

Aplicación de microondas como estrategia combinada con chips de sarmientos y roble para la crianza de vinos tintos

Fanzone, Martín^{1,2}; Prieto, Jorge^{1,2}; Jofré, Viviana^{1,2}; Assof, Mariela^{1,2}; Gil Quiroga, Daniela¹
Lacognata Sottano, Juan Ignacio¹; Catania, Anibal²; Sari, Santiago²

¹Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza. Argentina

²Estación Experimental Mendoza. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina

mfanzone@umaza.edu.ar

INTRODUCCION

- ✓ El **añejamiento o crianza en madera** es uno de los procesos enológicos de mayor impacto en la calidad química y sensorial de los vinos, y en el costo final del producto.
- ✓ Se realiza tradicionalmente en **barricas de roble**, donde se producen una serie de reacciones químicas entre los compuestos volátiles y no-volátiles del vino y de la madera.
- ✓ En la actualidad, el uso de **piezas de roble** (chips, duelas, etc.) constituye una estrategia económica muy difundida para simular los efectos logrados con las barricas.
- ✓ Otra alternativa de bajo costo e impacto ambiental, consiste en la utilización de **fragmentos de sarmientos** obtenidos en la poda de la vid, cuyos resultados en estudios recientes son promisorios.
- ✓ Los **tiempos de crianza** según el estilo de producto suelen ser prolongados, implicando un alto costo debido a la inmovilización de activos.
- ✓ La **extracción asistida por microondas** podría ser un estrategia efectiva para reducir estos tiempos, sin afectar la calidad del vino
- ✓ Las **microondas** comprenden ondas electromagnéticas de alta frecuencia y gran penetración, que facilitan los procesos extractivos en etapas preferentativas y podrían **acelerar la crianza** logrando vinos con alta complejidad a nivel organoléptico.

OBJETIVO

Analizar la factibilidad de aplicación de la tecnología de microondas en combinación con madera (chips de sarmientos y roble) para la crianza de vinos Malbec y Bonarda, y evaluar el impacto químico y sensorial en los productos finales.



MATERIALES Y METODOS

- ✓ **Chips de sarmientos:** poda invernal 2020 de viñedo Malbec (Luján de Cuyo, Mendoza). Almacenamiento (6 meses, oscuridad, 15 ± 3°C, HR 45-50%). Chipeado (fragmentos, 15-20 mm). Tostado de una fracción (180°C, 45 min), manteniendo otra fracción sin tostar.
- ✓ **Chips de roble francés** (tostados y sin tostar)
- ✓ **Ensayos de crianza:** vinos Malbec y Bonarda (Mendoza, Argentina), temporada 2021. **Diseño:** 4 ensayos (6 tratamientos por triplicado). **Factores:** tipo de crianza (3 niveles: testigo, crianza con madera tostada y crianza con madera sin tostar) y aplicación de radiación (2 niveles: control y microondas). Evaluación de chips de sarmientos (S, 12 g/L) y chips de roble (R, 3 g/L), tostados (T) y sin tostar (ST), y aplicación de microondas (7600 W, 2450 MHz, 7 min, 45-50°C). **Crianza de los vinos:** 45 días (bag in box, oscuridad, 15 ± 3°C, HR 45-50%). Dos ensayos se realizaron con vino Malbec (A y B) y los dos restantes con vino Bonarda (C y D). Para cada tipo de vino, en un ensayo se evaluaron los chips de sarmientos (A y C), y en el otro los chips de roble (B y D). (Figura 1).
- ✓ **Caracterización química y sensorial de los vinos:** parámetros analíticos generales [1], parámetros fenólicos globales [2,3], color CIELAB [4], perfil de antocianinas [5,6], compuestos odorantes [7] y análisis sensorial descriptivo QDA [8].

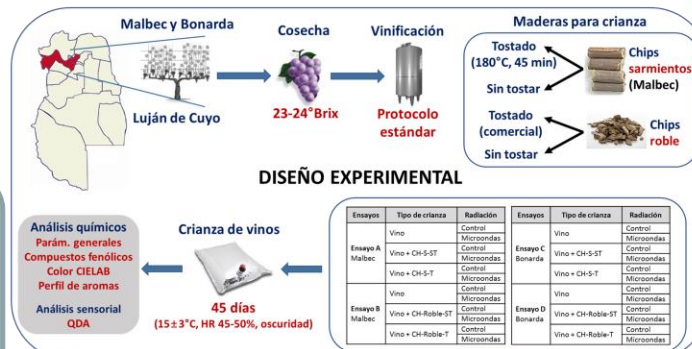


Figura 1. Diseño experimental

RESULTADOS PRELIMINARES

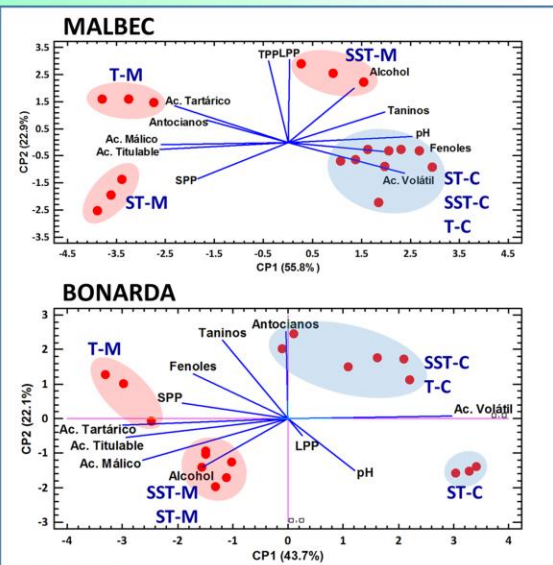


Figura 2. Análisis de componentes principales de vinos Malbec (Ensayo A) y Bonarda (Ensayo C). Evaluación de chips de sarmientos y aplicación de microondas durante la crianza.

