EVITANDO CARACTERES "VERDES" EN CABERNET SAUVIGNON

Dr. Erika Winter[1,2]

[1.] Cooperative Research Centre for Viticulture
[2.] Department of Primary Industries Victoria, Australia
e.winter@pigpond.net.au

Publicado en Australian Grapegrower & Winemaker 32nd Annual Technical Issue (435a).

Muchos productores de uva poseen la capacidad de producir uvas Cabernet Sauvignon fantásticas. Sin embargo, incluso para los mejores viticultores, cada nuevo período del año presenta desafíos respecto a la reproducibilidad de un espectro de aroma y sabor característico.
La uva Cabernet Sauvignon, en general más que otras uvas tintas, tiende a producir un fuerte carácter herbáceo "verde", el que, cuando está en exceso, es probable que imparta sabor y aroma desagradables a los vinos tintos. Puede ser influenciad por las prácticas de manejo, si se conoce el origen de este sabor.

Se cree que la variedad Cabernet Sauvignon es un pariente cercano de las variedades indígenas de *Vitis vinifera* (Mc Govern et al., 2000). Puede crecer rápidamente y le encanta traducir sus hidratos de carbono en los brotes, lo que puede conducir a un cambio gradual del color de los racimos de uva. Las uvas tienen hollejos gruesos llenos de color y compuestos fenólicos, con una alta relación semilla/pulpa de 1:12 (comparado, por ejemplo, con Semillon, que posee una proporción de 1:25). Debido a una generalmente alta densidad de semillas, y también a una elevada relación piel/pulpa, es importante prestar atención a la madurez de la semilla y del hollejo.
El carácter herbáceo puede ser causado por la metoxipirazina (predominantemente herbáceo tipo pimienta verde), ciertos compuestos fenólicos monoméricos inmaduros (principalmente herbáceo-amargo) o derivados de ácidos grasos poliinsaturados como hexanal y hexenal (herbáceo tipo heno).

Notas herbáceas tipo pimienta Verde
El compuesto metoxipirazina, principal causa del aroma herbáceo tipo pimienta verde en el vino Cabernet Sauvignon, posee un umbral de percepción muy bajo de 2 ng/L (Ribereau-Gayon et al., 2000), que es equivalente a 2 bayas en un millón de toneladas de uvas. Sólo unos pocos laboratorios en el mundo están equipados para medir la metoxipirazina, pero la nariz humana puede detectarlo fácilmente, a por ejemplo 15 ng/L. Investigadores franceses han descubierto que la metoxipirazina es muy soluble en agua, por lo que la extracción en la cuba sucede muy rápido. El tiempo de prensado, el contacto con el hollejo o los remontajes, tienen una muy pequeña influencia sobre la concentración final (Roujou de Boubée et al., 2002).
En la planta, el contenido de metoxipirazina puede ser muy elevado en tallos y hojas. Una amplia proporción de hojas en el prensado, o tallos expuestos a una extracción significativa podrían conducir a altos niveles de metoxipirazina. El contenido de metoxipirazina en las partes del grano de uva cambia con el tiempo. Las semillas inmaduras contienen metoxipirazina, por lo tanto, si las semillas están todavía inmaduras en el momento de la cosecha pueden impartir aromas tipo pimienta verde al vino. Luego del envero, los contenidos de metoxipirazina disminuyen y pueden ser insignificantes en la cosecha, mientras que el componente puede estar todavía presente en los hollejos. Los niveles de metoxipirazina de los hollejos disminuyen naturalmente, sin embargo, esta disminución depende del mesoclima, del suelo y de las prácticas de manejo.
Las investigaciones llevadas a cabo en Australia han demostrado que en lugares nublados, o en racimos sombreados, la degradación natural de la metoxipirazina durante la madurez es más lenta. En la cosecha, hubo una relación lineal entre capas de hojas sobre los racimos y

