

Profundización del conocimiento sobre el aroma de las variedades de vinos tintos resistentes a los hongos producidos en Trentino

Insights into the aroma of fungus-resistant red wines varieties produced in Trentino

Sergio Moser¹, Tomas Roman¹, Roberto Larcher¹, Maurizio Bottura¹, Jessica Osorio², Eduardo Boido² y Eduardo Dellacassa²

¹Technology Transfer Centre, Edmund Mach Foundation, via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy

²Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay

Resumen. La preocupación por el cuidado de la salud y el medio ambiente por parte de los consumidores de vino está aumentando en los últimos años, centrándose el interés en los vinos elaborados con prácticas de producción de bajo impacto en el uso de productos químicos. Una de las estrategias potenciales es pasar de un enfoque orientado al tratamiento químico a un enfoque de prevención de enfermedades mediante la utilización de variedades resistentes a hongos, generalmente conocidas como uvas híbridas o cruzamientos interespecíficos. En este estudio, se investigaron los vinos elaborados a partir de cinco variedades resistentes cultivadas en el Instituto Estatal de Viticultura y Enología de Friburgo (Cabernet Cantor, Cabernet Cortis, Cabernet Carbon, Prior y Regent) y provenientes de parcelas experimentales ubicadas en la Provincia de Trento. Los vinos fueron sometidos a evaluación olfativa, y el perfil volátil estudiado por cromatografía de gases-olfatometría (GC-O). Las regiones seleccionadas de los cromatogramas fueron investigadas en detalle por GC-MS.

Abstract. Concern about health and environmental care by wine consumers is increasing over the last years, focusing the interest on wines produced by low chemical production practices. One of the potential strategies is to shift from a treatment-oriented approach to a disease-prevention approach by the utilization of mold-resistant varieties, usually known as hybrid grapes or interspecific crossings. In this study, the wines produced from five resistant varieties bred at the State Institute of Viticulture and Oenology of Freiburg (Cabernet Cantor, Cabernet Cortis, Cabernet Carbon, Prior and Regent) and coming from experimental plots sited in the Province of Trento were investigated. Wines were subjected to orthonasal evaluation, and the volatile profile studied by gas chromatography-olfactometry (GC-O). The selected regions of the chromatograms were further investigated by GC-MS.

1 Introducción

La preocupación por el cuidado de la salud y el medio ambiente por parte de los consumidores de vino está aumentando en los últimos años, centrándose el interés en los vinos elaborados con prácticas de producción de bajo impacto en el uso de productos químicos. Una de las estrategias potenciales es pasar de un enfoque orientado al tratamiento químico a un enfoque de prevención de enfermedades mediante la utilización de variedades resistentes a hongos, generalmente conocidas como uvas híbridas o cruzamientos interespecíficos. Sin embargo, la primera generación de variedades híbridas transfirió notas negativas descritas como foxy a los vinos, principalmente asociadas a la presencia de dos odorantes claves: antranilato de metilo y 2-aminoacetofenona. Sin embargo, el espacio químico de las nuevas variedades resistentes se superpone con el de *Vitis vinifera*, solo distorsionado por la presencia de antocianinas diglucosidadas. Por otra parte, la información sobre los perfiles aromáticos de los vinos obtenidos de estos cultivares es limitada.

En este estudio, se investigaron los vinos producidos a partir de cinco variedades resistentes cultivadas en el Instituto Estatal de Viticultura y Enología de Friburgo

(Cabernet Cantor, Cabernet Cortis, Cabernet Carbon, Prior y Regent) y provenientes de parcelas experimentales ubicadas en la Provincia de Trento. Los vinos fueron sometidos a evaluación olfativa, y el perfil volátil estudiado por cromatografía de gases-olfatometría (GC-O). Las regiones seleccionadas de los cromatogramas fueron investigadas en detalle por GC-MS.

2 Materiales y métodos

Muestras. Los vinos fueron obtenidos a partir de variedades cultivadas en el Instituto Estatal de Viticultura y Enología de Friburgo (Cabernet Cantor, Cabernet Cortis, Cabernet Carbon, Prior y Regent) y provenientes de parcelas experimentales ubicadas en la Provincia de Trento.

