

---

## NOTA DE PRENSA

---

# **Una tesis de la Universidad de La Rioja desarrolla una herramienta informática para predecir y conocer en tiempo real el grado de maduración y otros aspectos de calidad de la uva a través de redes de sensores inalámbricas instaladas en el viñedo**

---

- BASADA EN UNA TÉCNICA DE MINERÍA DE DATOS, PERMITE MANEJAR NUMEROSAS VARIABLES Y REALIZAR PREDICCIONES PRECISAS
  - LA RED DE SENSORES SE HA INSTALADO EN UNA FINCA DE LA BODEGA RIOJANA CVNE
- 

**LOGROÑO, 26 DE MARZO DE 2012.** Cuando en septiembre se acerca la hora de la vendimia, el oficio y la experiencia de los viticultores y de los enólogos son determinantes para obtener una uva en el punto de maduración óptimo y con los rasgos de calidad requeridos por la bodega. Pero son tantos los factores que intervienen en la decisión de vendimiar, y alguno de ellos tan incierto como la meteorología, que se precisan herramientas que reduzcan de alguna manera esa incertidumbre y permitan acertar.

El ingeniero Roberto Fernández ha defendido recientemente su tesis doctoral en la Universidad de La Rioja y en ella desarrolla un método para manejar todo ese inmenso volumen de información en tiempo real utilizando redes de sensores inalámbricas que recogen datos del viñedo –de la vid, del terreno y de su entorno- e incorporan referencias de estaciones meteorológicas.

La metodología se basa en técnicas denominadas ‘de minería de datos’, que manejan un alto número de variables para realizar predicciones precisas, siendo, a la par, fácilmente interpretables. Para ello ha contado con la dirección de los profesores de la UR Francisco Javier Martínez de Pisón y Alpha Verónica Pernía, del grupo de investigación EDMANS (Engineering Data Mining and Numerical Simulation).

En concreto, este modelo ofrece información fiable al viticultor o a la bodega sobre el proceso de maduración de la uva considerando variables meteorológicas, del cultivo y del medio.

Pero, en su estudio ha ido más allá. También ofrece modelos de predicción de parámetros que definan la calidad del vino durante el proceso de producción – por ejemplo, el grado alcohólico, la acidez tartárica y el pH-, considerando las condiciones del suelo y ambientales en el que se ha desarrollado la planta. Para obtener estos datos, además en tiempo real, se han instalado redes de sensores inalámbricas en la finca de Bodegas del Contino, perteneciente a la bodega riojana CVNE.



Por último, en su tesis desarrolla también una herramienta de predicción de las posibles necesidades de agua de la planta para que el viticultor pueda satisfacerlas.

## **RED DE SENSORES INALÁMBRICOS PARA ESTUDIAR EL DESARROLLO DE LA UVA**

El estudio analiza variables implicadas en el proceso de maduración, así como otras con incidencia en diversos aspectos de la calidad de la uva como los ya mencionados: el grado alcohólico, la acidez tartárica y el pH. Con este fin se instalaron en una parcela de la bodega riojana CVNE unas redes de sensores inalámbricas para estudiar el efecto del suelo, conjuntamente con la influencia de las condiciones climáticas, en el comportamiento de crecimiento y desarrollo de las vides y del fruto que producen.

Para realizar el experimento, durante tres años (2009-2011) se analizaron variables provenientes de distintas fuentes: una estación meteorológica, los sensores conectados a los nodos de la red inalámbrica, los análisis realizados al suelo en los puntos donde se instalaron los sensores y la evolución de ciertos parámetros obtenidos de los mostos y en los vinos producidos.

Es sabido que ciertos parámetros del mosto y del vino que se produce por las bodegas varían dependiendo de las condiciones meteorológicas que el viñedo ha soportado durante la temporada y cómo en esa variación, tiene gran importancia también las características y el tipo de suelo sobre el que se encuentra la cepa.

El trabajo del Dr. Fernández ha consistido, en este punto, en desarrollar un proceso de 'minería de datos' para predecir cómo y en qué medida el suelo y la climatología han influido en determinadas características de los mostos cuando llegan a la bodega y también de los vinos durante su fermentación.

Para este experimento se seleccionaron dos tipos de suelo en la misma parcela, ambos con relativa profundidad. El suelo tipo A es un suelo con mayor cantidad de arenas y elementos gruesos y presenta un drenaje rápido y poca capacidad de retención de agua (terrazza media pedregosa tipo Xerochreptic Calciorthid), mientras que el suelo tipo B es más rico en limos y carbonatos con una mayor capacidad de retención de agua (terrazza media tipo Typic Xerofluvent).

Desde los orígenes de la viticultura se ha considerado que el vino es un producto ligado a un cierto lugar y a las características que este lugar aporta al cultivo de la vid, siendo el clima y el suelo los factores que más afectan al desarrollo de la planta y a la composición de las bayas, y unos de los responsables de aportar al vino unas peculiaridades especiales.

Los suelos más adecuados para la vid son los que se encuentran en terrenos bien drenados, sitios con un equilibrio entre un buen drenaje y una alta capacidad para retener agua, de tal manera que la vid no sufra demasiado estrés hídrico durante el verano y a su vez drene rápidamente el agua en caso de la aparición de lluvias durante el periodo de maduración del fruto.



Además, el suelo sirve de soporte físico para la planta y de sustrato que alberga los nutrientes disponibles para la misma. Entre las propiedades más interesantes del suelo se encuentran la textura, la estructura, el grado de acidez y el contenido de materia orgánica.

## **MADURACIÓN DE LA UVA**

Paralelamente al estudio anterior, en la tesis se abordó también el desarrollo de un modelado de variables que definen el proceso de maduración de la uva. Para desarrollar el modelo se han empleado los análisis realizados durante 8 años por la DOC Rioja en 54 parcelas y se han combinado con los obtenidos de las 24 estaciones meteorológicas que se encuentran en la zona para determinar su relación.

Los controles de maduración de la uva en regiones vitivinícolas son una práctica generalizada, ya que dependiendo de la zona de análisis, muestran si en esa área la evolución está siendo positiva o negativa. Una de las regiones donde se realizan estos controles es la Denominación de Origen Calificada Rioja (DOC Rioja).

Estos análisis dan una idea del estado vegetativo y sanitario del viñedo, y además muestran la evolución de los parámetros fenólicos y tecnológicos de los diferentes puntos de estudio de la región.

Durante este seguimiento se consideran dos aspectos acerca de la madurez de la uva: por un lado, la madurez tecnológica que está vinculada a variables como el grado alcohólico, la acidez tartárica y málica, o el pH, y, por otro, la madurez fenólica más relacionada con atributos referentes al color de la uva como los antocianos, polifenoles, etc. Estos dos procesos de maduración no alcanzan su estado óptimo al mismo tiempo y por ello debe realizarse un control para ambos procesos de maduración.

En la tesis del Dr. Roberto Fernández se analiza precisamente cómo la evolución de estos procesos se ve afectada por las condiciones climatológicas y cómo diferentes condiciones en diferentes áreas de una misma región hacen que la evolución de la maduración sea diferente. Así, ha desarrollado su método para poder predecir los valores que marcan esta maduración de acuerdo con las condiciones climatológicas observadas, y también con las previstas, en distintas parcelas con diferentes características. De esta manera será útil para la toma de decisiones en la planificación de la vendimia más adecuada a las características que la bodega desea obtener en las uvas recogidas.