

¿Por qué analizar continuamente los vinos durante la fase de crianza?

POR FRÉDÉRIC GALTIER

Muchas personas se sorprenden o cuestionan la necesidad de introducir las tecnologías en las bodegas. Se perciben a veces como algo negativo en un momento en el que valoramos una menor intervención en los vinos y una mayor "naturalidad" del producto final. Pero, por el contrario, un mejor conocimiento y control de los mostos y vinos permite detectar a tiempo posibles problemas y reducir el impacto de las inevitables medidas correctivas.

Onafis aporta las tecnologías IOT (objetos conectados) y BigData a la enología. Pionera en la medición continua de los gases disueltos en todo tipo de contenedores, la empresa está haciendo grandes progresos en la deducción de los riesgos microbiológicos, y ha anunciado la llegada de un indicador de riesgo microbiológico en su aplicación de control.

Este trabajo es el resultado de una tesis realizada entre febrero de 2021 y septiembre de 2021 con la ayuda de la Escuela Superior de Agricultura de Angers, y la participación de 20 bodegas bordelesas en el protocolo de investigación. Esto representa más de 225.000 puntos de medición que se analizarán y modelarán para aumentar la inteligencia de las tecnologías proporcionadas por Onafis.

Análisis de los datos obtenidos con los tapones conectados colocados en barricas de roble

La presión social y comercial en favor de los vinos de calidad lleva a los viticultores a revisar sus prácticas y a dotarse de herramientas innovadoras para controlar su vinificación. La empresa My Bacchus ofrece, bajo el nombre de Onafis le Chai connecté, tapones que permiten medir diversos parámetros del vino. Estas sondas pueden colocarse en todo tipo de recipientes, desde depósitos hasta barricas, pasando por otras formas más originales como las ánforas. Miden parámetros del entorno exterior (temperatura, humedad y presión) y también parámetros internos del vino

(temperatura, oxígeno disuelto y nivel de líquido). Estos datos se procesan y se presentan en forma de gráfico en una aplicación web específica. Hoy en día, la empresa está en pleno desarrollo y ha decidido añadir un componente de consultoría a su solución para convertirla en una verdadera herramienta de toma de decisiones. Así, el análisis de los datos recopilados ha permitido crear recomendaciones adaptadas a las diferentes situaciones a las que puede enfrentarse el vino. Estas recomendaciones permiten al viticultor apreciar el estado de su vino y el progreso del proceso de crianza, y liberarse de una parte del trabajo de análisis.

En este artículo, presentaremos las diferentes interpretaciones efectuadas a partir de los datos de los tapones con el fin de comprender cómo funciona esta modalidad de análisis. Utilizaremos ejemplos concretos de clientes de Onafis le Chai Connecté. Se trata de 20 bodegas de la región de Burdeos. Los vinos se analizan durante el periodo de crianza en barrica. Cada mes se realizan más de 28.000 puntos de medición en estas 20 empresas, lo que abre las puertas, desde el punto de vista científico, a análisis e interpretaciones precisas y múltiples.

Las condiciones necesarias para una buena crianza:

Las recomendaciones se fundamentan en el conocimiento general de lo que es aconsejable para el periodo de crianza del vino. En cuanto a la temperatura, todas las fuentes encontradas en la literatura tienden a coincidir. Para el envejecimiento de un vino tinto, la temperatura debe ser superior a 12°C para permitir la evolución del vino e inferior a 18°C para evitar una evolución demasiado rápida o la contaminación por microorganismos. Así, se recomienda una temperatura entre 12 y 15°C (Vivas, 2014). La temperatura que debe aplicarse también depende del perfil del vino que se desea obtener. En efecto, cuanto más altas son las temperaturas, mayor es la extracción de taninos de la

madera (Vivas, 2014). La concentración de determinados compuestos químicos también varía en función de la temperatura.

La humedad de la bodega en la que se almacenan las barricas también es importante. Cuando la humedad relativa de la bodega aumenta, las fibras de la madera están más hidratadas y se favorece el intercambio de gases (Vivas, 2014; Roussey et al., 2017). Por el contrario, cuando la atmósfera es seca (Humedad < 60-65%) la oxidación se acentúa. Así, para la crianza en barrica, se estima que la humedad media debe acercarse al 80% (Vivas, 2014). Por último, la humedad desempeña un papel importante en la evaporación de vino. Cuanto mayor es la humedad, menores son estas pérdidas, al contrario que la temperatura, que aumenta las pérdidas por evaporación (Crachereau et al., 2007).