Aislamiento de volátiles. La extracción de los compuestos aromáticos volátiles se realizó por adsorción y posterior elución a partir de cartuchos Isolute ENV+ (IST Ltd., Mid Glamorgan, Reino Unido) empaquetados con 1 g de polímero de estireno-divinilo benceno (SDVB) con alto entrecruzamiento. El tratamiento de las muestras se realizó como se ha descrito anteriormente [1].

Tabla 1. Muestras de vino estudiadas.

Variedad	Viñedo	Año	Código	Nota olfativa
Cabernet Cantor	Navicello	2019	06N	fresa intensa
Cabernet Cantor	Telve	2019	06T	fresa intensa
Cabernet Cortis	Navicello	2019	07N	fresa
Cabernet Cortis	Telve	2019	07T	fruesa
Cabernet Carbon	Navicello	2019	08N	fresa intensa
Cabernet Carbon	Telve	2019	08T	fresa intensa
Prior	Navicello	2019	09N	fresa terpénica extraña, chucrut, lácteo
Prior	Telve	2019	09T	fresa terpénica extraña, chucrut, lácteo
Regent	Navicello	2018	10N	fresa, vinagre, brettanomyces
Regent	Telve	2018	10T	fresa, brettanomyces, fenólico
Cabernet Cantor	Navicello	2017	01N	fresa intensa
Cabernet Cantor	Telve	2017	01T	oxidado
Cabernet Cortis	Navicello	2017	02N	fresa intensa
Cabernet Cortis	Telve	2017	02T	oxidado
Cabernet Carbon	Navicello	2017	03N	fresa intensa
Cabernet Carbon	Telve	2017	03T	fresa intensa
Prior	Navicello	2017	04N	fresa terpénica extraña, chucrut, lácteo
Prior	Telve	2017	04T	fresa terpénica extraña, chucrut, lácteo
Regent	Navicello	2017	05N	fresa, brettanomyces, fenólico
Regent	Telve	2017	05T	fresa, brettanomyces, fenólico

GC-MS. El análisis por GC-MS se llevó a cabo con un espectrómetro de masas Shimadzu QP 2010 Ultra utilizando una columna Carbowax 20M (Ohio Valley, Marietta, Ohio) (30 m × 0,25 mm de diámetro interior, 0,25 µm de espesor de film). El programa de temperatura fue: 40 °C (8 min), 40 a 180 °C a 3 °Cmin-1, 180-220 °C a 5 °C min-1, 220 °C (20 min); temperatura del inyector, 250 °C; inyección, Split-splitless; volumen de inyección, 1,0 µL; se utilizó H₂ como gas carrier (1.3 mL/min); temperatura de la interfase, 250 °C; energía, 70 eV; rango de masa, 35-500 uma. Los componentes se identificaron mediante la comparación de sus índices de retención lineal (LRI), determinados en relación con una serie homóloga de n-alcacos (C9-C26), con los de los estándares puros o los datos publicados en la literatura. También se realizó la comparación de los patrones de fragmentación en los espectros de masas con los almacenados en las bases de datos (Adams, 2007, FFNSC 3- Mondello, 2015) [2,3].

GC-O. Se trabajó em en un cromatógrafo de gases Shimadzu GC 14 B equipado con un sistema de detección por ionización de llama (FID) y un puerto de inhalación (ODP-2, Gerstel (Mülheim an der Ruhr, Alemania)). Se utilizó una columna capilar Carbowax 20M (Ohio Valley, Marietta, Ohio) (25 m×0,32 mm de diámetro interior, 0,25 µm de espesor de fase) en las siguientes condiciones experimentales: 40 °C (8 min), 40- 180 °C a 3 °C min-1, 180-240 °C a 20 °Cmin-1; temperatura del inyector, 250 °C y temperatura del detector, 250 °C., gas portador, nitrógeno (1mL/min).

