

Application des nouvelles technologies dans la viticulture espagnole : prévision de récolte et zonage de la conduite du vignoble au niveau parcellaire

Joan Esteve - RAIMAT - Groupe CODORNIU - Lleida

Está mayoritariamente aceptado que los mejores vinos provienen de las mejores uvas. Cuando se define lo que es una uva de calidad se suelen enumerar aspectos como la sanidad, el grado, el color (en los tintos), los aromas, etc; pero se suele olvidar un aspecto tan o más importante que es la uniformidad de la producción; es decir, que todas las uvas reúnan los requisitos enumerados anteriormente por igual, que el producto resultante no sea la media de una mezcla de distintas uvas con parámetros cualitativos diferenciados.

La variabilidad de la producción proviene principalmente de los suelos. A medida que la agricultura se ha tecnificado las parcelas de cultivo se han hecho mayores, juntando piezas mas pequeñas, nivelando suelos, etc. Antes cuando las parcelas eran más pequeñas, se aplicaban técnicas e cultivo diferenciadas entre ellas, según fueran sus condiciones de fertilidad: portainjerto, variedad, abonado, riego, prácticas culturales, hasta la vendimia. Ahora esas parcelas se han juntado en una sola, tomando las decisiones de forma global y aplicando las técnicas de cultivo de forma global. A largo plazo esto provoca que las diferencias intra-parcelarias sean aún mayores.

Además de los distintos suelos que componen una misma parcela, hay otros factores que son fuente de variabilidad; como, por ejemplo, la pendiente, la orientación de la plantación, el sistema de riego,

etc. Todos ellos juntos hacen que a largo plazo las diferencias entre zonas de una misma parcela sean cada vez mayores. Las zonas fértiles cada vez tienen cepas más vigorosas, mientras que las zonas pobres, cada vez tengan cepas más débiles respecto las anteriores. A final, esta variabilidad provoca que parcelas con medias productivas de por ejemplo 8 Tm/ha, provengan de la media de zonas con 3 Tm/ha y otras con 20 Tm/ha.

Entre las muchas definiciones que describen la Viticultura de Precisión, la más comúnmente aceptada es aquella que la define como «el análisis de la variabilidad espacial y el tratamiento diferencial de ésta». Por tanto, el primer paso consiste en identificar dónde tenemos las diferencias dentro de una parcela; en segundo lugar, se trataría de identificar los motivos que hacen que se produzcan esas diferencias; en tercer lugar, corregir las deficiencias y finalmente, comprobar el resultado de las acciones correctoras. Como éste es un proceso muy largo y difícil, la viticultura de precisión nos da una solución provisional que consiste en vendimiar y elaborar los vinos de las distintas uvas por separado.

Para identificar la variabilidad dentro de la parcela disponemos de varias herramientas más o menos sofisticadas, como hacer muestreos de campo, obtener mapas de cosecha, mapas de vigor, mapas de calidad y otros. Con el manejo de toda esta

información podemos identificar si la variabilidad se repite año tras año y zonificar una misma parcela para su tratamiento diferencial. Con esta información además se pueden realizar muchos otros estudios; fisiológicos, productivos, cualitativos, económicos, etc.

Para la obtención de datos mediante el muestreo en campo basta con disponer de un GPS y anotar el dato y la posición. La cantidad de muestra a realizar dependerá de la variabilidad y de la representatividad estadística que deseemos obtener. Se puede muestrear por ejemplo, el número de yemas dejadas en poda, el número de sarmientos que han brotado, el número de racimos, peso de poda, etc. Todos estos datos se pueden tratar con sistemas de información geográfica y estadística (GIS) y mapearlos para ser consultados de forma cómoda. Estas mismas herramientas nos permiten además operar entre datos espaciales y obtener nuevos mapas de análisis. Por ejemplo, habiendo contado el número de yemas dejadas en poda y el número de sarmientos brotados, podemos obtener el mapa de sarmientos brotados respecto al número de yemas (índice de brotación). Con esta información podemos analizar aquellas zonas que se han podado por debajo o por encima de su capacidad.