las concentraciones de metoxipirazina. Los contenidos más elevados se encontraron bajo 3 capas de hojas y los más bajos en los racimos completamente expuestos (Allen et al., 1995). De este modo, la exposición del racimo colabora con la disminución de los caracteres a pimiento en Cabernet Sauvignon, pero en zonas templadas siempre existe peligro de excesivas cargas de calor y frutas quemadas en los racimos totalmente expuestos.
En Bordeaux, Roujou de Boubée y colaboradores (2000) descubrieron que, bajo una similar exposición solar de los racimos, los suelos mejor drenados conducen a una disminución más rápida de los niveles de metoxipirazina que en suelos que no han sido drenados tan bien. Sería interesante investigar el efecto de los signos hormonales en respuesta a la abundancia o escasez de agua y nitrógeno y su efecto sobre la disminución de la metoxipirazina.
El grupo en Bordeaux descubrió también, en un estudio que duró dos años, que en los mismos suelos, a pesar de tener mayor luz solar durante el segundo año, la metoxipirazina fue más elevada en la cosecha. Atribuyeron esto, a la mayor cantidad de precipitaciones caídas antes y después del envero en ese año. Estos investigadores realizaron, asimismo, un interesante descubrimiento para la viticultura práctica al descubrir que la disminución de metoxipirazina en bayas siguió casi exactamente la misma curva que la disminución del ácido málico, que puede, contrariamente a la metoxipirazina, ser medido más rápidamente en un laboratorio o con test de varillas.

Resumen - evitando altos niveles de metoxipirazina en la cosecha

- Los altos contenidos de agua en suelos, antes y después del envero, parecen demorar o compensar la degradación de metoxipirazina - el monitoreo de la humedad del suelo es importante para asegurar ni demasiada ni muy poca humedad en esta fase decisiva.
- La exposición solar de los racimos acelera la disminución natural de la metoxipirazina. Es muy importante verificar el balance de la vid antes del envero, por ejemplo en la forma del área foliar, a fin de lograr las proporciones de peso de la fruta esperadas (Winter y Whiting, 2004) para prevenir un desarrollo excesivo de la canopia que lleva al sombreado de la fruta. Algunas estructuras en espalderos son más convenientes que otras con respecto a este tema (Smart y Robinson, 1991)
- El deshoje, que da sombra a los racimos, cuando se realiza correctamente antes del envero, puede ser utilizado para disminuir las concentraciones de metoxipirazina. A fin de evitar quemaduras en áreas templadas, se ha demostrado que resulta beneficioso contar con un poco de sombra en la canopia del sol de mediodía, pero con exposición al sol de la mañana y del atardecer (Winter y Whiting, 2004). Esto funciona mejor orientando la hilera en sentido N-S.
- La caída de metoxipirazina después del envero sigue la caída del ácido málico. Mientras el ácido málico se descompone más rápido a medida que la temperatura de la noche aumenta, las noches templadas pueden colaborar a reducir los niveles de metoxipirazina.
- Las semillas inmaduras poseen altos niveles de metoxipirazina. La maduración de las semillas parece necesitar calor moderado continuo en los racimos, pero no excesivas exposiciones de calor (manteniendo los racimos a menos de 35^{o}C) y una óptima humedad del suelo. Los análisis sensoriales del racimo, antes de la cosecha, pueden revelar una falta de madurez de las semillas (Winter et al., 2004).
- La duración de la maceración en la cuba no parece ser crucial, pero es importante evitar hojas y tallos en el prensado.

Gusto herbáceo amargo

Los compuestos fenólicos pueden impartir sabores herbáceos con gusto amargo a las uvas y vinos. Los fenoles monoméricos, diméricos y triméricos en uvas y vinos pueden evocar amargo herbáceo como una sensación de sabor en boca. Los fenoles en las semillas y en los hollejos sirven como pilares para el encierro de las semillas, y para otros objetivos protectores (Winter, 2001). Estos compuestos se incrementan rápidamente en las semillas y en los hollejos alrededor de dos a tres semanas antes del envero (Blouin y Gimberteau, 2000, Downey et al., 2003). Las prácticas agrícolas pueden influenciar positivamente su cantidad y