Por último, el oxígeno disuelto es un parámetro más delicado de interpretar. En este contexto, nos interesan más las variaciones del parámetro que los valores medidos. En efecto,

una disminución brusca del oxígeno disuelto refleja un alto consumo por parte de los polifenoles del vino, mientras que un aumento brusco refleja una disolución del oxígeno, por ejemplo, durante la manipulación en la barrica. El consumo de oxígeno provoca cambios en las propiedades sensoriales del vino a través de la formación de reacciones como resultado de cambios en la forma de los compuestos químicos (Waterhouse y Laurie, 2005).

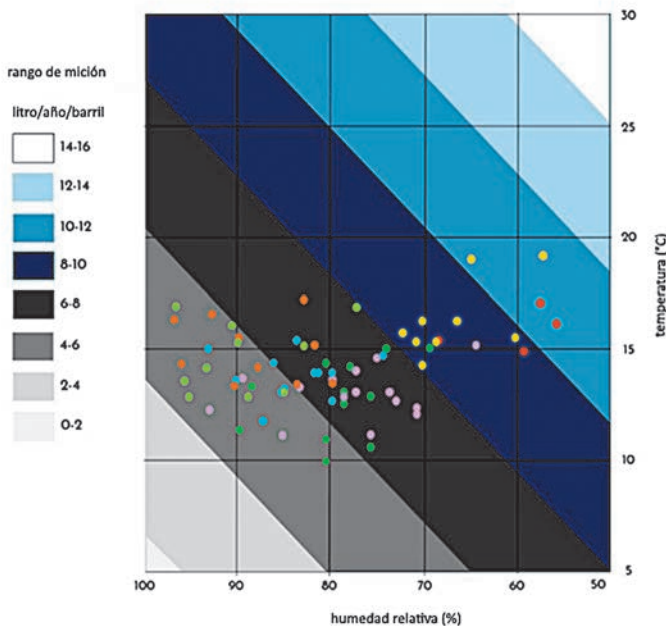
El efecto de las variaciones de temperatura y humedad en las pérdidas por evaporación:

La recogida de datos de temperatura y humedad en 10 bodegas de Burdeos ha permitido mostrar la evolución de la evaporación de vino. Se observó que, a medida que nos acercamos a los meses más calurosos, la temperatura y la humedad aumentan. En el gráfico adjunto (Gráfico 1), que representa los rangos esperados de consumo en función de la temperatura y la humedad, hemos colocado las condiciones medias de cada una de las zonas controladas.

Gráfico 1. Distribución de los datos medios de humedad y temperatura de cada una de las zonas vigiladas por mes en el gráfico de pérdidas por evaporación

Resumen

- Enero
- Febrero
- Marzo
- Abril
- Mayo
- Junio
- Julio



Fuente: Experimento, Cámara de Agricultura de la Girona, 2000-206

Onafis

By My Bacchus

¡Seguir la evolución de sus **vinos** nunca ha sido tan fácil!

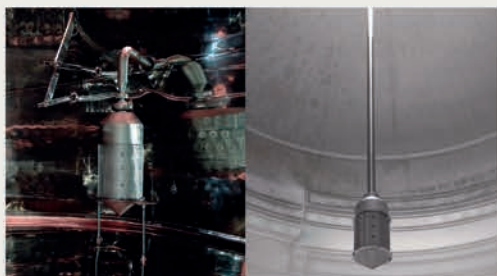
Fermentación

Densios, el densímetro conectado se adapta a cualquier depósito, sin adaptación ni modificación



Control continuo

Con una medición de densidad y de temperatura cada hora, permite supervisar la evolución de la fermentación e intervenir inmediatamente en el proceso de elaboración del vino



Control de crianza

Los sensores Onafis se adaptan a todos los tipos de contenedores: depósitos, barricas, ánforas...



Control de riesgos microbiológicos

Gracias a una tecnología única basada en la luminiscencia y el "big data", anticipa la proliferación de brettanomyces y las desviaciones volátiles



www.onafis.com



Así, el gráfico de dispersión se desplaza progresivamente hacia la derecha y hacia arriba.

