

# INFLUENCIAS DEL PROCESO DE MADURACIÓN DE LAS OLIVAS Y HELADAS TEMPRANAS SOBRE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD Y ANTIOXIDANTES DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA

Pino C.<sup>1</sup>, Saavedra J.<sup>2</sup>, Sepúlveda B.<sup>3</sup>, Tapia F.<sup>4</sup>, Romero N.<sup>1</sup>

1. Dpto. Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. [Catalina.pino.m@hotmail.com](mailto:Catalina.pino.m@hotmail.com)

2. Escuela de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

3. Educación Continua/Postítulo Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile.

4. INIA Intihuasi, La Serena, Chile.

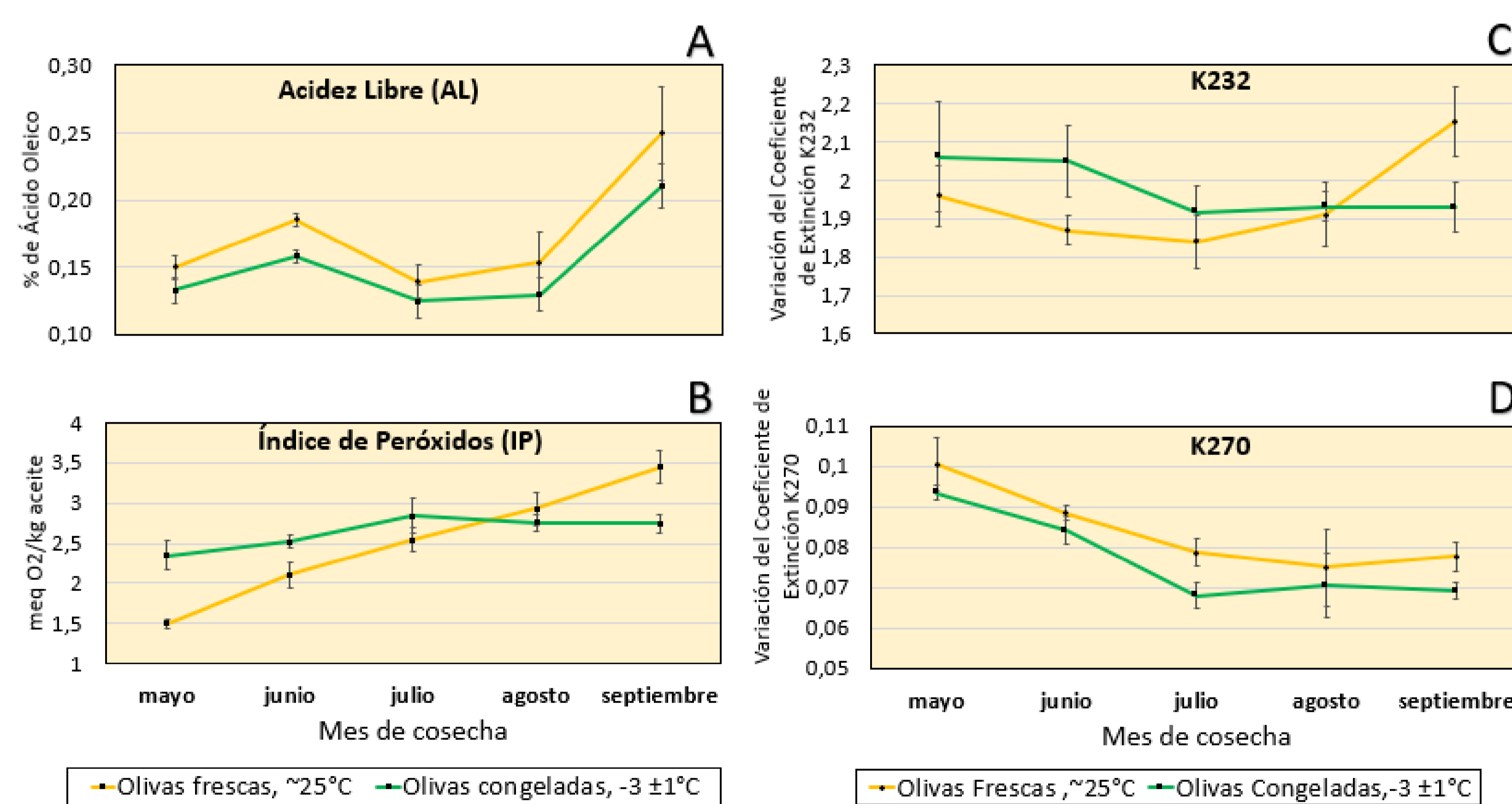


**Introducción:** El aceite de oliva virgen extra (AOVE) es aquel que se extrae por prensado en frío del fruto del olivo (*Olea europaea* L.). Es bien valorado por sus propiedades nutricionales y funcionales debido a su composición química. Los compuestos fenólicos y tocoferoles forman parte de la fracción insaponificable del aceite y están relacionados con la prevención de enfermedades coronarias, neurodegenerativas y cáncer, por su poder antioxidante que quebranta la reacción en cadenas de los radicales libres. Las heladas tempranas y la madurez del fruto influyen en el perfil de antioxidantes del aceite, afectando su calidad nutricional.

