultivo del cannabis medicinal para proponer servicios basados en la **captura de imágenes (visión artificial)** que ayuden tanto a la optimización del crecimiento como a dotar de herramientas para lograr que la trazabilidad permita **asegurar su origen y tratamiento lícitos**.

El doctor en Ingeniería Informática por la **Universidad de Alicante Javier Ferrández** explica que para lograr la trazabilidad del origen y de los procesos que intervienen en la predicción se utilizará tecnología blockchain para asegurar el resultado final. "Estamos probando esa tecnología, viendo que es adecuada para facilitar que esta industria pueda desarrollarse con garantías, y **certificarse el origen lícito.** La idea es llegar a tener herramientas para que auditores o empresas externas las puedan utilizar. **Con la tecnología blockchain, la Agencia del Medicamento podría conectarse y extraer la trazabilidad de los productores con licencia.** La idea es que ese modelo pueda servir para que industria se desarrolle".

El cáñamo industrial vuelve a Callosa de Segura

Rubén Míguez

Ferrández recuerda que es **una planta que viene del cáñamo, es industrial, no tiene niveles psicoactivos.** "Hay una industria tradicional en la provincia que **fue origen de sectores de fibra y tejido en la zona de la Vega Baja, que fue importante.** En colaboración con el Ciagro de la UMH estudiamos esa salida industrial. **Se puede fabricar cáñamo industrial, fibras, semillas para alimentación, aceite...** Este cultivo tiene muchas posibilidades desde la parte medicinal y las hemos empezado a ver desde la industrial. **Investigamos en sistemas digitales para trazabilidad del cultivo y aportar herramientas para que esta industria pueda desarrollarse**".

Investigación en cannabis en el Parque Científico de la Universidad de Alicante / HÉCTOR FUENTES

Hace dos años, esta empresa de base tecnológica consiguió la licencia y **cuenta con viveros en el Parque Científico de la UA para investigación digital, monitorización y control**, "y ahora estamos viendo con expertos con este cultivo la **parte de asistencia digital,** las utilidades basadas en reconocimiento que se pueden aplicar para **detección de plagas o de algún componente que se vea que el cultivo no se desarrolla de forma optima como el color de las hojas**, y cómo recoger datos para alimentar el sistema autónomo que dé esa alerta".

