

VINIoT: viticultura de precisión para la transformación digital de pymes

Finca piloto en Ribadumia (Galicia). / AIMEN y AGACAL



Un proyecto europeo, en el que participa el Gobierno de La Rioja, trabaja en la creación de un nuevo servicio de monitorización de viñedos que permita a las pequeñas y medianas empresas del sector vitivinícola el control de sus plantaciones en tiempo real y a distancia

Texto: **Javier Portu**, **Ángel Sarabia**, **Diego López y Enrique García-Escudero** (Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino, ICVV); **Rocío Pena** (Centro Tecnológico AIMEN); **Tamara Rodríguez** (Fundación Empresa-Universidad Gallega, FEUGA); **Igor Gonçalves** (Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, ADVID); **Nicolas Saurin** (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, INRAE); **Carole Feilhes** (Institut Français de la Vigne et du Vin, IFV); y **Emilia Díaz** (Axencia Galega da Calidade Alimentaria, AGACAL)

El Gobierno de La Rioja participa, a través del Servicio de Investigación Agraria y Sanidad Vegetal, en el proyecto europeo del espacio Interreg Sudoe "Servicio de viticultura de precisión basado en red de sensores IoT para la transformación digital de pymes en el espacio SUDOE" (VINIoT). VINIoT es un proyecto colaborativo del que forman parte entidades de España, Portugal y sur de Francia. El proyecto, que comenzó en octubre de 2019 y tendrá una duración de 42 meses, contempla como objetivo principal la creación de un nuevo servicio tecnológico de monitorización de viñedos que permita a las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector vitivinícola el control de sus plantaciones en tiempo real y a distancia.

VINIoT tiene como prioridad apoyar la transformación digital de las pymes del sector vitivinícola, y de este modo incrementar su competitividad e internacionalización. En este sentido, cabe destacar que la mayor parte de las empresas del sector vitivinícola riojano son de tamaño medio y pequeño, lo que supone una serie de desventajas, entre la que

podemos destacar una mayor dificultad en el acceso a las nuevas tecnologías. Por tanto, la realización del proyecto supondrá una oportunidad para mejorar las capacidades tecnológicas de las bodegas riojanas y su productividad.

A nivel técnico, VINIoT propone desarrollar un servicio de monitorización que permita a las bodegas estimar en tiempo real una serie de parámetros relevantes en viticultura, como son el estado hídrico de la planta, el estado de maduración de la uva y la incidencia de determinadas enfermedades, proporcionando un sistema de alertas que informará a los técnicos de los contratiempos que pudieran producirse, permitiendo realizar una corrección temprana de los mismos.

El servicio VINIoT se fundamenta en la fusión en una misma solución de las dos tecnologías más empleadas en la monitorización de viñedos: la imagen multiespectral y la sensorización del terreno, integrándolas en un sistema de información geográfica mediante una arquitectura IoT, que englobará los dispositivos y el protocolo de comunicaciones.

Para desarrollar este sistema, el proyecto VINIoT se estructura fundamentalmente en las siguientes fases: el diseño del sistema, el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial, la realización de ensayos agronómicos y la validación del sistema y transferencia de los resultados obtenidos.

El diseño del sistema engloba un conjunto de tareas que persiguen dos objetivos principales: establecer, por una parte, los requerimientos del servicio VINIoT; y, por otra, diseñar e implementar la arquitectura del *hardware/software* del servicio que permita desplegarlo en las diferentes fincas piloto.

El desarrollo de los algoritmos de inteligencia artificial permitirá automatizar la monitorización del viñedo a partir de la información obtenida en el laboratorio mediante técnicas de imagen multiespectral. Posteriormente, en el modelo se incluirá la información proporcionada por los sensores sobre el terreno. Finalmente, se relacionará la información obtenida mediante las imágenes y los sensores con la obtenida mediante análisis de laboratorio, creando un modelo que permitirá estimar

los parámetros de interés únicamente a través de las imágenes multiespectrales y de las medidas de los sensores del viñedo.

La validación del sistema se llevará a cabo a través del desarrollo de ensayos agronómicos en cuatro regiones del espacio SUDOE: Galicia, La Rioja, Douro (Portugal) y el sur de Francia. El primer objetivo de esta etapa pasa por recoger datos experimentales que permitan ajustar los modelos de inteligencia artificial obtenidos en la fase de laboratorio. Para ello, y desde esta campaña 2020, se han establecido diferentes ensayos que buscan correlacionar las imágenes espectrales tomadas de diferentes partes de la vid con análisis y observaciones de los parámetros de interés planteados en el proyecto: determinaciones relacionadas con el estado hídrico de la planta (potencial hídrico, conductancia estomática, transpiración, dendrometría...), el proceso de maduración de la uva (concentración de azúcar, acidez, nivel de antocianos...) y la incidencia de determinadas enfermedades (mildiu, flavesencia dorada en Francia...).