**Metodología:** Se cosecharon olivas de variedad Arbequina desde mayo hasta septiembre de la temporada 2019-2020. La mitad de la fruta se congeló por 12 horas (-3±1°C) y se obtuvo aceite de olivas frescas y congeladas por extracción en frío con una máquina modelo Frantoino. En los aceites se determinó: acidez libre, IP, K232, K270, colorimetría y tocoferoles según (AOCS, 1993) y determinación de compuestos fenólicos (Mateos et al, 2001). Los datos se analizaron mediante ANOVA, Intervalos de comparaciones múltiples de Fisher LSD, y Análisis de Componentes Principales (PCA) (α=5%).

**Objetivo general:** Estudiar el efecto de las heladas tempranas y la maduración sobre los parámetros de calidad y compuestos antioxidantes en el AOVE.

## Resultados y discusión:



**Figura 1.** Variación de los parámetros de calidad analizados en el aceite proveniente de olivas congeladas y frescas. A) Acidez Libre en % de ácido oleico, B) Índice de peróxidos en meq. de O<sub>2</sub>/kg de aceite, C) K232, D) K270 en función de la madurez.

Se observa en la figura 1 que el IP aumenta conforme la fruta madura, pero en el aceite de olivas congeladas el aumento es leve. Esto se atribuye a que la actividad de la enzima lipoxigenasa, implicada en la formación de peróxidos se ve ralentizada por la baja temperatura inicial de la pasta de oliva durante el proceso de malaxación (Benito et al., 2013). La AL tiene una tendencia similar.

La baja formación de hidroperóxidos hace que los valores de K232 (señal de oxidación primaria) y K270 (compuestos secundarios de oxidación) muestren poca variación.

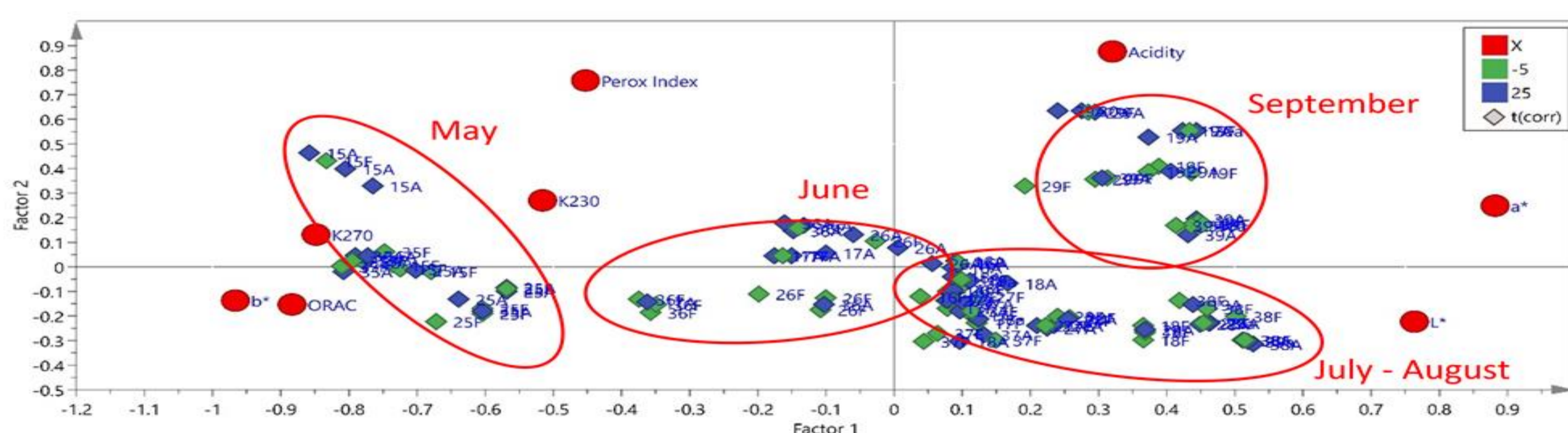
En la tabla 1 se observa que con el estado de maduración los compuestos antioxidantes se ven notoriamente afectados. Los polifenoles totales y tocoferoles disminuyeron un 69,9% y 31,2%, respectivamente en aceite procedente de olivas frescas. Las enzimas β-glucosidasa y PPO no presentan actividad en olivas con daño por congelamiento (García-vico et al., 2017) y debido a que existe una relación inversa entre los niveles de PPO y Oleuropeína (Ortega-García, Blanco, Peinado, & Peragón 2008), la concentración de sus derivados es mayor en aceite de olivas congeladas.

Tanto el proceso de congelamiento como el estado de maduración en la fruta tienen un efecto estadísticamente significativo (95% de confianza) sobre los polifenoles.

**Tabla 1.** Evolución de la concentración de compuestos antioxidantes durante la maduración de la oliva en aceites procedentes de olivas frescas y congeladas.