calidad. Los hollejos maduros poseen una elevada proporción de fenoles poliméricos que, o se han asociado con los antocianos para convertirse en taninos que poseen una sensación de volumen en boca astringente y no amarga, o se han sujetado a los polisacáridos o proteínas, induciendo una sensación de volumen en boca más suave. Las semillas maduras poseen muy pocos restos de fenoles amargos y contienen altos contenidos de taninos que saben a pan negro tostado o granos de café cuando están maduros.
El estrés provocado por la sequía después del envero, la escasez de hojas funcionales o un irregular crecimiento de los brotes con muy pocas hojas en algunos brotes, llevan a un incremento en la proporción de fenoles amargos en los vinos Cabernet Sauvignon de un proyecto de investigación sobre taninos proveniente de Australia (Iland, 2003).
El Riego Deficitario Controlado (RDC) luego del cuaje de la fruta acorta la fase de división celular (McCarthy, 2003). Esto reduce principalmente el tamaño de la baya. Sin embargo, si este estrés se extiende durante demasiado tiempo (bien en el envero) o es demasiado severo, la producción de fenoles (Kennedy et al., 2000) o el desarrollo pueden verse interrumpidos. La variedad Cabernet Sauvignon, que presenta elevados niveles de compuestos fenólicos en los hollejos y semillas, puede requerir un tratamiento de RDC diferente en comparación con, por ejemplo, Syrah (pers. comm. McCarthy).
La influencia del balance de la cepa sobre el desarrollo de los compuestos fenólicos de Cabernet Sauvignon, justifica posiblemente una atención especial. Los compuestos fenólicos deseables y los niveles de azúcar se lograron sólo cuando se aseguró un área foliar relativamente alta para el peso de la fruta (14 cm^2/g) en la variedad Cabernet Sauvignon italiana (Poni y Giacino, 2003).
Actualmente, en muchos países se está investigando el efecto del grado de exposición del racimo y el "hang time" o "tiempo muerto" en la maduración fenólica. El monitoreo de las horas del grado biológicamente activo (una suma de tiempo de temperaturas óptimas para los racimos de uva) puede proveer una nueva herramienta para monitorear el desarrollo de los compuestos fenólicos (Hamilton et al, en prep.).

Resumen -intensificación de la madurez fenólica

- Una extrema disponibilidad de agua antes y después del envero puede causar desequilibrios en el desarrollo fenólico del fruto. Es importante realizar entonces, mediciones del estado hídrico de la cepa y del suelo, en particular si se efectúa el RDI.
- El balance de la cepa es decisivo. Las áreas de baja densidad foliar para el peso del fruto parecen tener un efecto negativo en la sensación en boca de los compuestos fenólicos en el vino.
- La temperatura de los racimos parece influenciar los compuestos fenólicos. La exposición de los racimos puede verse influenciada por el vigor de la vid, el manejo foliar, el tipo de conducción, la orientación de la hilera y el espaciado. Las bayas deberían encontrarse en un rango óptimo para la actividad enzimática (15-35^oC) en lo posible muchas horas del día y muchos días durante el año. De este modo, las canopias abiertas y el deshoje en la zona cercana al fruto, son benéficas en zonas de desarrollo de vinos más frescas, ya que proveen más horas de calor moderado en la fruta. Durante intervalos calurosos o en áreas más templadas, los racimos pueden requerir manipulaciones adicionales del alambrado del follaje, proporcionando así luz de mediodía salpicada en los racimos.

Gusto herbáceo tipo heno

Poco se sabe acerca de las prácticas en viticultura que ejercen influencia sobre la formación de los lípidos de las uvas, los precursores de estos aromas herbáceos. Se producen en tejidos verdes tales como tallos y granos inmaduros. La formación de estos sabores herbáceos involucra la actividad de lipoxigenasas e hidrolasas antes y durante la fermentación.
La cantidad de estas enzimas depende de la cantidad de sustancias verdes en la cosecha, la inhibición enzimática mediante SO_2 después de la cosecha y el contacto de los granos con

oxígeno. El manejo de las bayas posterior a la cosecha, que reduce el contacto con oxígeno, es una medida preventiva contra caracteres verdes tipo heno (Flanzy, 1998).

Conclusión

En conclusión, la importancia de los vínculos entre la viticultura y los sabores "verdes" del vino es interesante para notar que en un estudio realizado sobre los vinos Cabernet Sauvignon de 6 lugares de Nueva Zelanda, los dos vinos con los puntajes más elevados en degustación, presentaron niveles muy bajos (5,7 ng/L) y muy altos (15,9 ng/L) de metoxipirazina (Tesic et al., 2002). Las características sensoriales distintivas de los dos vinos destacados, comparados con los vinos de otras zonas, fueron los taninos buenos (y notas de mora). En ambos vinos, los elevados resultados finales de taninos fueron relacionados positivamente con la tasa a la cual los niveles de ácido málico en los granos decrecieron. Las tasas de disminución más rápidas del ácido málico pueden haberse debido a suelos relativamente más secos de las dos zonas en ese año. Una tal disminución del ácido málico y tales altos resultados en la degustación, podrían no lograrse en las mismas zonas el año siguiente, con altas precipitaciones antes del envero.