En una segunda fase, se procederá a la validación propiamente dicha del servicio VINIoT, empleando el sistema desarrollado en fincas piloto localizadas en las cuatro regiones en las que se lleva a cabo el proyecto, corroborando las estimaciones realizadas por el servicio VINIoT con análisis de laboratorio y observaciones en campo. En La Rioja, esta fase de validación del servicio se desarrollará en una finca piloto ubicada en la Finca de La Grajera, así como en un viñedo comercial gracias a la colaboración en el proyecto de Bodegas Campoviejo (Pernod Ricard Winemakers).



Empleo de imágenes multiespectrales para la detección de enfermedades en las instalaciones de AGACAL en Ribadumia (Galicia). / AIMEN y AGACAL

Otro aspecto esencial del proyecto reside en la necesidad de transferir y difundir la tecnología desarrollada al mayor número posible de bodegas en el espacio SUDOE y a otros grupos de interés (usuarios finales, proveedores de tecnología, entidades gubernamentales...), dando especial énfasis a su implementación entre las empresas de tamaño pequeño y mediano. Para fomentar la transferencia y difusión de los resultados, se llevarán a cabo visitas a bodegas de las diferentes denominaciones de origen para dar a conocer el sistema, se organizarán talleres de carácter práctico en las distintas regiones y se cursarán visitas a las fincas piloto para demostraciones *in situ*. A su vez, se plantea la realización de diferentes actividades de formación.

El proyecto contará además con un punto de encuentro para todas las partes interesadas (bodegas, consejos reguladores, proveedores de tecnología, etc.) conocido como VINIoT HUB. La actividad del HUB será coordinada inicialmente por los socios del proyecto e incluirá actividades abiertas a otros centros y empresas interesadas en el servicio VINIoT o en servicios similares para la digitalización de las pymes del sector. VINIoT HUB desarrollará su actividad como parte del proyecto VINIoT y, aunque se centra en un sector muy específico como es el de la viticultura, también se crea con el objetivo de contribuir, a través de sus herramientas y el conocimiento resultantes, a la red de centros de innovación digital (Digital Innovation Hubs, DIH) regionales o de ámbito europeo ya existentes en áreas afines (alimentación, agro y tecnología).

Relacionado con el VINIoT HUB se encuentra el servicio Helpdesk, que se configura como el principal canal de comunicación con los diferentes agentes interesados en el proyecto VINIoT, tanto para las consultas relacionadas propiamente con las actividades del proyecto como para proporcionar soporte al VINIoT HUB en las consultas realizadas por los usuarios.

En definitiva, el proyecto VINIoT tiene como fin mejorar la competitividad de las pymes del sector vitivinícola riojano, ofreciendo un servicio de monitorización que permitirá a técnicos, viticultores y



Monitorización del viñedo mediante el empleo de sensores no invasivos. / Sección de Viticultura y Enología

bodegueros estar informados de la evolución de parámetros tan relevantes como el estado hídrico de la planta, el estado de maduración de la uva o la incidencia de determinadas enfermedades. De este modo, VINIoT se concibe como una solución tecnológica que ayudará a estas empresas en la gestión de la toma de decisiones.

El proyecto VINIoT ha sido financiado en la 3ª Convocatoria Interreg-SUDOE V, y cuenta con un presupuesto de 1.418.705 euros, cofinanciado al 75% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). El consorcio del proyecto está formado por siete socios de las regiones de Galicia, La Rioja, norte de Portugal y sur de Francia. Además del Gobierno de La Rioja, forman parte del consorcio los siguientes socios: Asociación de Investigación Metalúrgica del Noroeste (AIMEN), socio líder del proyecto, Axencia Galega da Calidade Alimentaria (AGACAL), Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA), Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (ADVID), Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) y el Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE). También, participan once entidades asociadas del sector del vino, entre las que se incluyen bodegas y consejos reguladores. En el caso de La Rioja, se cuenta con la colaboración de Bodegas Campoviejo.

Para saber más acerca de VINIoT, formar parte del VINIoT HUB o conocer la evolución y resultados del proyecto puede acceder a www.viniot.eu o escribir a info@viniot.eu.