Con estos primeros datos podemos tomar algunas decisiones importantes. Por ejemplo, si deseamos mantener un nivel de exposición de racimos y hojas

para producir determinados tipos de vinos, podemos decidir si hacer o no aclareo de brotes y en que zonas hacerlo. Disponiendo también del mapa de racimos, podemos decidir si hacer un aclareo de éstos y analizar datos como la fertilidad (racimos/brote), o a partir del mapa de cosecha, peso medio del racimos y correlaciones que pueda tener éste dato con factores de calidad.

Para obtener el mapa de cosecha, disponemos de tecnología en el mercado más o menos accesible. En nuestro caso utilizamos vendimiadoras con cinta de descarga lateral. Estas máquinas llevan un GPS y una báscula incorporada en la cinta de descarga. Esta va recogiendo datos cada 2 segundos, de posición y de peso y los procesa para sacar la producción instantánea. Todos estos datos se guardan en un disco de memoria y posteriormente se pueden transformar para obtener el mapa final de cosecha.

Hay otras fuentes de información no menos útiles pero más sofisticadas, como son los mapas de vigor obtenidos de imágenes de satélite o vuelos a gran altura. Estas imágenes antes hay procesarlas para obtener índices de vigor como el NDVI. No obstante, para identificar zonas de más o menos vigor, también tenemos la opción de obtener el peso de poda de distintos puntos de la parcela.

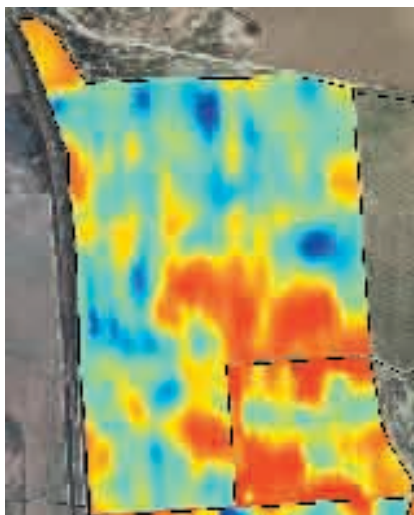
De toda esta información podemos hacer mapas normalizados (llevarlos todos a una misma escala) y obtener zonas de tratamiento diferencial. Es decir, zonas que se comportan más o menos igual todos los años y que pueden tratarse como si fueran parcelas distintas: análisis foliares y abonados, riegos, etc.

La gran cantidad de información que se maneja mediante estas técnicas, nos permite realizar multitud de estudios de investigación. Entre los más interesantes destacan previsiones de cosecha en cuanto a calidad y cantidad. Los primeros resultados obtenidos utilizando técnicas estadísticas de regresión múltiple nos han permitido hacer predicciones de cosecha con un acierto de hasta el 99%. A medida de que se dispone de más datos y más años el nivel de acierto es mayor.

Para homogeneizar zonas de manejo diferencial podemos utilizar multitud de técnicas más o menos acertadas. Por ejemplo, el aclareo selectivo de racimos, el manejo diferencial del riego, aplicación de mulching, cubiertas vegetales, abonado diferencial, etc. No obstante, al final del proceso es imprescindible verificar el resultado de las acciones llevadas a cabo para confirmar que es el camino correcto.

Mientras tanto, y no seamos capaces de solventar las diferencias intraparcclarias, tenemos la opción de tratar las subzonas de cada parcela como si se trataran de parcelas distintas, seguir su maduración por separado y vendimiarlas por separado. Los primeros resultados obtenidos de la aplicación de ésta metodología son espectaculares. Mientras de la media de una parcela puede salir un vino bueno, vendimiando y haciendo el vino de las subzonas por separado nos puede dar parte del vino de calidad excepcional.

Como conclusiones finales podemos decir que la viticultura de precisión es un proceso; hay que empezar lo antes posible para ir progresando lentamente. Su dificultad de manejo no está en la obtención de datos, sino en el análisis de la información y en la toma de decisiones en el día a día. En un sector dominado por la calidad y en un mercado cada día más exigente y competitivo, una pequeña mejora cualitativa puede marcar la diferencia.



Exemple de carte de récolte