Pruebas de la existencia de numerosos microclimas en las bodegas:

La presencia de puertas o ventanas puede crear corrientes de aire que provoquen heterogeneidad en el clima de la bodega. Colocando tapones en diferentes puntos estratégicos de la bodega permite destacar zonas con diferentes condiciones de temperatura y humedad.

Gráfico 2. Mapa de una bodega con un microclima a la derecha



Por ejemplo, en nuestra experiencia para una bodega equipada con 4 tapones, se identificó una zona de mayor temperatura dentro de la bodega. El mapa que muestra las temperaturas medidas el 17 de junio en la bodega muestra claramente que la zona de la derecha tiene temperaturas más altas (Gráfico 2). Un análisis estadístico (ANOVA) de todos los datos recogidos de marzo a junio revela la existencia de dos grupos distintos: los tapones 1 y 4, por un lado, y los tapones 2 y 3, por otro.

Detección del riesgo microbiológico:

Gracias a los sensores instalados en los tapones, tenemos acceso a información sobre el vino, pero también sobre su entorno exterior. Un indicador fiable del riesgo de contaminación por microorganismos es la diferencia de temperatura entre el entorno exterior y el vino. En efecto, si la temperatura se mantiene constante en la bodega y la temperatura interna se eleva por

Gráfico 3. Ejemplo de una situación en la que la temperatura interna ha superado la temperatura externa dando lugar a una situación de riesgo microbiológico



encima de ésta, nos encontramos ante un riesgo microbiológico potencial (Gráfico 3).

La actividad de los microorganismos provoca un calentamiento del vino y, por tanto, un aumento de la temperatura interna. Así, la recomendación asociada a esta observación es realizar un análisis de la acidez volátil para comprobar que el vino no está contaminado y, a continuación, realizar una operación para limitar la contaminación (trasiego, tratamiento térmico, etc.).

Análisis adicional del consumo de oxígeno y de su disolución:

La adquisición continua de datos nos permite ver la dinámica del consumo de oxígeno y su

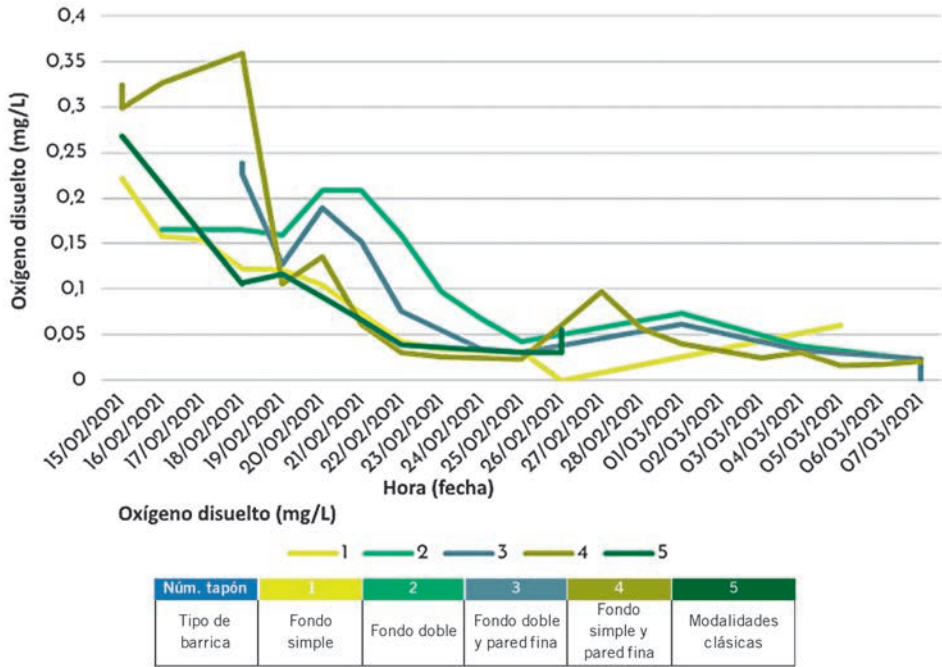
disolución en función de las acciones realizadas con la bodega. Así, el análisis de la influencia del rellenado sobre la concentración de oxígeno en el vino (Gráfico 4) revela que la cantidad de oxígeno introducida es importante. Precisamente, el punto de saturación del vino en oxígeno es de 8,4 mg/L (Singleton, 1987), lo que evidencia que un nivel de 3,415 mg/L es muy elevado. Se consume muy rápidamente en el vino, lo que puede provocar una oxidación no deseada de los compuestos del vino.