La Comunitat Valenciana crea un centro de referencia contra las plagas agrícolas

F. J. Benito

Otro detalle de la investigación en cannabis en la UA / HÉCTOR FUENTES

Monitorizar cultivos

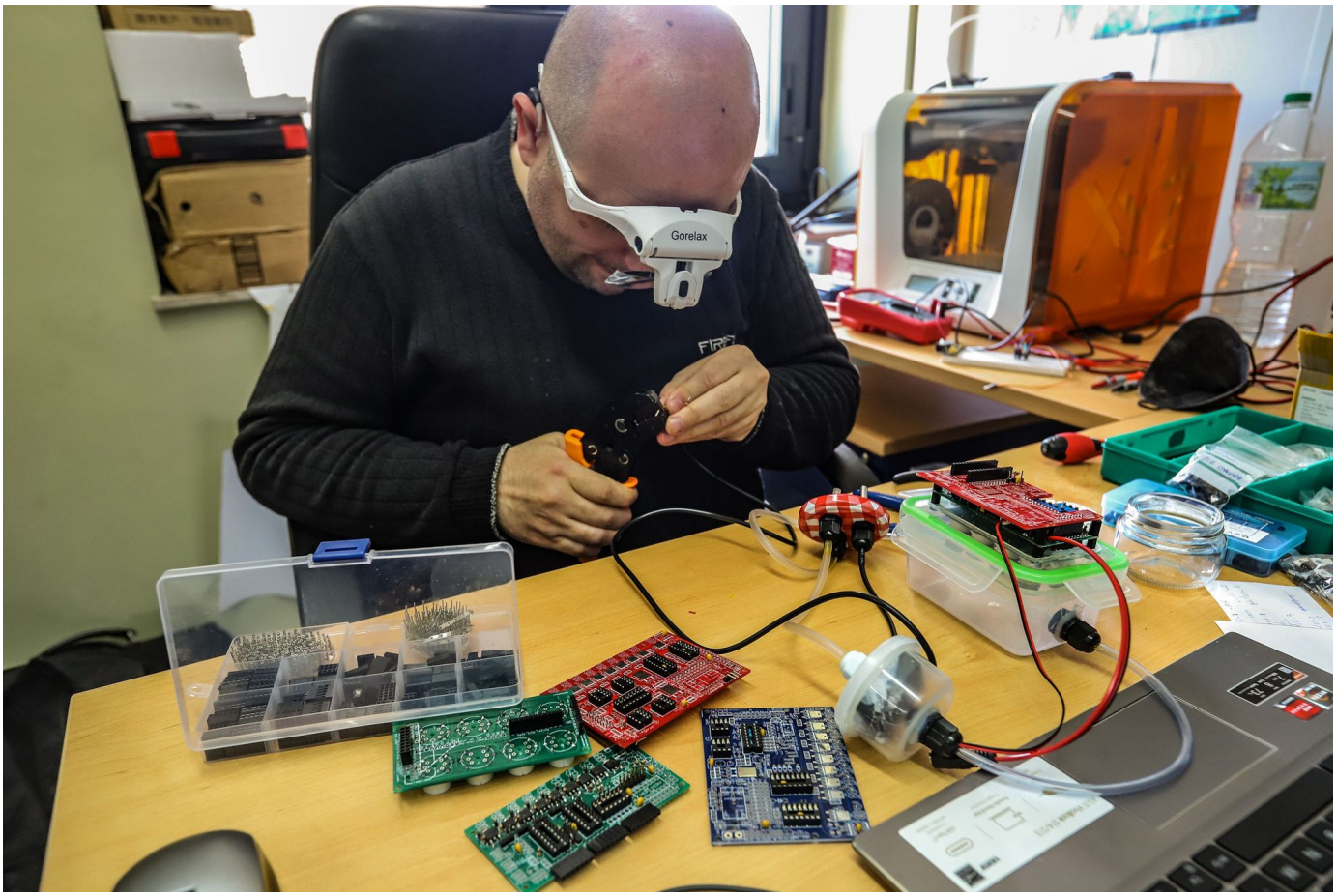
José Manuel López Sánchez, del Grupo de Señales, Sistemas y Telecomunicación de la UA, forma parte de un grupo de investigación en el que trabajan desde hace muchos años con imágenes de **satélites de observación de la Tierra.** "La principal aplicación a la que nos dedicamos es la **monitorización de cultivos.** Aunque venimos del campo de la tecnología, desde hace unos años **se dispone de gran cantidad de imágenes y, sobre todo, de series temporales** (sobre cualquier punto de Europa se toma una imagen en las mismas condiciones cada 5 ó 6 días, dependiendo del satélite). **Esto es fundamental para la agricultura**, ya que en muchas aplicaciones es necesario refrescar la información cada pocos días. Para aprovechar adecuadamente estos datos se emplean **técnicas de "machine learning"** (o Inteligencia Artificial de forma más genérica), desarrollando m**odelos con la evolución esperable de los cultivos** y que relacionan los datos de satélite con el estado del cultivo en cada instante. La combinación de ambas fuentes de información es una de nuestras líneas de trabajo".

Las aplicaciones son innumerables, relata, desde detección de anomalías (como

plagas, malas hierbas, retrasos en el desarrollo, etc.), predicción de **fechas de recolección** (útil para la gestión de recursos compartidos en cooperativas), **estimación de cosecha**, justificación de ayudas, **optimización de riego y de fertilización**, etc.

La Unió denuncia que las importaciones, las plagas y la subida de costes asfixian a los agricultores

M. Vilaplana



Cada vez hay más proyectos para mejorar la agricultura en los que trabajan las universidades / TONY SEVILLA

Xylella fastidiosa

La profesora de la UA **María Teresa Signes trabaja en el Proyecto Xylella**, cuyo objetivo es "aportar conocimiento, método y resultados que contribuyan a **establecer**

protocolos adecuados de control para solucionar el problema de Xylella fastidiosa".
La propuesta consiste en desarrollar **modelos matemático-computacionales de expansión de la enfermedad** que incorporen además de las **variables esenciales bacteria-vector-árbol**, toda la caracterización del entorno. Esto supone tener en cuenta variables de tipo físico (como la **temperatura, la humedad, el viento, la edad de los árboles,...**), de tipo geométrico (**tamaño de parcelas, tipo de separación entre parcelas, orografía,..**) y de tipo químico (**frecuencia de tratamientos fitosanitarios,...**).

La xylella se ensaña con la provincia: 560 toneladas menos de almendras

M. Vilaplana

"Con este planteamiento multivariable hemos elaborado un **modelo basado en el paradigma de la expansión de enfermedades contagiosas,** que es una estrategia que ha dado buenos resultados. Hemos diseñado **herramientas computacionales nuevas** adaptándolas al caso concreto que nos ocupa. **Esperamos conseguir un método capaz de predecir la expansión de la plaga y así contribuir al diseño de métodos de gestión de control**, estableciendo **protocolos correctos y adaptados al territorio afectado**. Este conocimiento podría ser transportable en un futuro a **otros tipos de** plagas".