El manejo del agua es una de las herramientas más importantes en el manejo de la calidad de la cepa. El monitoreo de la humedad del suelo debería estar acompañado por los indicadores internos del estado hídrico de la planta. La caída del ácido málico en los racimos puede ser utilizada como un nuevo indicador, en particular para la descomposición de la metoxipirazina y la maduración de los compuestos fenólicos. Los autores franceses, Blouin y Guimberteau (2000), agregan que en Bordeaux observaron durante 74 años que los niveles de ácido málico en Cabernet Sauvignon fueron un buen indicador de las características de maduración de cada año.

Referencias Bibliográficas

Allen, M.S., Lacey, M.J. and Boyd, S.J. Methoxypyrazines of grapes and wines- differences of origin and behaviour. Proceedings of the 9th Australian Wine Industry Technical Conference. (1995).

Blouin, J. and Guimberteau, G. Maturation et Maturité des Raisins. Editions Féret, Bordeaux (2000).

Downey, M.O., Harvey, J.S. and Robinson, S.P. Analysis of tannins in seeds and skins of Shiraz grapes throughout berry development. Australian Journal of Grape and Wine Research. 9, 15-27, (2003).

Flanzy, C. (Ed) Oenologie. Lavoisier (1998)

Hamilton, A., Winter, E., Franz, P. Barker, J. and Grozev, J. Novel instrumentation to measure biologically effective degree days in vineyards. In prep.

Iland, P. in :Links between vineyard management and green characters in Cabernet uncovered. Australian Viticulture Vol 7 No. 4 p 83-86 (2003).

Kennedy, J. A., Matthews, M. A. and Waterhouse, A.L. Changes in grape seed polyphenols during fruit ripening. Phytochemistry 55 (1) p 77-85, (2000).

McCarthy, M.G. Irrigation management to improve winegrape quality – nearly 10 years on. The Australian Grapegrower and Winemaker Annual Technical Issue (1998).

McGovern, P.E,, Fleming, S.J. and Katz, S.H. The Origins and Ancient History
of Wine. Gordon and Breach, 1996.

Poni, S. and Giachino, E. Growth, photosynthesis and cropping of potted grapevines (*Vitis vinifera* cv Cabernet Sauvignon) in relation to shoot trimming. Australian Journal of Grape and Wine Research. 6, 216-222 (2000).

Ribereau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. and Lonvard, A. Handbook of Enology. John Wiley and Sons (2000).

Roujou de Boubée, D., Cumsille, A. M., Pons, M. and Dubourdieu, D. Location of 2 methoxy-3-isobutylpyrazine in Cabernet Sauvignon bunches and its extractability during vinification. American Journal of Enology and Viticulture. 53:1 (2002).

Roujou de Boubée, D. Van Leeuwen, C. and Dubourdieu, D. Organoleptic impact of 2 methoxy-3-isobutylpyrazine on red Bordeaux and Loire wines. Effect of environmental conditions on concentrations in grapes during ripening. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48, 4830-4834 (2000).

Smart, R. and Robinson, M. Sunlight into Wine. Winetitles, Adelaide (1992).

Tesic, D. Wooley, D.J. ,Hewett, E. W. and Martin, D.J. Environmental effects on cv Cabernet Sauvignon *(Vitis vinifera L*) grown in Hawke's Bay, New Zealand. 1. Phenology and characterisation of viticultural environments. Australian Journal of Grape and Wine Research. 8 (1) 15-26 (2002).
Winter, E. and Whiting, J. Using leaf area to crop weight to determine vine balance. Australian Viticulture 8 (1) 70-73 (2004).
Winter, E., Whiting, J. and Rousseau, J. Berry Sensory Analysis for Australia. Winetitles Adelaide (2004 in preparation).
Winter, E. Research to Practice-Winegrape Quality Management. CRCV Publications (2001).