Se inyectó un microlitro de cada extracto en modo splitless (1 min). Las condiciones experimentales para sniffing (panel, tiempo de evaluación y escala usada fueron similares a los descriptos por Bonini et al. [4]. Los datos procesados fueron una mezcla de intensidad y frecuencia de detección (etiquetada como "frecuencia modificada", MF), que se calculó con la fórmula propuesta por Dravnieks [5].

3 Resultados y Discusión

Los vinos estudiados no presentaron el aroma foxy relacionado con los híbridos de primera generación, ni se detectaron concentraciones de antranilato de metilo, antranilato de etilo y 2-aminoacetofenona por encima del umbral de olor en ninguno de ellos. El nivel de compuestos volátiles fermentativos fue tecnológica y sensorialmente razonable. Sin embargo, el análisis de GC-O identificó algunos olores peculiares, descritos como algodón de azúcar, caramelo de azúcar quemado y cereza-fresa.

La investigación de las zonas cromatográficas seleccionadas correspondió, para las condiciones cromatográficas seleccionadas, al rango de tiempos de retención entre 42 y 57 min (LRI 1900-2350) (Fig. 1). El estudio por GC-MS permitió relacionar estos olores principalmente con los compuestos indicados en la Tabla 2.

La variabilidad detectada para los contenidos de estos compuestos según la variedad de uva estudiada implica que sea necesario seguir investigando para establecer si las familias de compuestos aquí identificadas juegan un papel relevante en la percepción de tipicidad de los vinos elaborados con estas variedades. Por otra parte, se debe decidir el aporte individual y global para las posibles combinaciones de cada grupo de compuestos para lo cual se requiere la determinación de los umbrales de aroma correspondientes, así como realizar ensayos de reconstrucción aromática para los diferentes vinos.

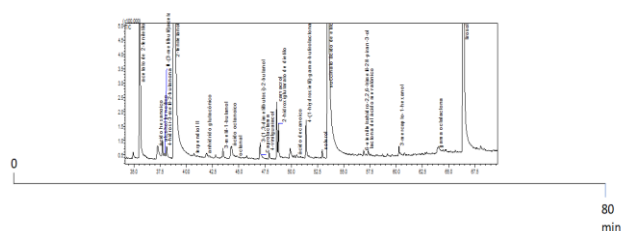


Figura 1. Región cromatográfica definida por GC-O.

Tabla 2. Compuestos aromáticamente activos identificados.

LRI	compuesto	descriptor
1916	γ-Octalactona [5-butildihidro-2(3H)-furanona]	dulce, coco, cremoso, tonka, grasa láctea
1703	γ-Hexalactona [5-etildihidro-2(3H)-furanona]	hierbas, dulce, coco, cumarínico, tabaco
1992	Anhidrido glutacónico [anhidrido 2H-piran-2,6(3H)-diona]	regaliz, vegetal
2028	Pantolactona	algodón de azúcar
2041	Malato de dietilo	caramelo, azúcar moreno, dulce, afrutado con sabor a vino, hierbas
2168	4-Carboetoxi-γ-butirolactona	cremoso, graso, caramelo
2264	Siringol	ahumado, fenólico, balsámico, tocino, leñoso
2328	4-(1-hidroxi-etil)-γ-butirolactona	frutos rojos

Referencias

1. E. Dellacassa, O. Trenchs, L. Fariña, F. Debernardis, G. Perez, E. Boido, F. Carrau, *Int. J. Food Microbiol.* **241** (2017)
2. R.P. Adams, *Identification of Essential Oils Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry* (Allured, 4th ed. Carol Stream, IL, USA, 2007)
3. L. Mondello, *Mass Spectra of Flavors and Fragrances of Natural and Synthetic Compounds (FFNSC)*, 3rd ed. (Wiley-VCH, New York, NY, USA, 2015)
4. A. Bonini, E. Dellacassa, G. Ares, G. Daners, A. Godoy, E. Boido, L. Fariña, *J. Sci. Food Agric.* doi: 10.1002/jsfa.12166 (2022)
5. A. Dravnieks, *Atlas of odor character profiles.* (APC, 1985)