Mes de cosecha	Compuestos Fenólicos											
	α-Tocoferol		Fenoles totales		Fenoles simples		Fenoles derivados de la Oleuropeína		Fenoles derivados del Ligustrósido		Flavonoides	
	mg/kg de aceite		mg/kg de aceite		mg/kg de aceite		mg/g de aceite		mg/kg de aceite		mg/kg de aceite	
	O. frescas	O. cong.	O. frescas	O. cong.	O. frescas	O. cong.	O. frescas	O. cong.	O. frescas	O. cong.	O. frescas	O. cong.
mayo	166,1 ±8 <sup>aA</sup>	123,5 ±3 <sup>bA</sup>	413 ±7 <sup>aA</sup>	419 ±10 <sup>aA</sup>	236 ±6 <sup>aA</sup>	229 ±13 <sup>aA</sup>	98,7±6 <sup>aA</sup>	121±8 <sup>bA</sup>	51,9±2 <sup>aA</sup>	45,4±4 <sup>bA</sup>	13 ±1 <sup>aA</sup>	11 ±1 <sup>bA</sup>
junio	130,9 ±4 <sup>aB</sup>	114,7 ±6 <sup>bB</sup>	241 ±6 <sup>aB</sup>	279 ±10 <sup>bB</sup>	95 ±8 <sup>aB</sup>	118 ±6 <sup>bB</sup>	78,3±12 <sup>aB</sup>	102,7±4 <sup>bB</sup>	41,1±1 <sup>aB</sup>	30,5±2 <sup>bB</sup>	14 ±1 <sup>aA</sup>	13 ±1 <sup>aB</sup>
julio	124,9 ±7 <sup>aB</sup>	114,2 ±2 <sup>bB</sup>	171 ±5 <sup>aC</sup>	204 ±10 <sup>bC</sup>	74 ±3 <sup>aC</sup>	114 ±6 <sup>bB</sup>	40,5±2 <sup>aC</sup>	51±5 <sup>bC</sup>	22,9±1 <sup>aC</sup>	20,7±1 <sup>bC</sup>	20 ±3 <sup>aB</sup>	10 ±0 <sup>bC</sup>
agosto	116,8 ±5 <sup>aC</sup>	97,5 ±6 <sup>bC</sup>	124 ±3 <sup>aD</sup>	177 ±8 <sup>bD</sup>	66 ±3 <sup>aD</sup>	74 ±3 <sup>bC</sup>	14,9±0,4 <sup>aD</sup>	57±3 <sup>bD</sup>	22±2 <sup>aC</sup>	23,8±2 <sup>bD</sup>	13 ±3 <sup>aA</sup>	11 ±2 <sup>aC</sup>
septiembre	114,2 ±1 <sup>aC</sup>	99,3 ±5 <sup>bC</sup>	124 ±8 <sup>aD</sup>	93 ±5 <sup>bE</sup>	65 ±7 <sup>aD</sup>	68 ±5 <sup>aC</sup>	27,6±2 <sup>aE</sup>	0,8±0,0 <sup>bE</sup>	12,6±2 <sup>aD</sup>	11,4±0,8 <sup>aE</sup>	12 ±2 <sup>aA</sup>	6 ±1 <sup>bD</sup>

\*O.frescas: olivas frescas (mantenidas a temperatura ambiente). \*O.cong: olivas congeladas (-3±1°C). \*Letras mayúsculas distintas en la misma columna y minúsculas en la misma fila, indican diferencias significativas entre el estado de maduración y temperatura respectivamente (p<0.05, LSD).



**Figura 2.** Caracterización multivariada de muestras de aceite por PCA. Gráfico de muestra y variables.

En la figura 2, se observa que el estado de madurez de la oliva es más influyente que el tipo de fruta utilizada como materia prima (fresca o congelada) en los parámetros de calidad del aceite de oliva.

**Conclusión:** Los aceites provenientes de olivas congeladas presentan mayor contenido de polifenoles y mejores características químicas que los aceites de olivas frescas, debido a la ralentización de los procesos enzimáticos. El estado de maduración es el factor que predomina en la evolución de los parámetros de calidad y antioxidantes del aceite, por sobre el tipo de oliva.

Referencias: ● Benito, M., Lasa, J. M., Gracia, P., Oria, R., Abenoza, M., Varona, L., & Sánchez-Gimeno, A. C. (2013). Olive oil quality and ripening in super-high-density Arbequina orchard. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(9), 2207–2220. ● García-vico, L., García-rodríguez, R., Sanz, C., & Perez, A. N. A. G. (2017). *Postprint of LWT - Food Science and Technology Volume 86, December 2017, Pages 240-246 DOI https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.07.052 Biochemical aspects of olive freezing-damage: impact on the phenolic and volatile profiles of virgin olive oil.* 86(December), 240–246. ● Ortega-García, F., Blanco, S., Peinado, M. A., & Peragón, J. (2008). Polyphenol oxidase and its relationship with oleuropein concentration in fruits and leaves of olive (*Olea europaea*) cv. 'Picual' trees during fruit ripening. *Tree Physiology*, 28, 45–54.

Se agradece al Proyecto FONDECYT N° 1191682 por financiar esta investigación.