El mismo trabajo puede realizarse en otras operaciones como el trasiego, donde la dosis de oxígeno introducida es mucho mayor y más agresiva.

Gráfico 4. Niveles de oxígeno disuelto medidos antes y después de rellenar una bodega



Gráfico 5. Presentación de las modalidades comparadas en el estudio del barril JABB y los resultados asociados en el gráfico de los niveles de oxígeno disuelto durante el consumo



Comparación entre diferentes tipos de contenedores y la cantidad de oxígeno proporcionada: La captación continua de datos también permite comparar la crianza del vino en distintos contenedores. En una bodega en la que se posicionan tapones en barricas clásicas y otros en barricas de cerámica (Clayver®), se comparó la dinámica de consumo de oxígeno. Se observa un consumo más lento en las barricas de cerámica que en las clásicas. Esto se debe a que los poros de

las barricas convencionales provocan un mayor intercambio de gases y, por tanto, el consumo de oxígeno es más rápido. En otra bodega, se han comparado diferentes tipos de barriles JABB®. Podemos ver que el consumo es más o menos importante según el tipo de barrica y, por tanto, podemos sacar conclusiones sobre el perfil del vino creado a partir de estas barricas. Los tapones se posicionaron en las barricas como se indica en el Gráfico 5. En el gráfico asociado,

El éxito se alcanza convirtiendo cada paso en una meta...



...y nuestra meta es la satisfacción de nuestros clientes

Servicios integrales de impresión

- Catálogos
- Libros
- Revistas
- Carteles
- Papelería
- Manipulados

También le ofrecemos nuestro servicio de diseño para libros, revistas, etc...



Pol. Ind. Camí a la Mar
c/ Mestres d'Aixà, 1
46120 Alboraià (València)
Tel. 96 317 17 63
albograf@albograf.es

podemos ver las curvas de oxígeno disuelto durante el consumo. Se observan algunas diferencias, ya que los tapones 2 y 3 muestran una mayor disolución. La barrica con un fondo simple es la que se acerca más a la modalidad clásica. Para los vinos con una evolución más avanzada, se puede optar por la barrica de fondo simple y pared fina.

El sensor o tapón conectado es, por tanto, una buena herramienta para el diagnóstico de la bodega, pero también para el seguimiento de la evolución del vino. En la actualidad, la empresa se centra en la parte de maduración del proceso y trabaja en nuevas investigaciones con Densios, un densímetro conectado que mide las densidades cada hora durante la fermentación, otra etapa clave de la vida del vino.

Onafis, le Chai Connecté es una start-up creada en por Alexandre Ermenault, un experto en informática y big data que aplicó sus conocimientos al mundo del vino y de la enología. En Francia, el despliegue de estos sensores y apli-

caciones es muy rápido y la empresa cuenta con numerosos clientes de prestigio como Château Latour, Bollinger, Hennessy... En España, las primeras pruebas e instalaciones empezaron en 2021.

Nota

Este trabajo es la adaptación, traducción y resumen de la memoria escrita en francés "Analyse et synthese des donnees des clients du chai connecté en vue d'établir des recommandations personnalisées", de Alix Pelle de Queral (estudiante de Ingeniería en la Escuela Superior de Agricultura de Angers), Alexandre Ermenault (Fundador de la empresa My Bacchus – Onafis, le Chai Connecté) y bajo la dirección de René Siret (director general de la Escuela Superior de Agricultura de Angers).

Para más información sobre las soluciones propuestas por Onafis, contacte con el autor de este artículo y delegado en España: Frédéric Galtier, frederic@onafis.com.

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

VALENCIA
DENOMINACIÓN DE ORIGEN
Vinos de Valencia. Vinos del Mediterráneo

CUANDO SABE
A MEDITERRÁNEO, SABE A
DO Valencia

SOMOS MEDITERRÁNEOS.
Por eso los vinos de DO Valencia son los vinos perfectos para hacerte sentir en tu tierra, en tu mar, en tu casa. Cuando los disfrutas estás aquí, aunque estés allí, y haces que nuestros vinos crezcan fuertes para seguir compartiendo contigo todo el corazón del Mediterráneo

www.dovalencia.info