- ✓ Al analizar los ensayos realizados con chips de sarmientos (A y C), se observó un impacto diferencial de la madera utilizada y de las microondas en las dos variedades estudiadas (Figura 2). En vinos Malbec, los primeros dos componentes (CP1 y CP2) permitieron explicar el 80% de la variabilidad de los datos. Los vinos control, con y sin adición de sarmientos, se caracterizaron por presentar niveles mayores de pH, acidez volátil, fenoles y taninos totales. Los tratamientos con M revelaron niveles superiores de antocianinas (8%) y pigmentos poliméricos (4%), e inferiores de taninos, respecto a los controles. Esto podría deberse a un impacto positivo de las microondas en reacciones químicas vinculadas a la estabilización del color. Por su parte, la aplicación de chips T en combinación con MW provocaron una disminución del contenido de taninos y pigmentos en los vinos, debido a la adsorción y a una mayor superficie de contacto (para igual dosis) en comparación con los chips ST. En vinos Bonarda, los primeros dos componentes (CP1 y CP2) explicaron ≈ 70% de la variabilidad de los datos y, adicionalmente a lo observado en Malbec, la aplicación de MW reveló niveles superiores de alcohol y una leve caída en la tasa de antocianinas.
- ✓ En los ensayos con chips de roble (B y D), también se observó efecto matriz (Figura 3). En ambas variedades, la aplicación de microondas, especialmente en combinación con los chips sin tostar, favorecieron las reacciones de polimerización y estabilización del color. Asimismo, estos vinos mostraron niveles superiores de acidez en relación a los controles.
- ✓ Finalmente, en todos los ensayos realizados, los vinos tratados con microondas presentaron niveles inferiores de acidez volátil (50-70% menos), debido probablemente a un efecto inhibitorio de las radiaciones sobre microorganismos y enzimas vinculadas a la producción de ácido acético.
- ✓ Estos resultados se complementarán con la determinación de compuestos fenólicos individuales, compuestos odorantes, y el análisis sensorial de los vinos.

- ✓ Con el objetivo de obtener una visualización simplificada de los datos y observar el impacto de las estrategias tecnológicas evaluadas en la composición química de los vinos, se aplicó un análisis de componentes principales (ACP) para cada uno de los ensayos realizados.

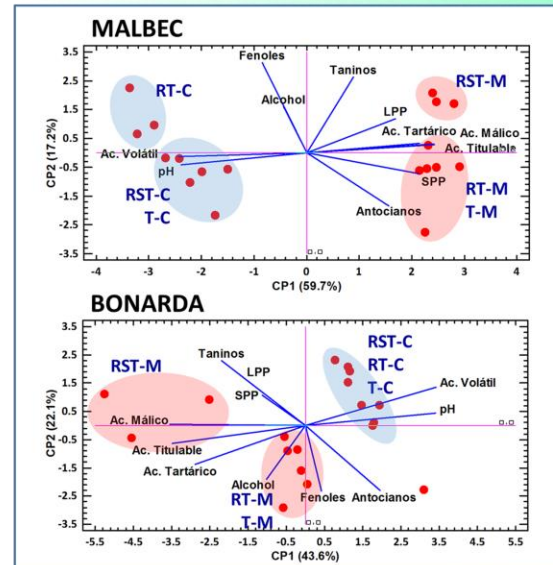


Figura 3. Análisis de componentes principales de vinos Malbec (Ensayo B) y Bonarda (Ensayo D). Evaluación de chips de roble y aplicación de microondas durante la crianza.

En conclusión, las estrategias tecnológicas propuestas (microondas y sarmientos) constituyen alternativas de bajo costo e impacto ambiental, con posibilidad de transferencia al medio vitivinícola regional, para generar agregado de valor en vinos tintos

REFERENCIAS

- [1] OIV (2012). Compendium of international methods of wine and must analysis. Vol. 1 y 2. International Organisation of Vine and Wine, Paris.
- [2] Harbertson, J.F. et al. (2003). American Journal of Enology and Viticulture, 54, 301-306.
- [3] Heredia, T.M. et al. (2006). American Journal of Enology and Viticulture, 57(4), 497-502.
- [4] Gordillo, B. et al. (2012). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 60(11), 2896-2905.
- [5] Fanzone, M. et al. (2012). Food Research International, 45, 402-414.
- [6] Blanco-Vega, D. et al. (2011). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(17), 9523-9531.
- [7] Jofré, V.P. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de San Luis, Argentina, 2011. 339 p.
- [8] Heymann, H. et al. (2014). Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling. CRC Press Taylor and Francis. (Eds.): Varela, P., & Ares, G.; pp. 9-41.