

EFFECTO DEL DÉFICIT DE IRRIGACIÓN Y FERTILIZACIÓN POTÁSICA EN PRESENCIA DE HELADAS SOBRE LA CALIDAD DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA

Pozas S.¹*, Antonelli S.¹, Saavedra J.², Tapia F.³, Sepúlveda B.⁴, Romero N.*¹

1. Departamento de. Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad. de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. *Sebastian.pozas@ug.uchile.cl

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

3. INIA Intihuasi, La Serena, Chile.

4. Educación continua/postítulo, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile.



FACULTAD DE
CIENCIAS AGRONÓMICAS
Y DE LOS ALIMENTOS



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Introducción: El aceite de oliva virgen extra (AOVE) es aquel proveniente del fruto de la *Olea europaea L.* obtenido únicamente mediante un proceso de extracción mecánico. En los últimos años ha aumentado la demanda de aceite de oliva debido principalmente a sus propiedades saludables y su versatilidad en el arte culinario. Esto ha llevado que las plantaciones de olivos se efectúen en zonas distintas a las de la cuenca mediterránea original. En este sentido, la amplia diversidad climática puede ocasionar heladas tempranas, afectando la calidad de la fruta y del AOVE. Investigadores y agricultores han utilizado diversas estrategias para combatir este fenómeno que puede generar una gran pérdida económica en las cosechas. El déficit de irrigación, así como la fertilización del suelo de los cultivos son técnicas que se plantean como una posibilidad para aumentar la concentración de solutos totales al interior de la célula vegetal, haciéndola mucho más tolerante y resistente, y, por otra parte, adelantar el proceso de maduración antes que ocurran las heladas.

Objetivo General: Evaluar el efecto de la irrigación y la fertilización potásica sobre dos parámetros de calidad del AOVE (Acidez Libre e Índice de Peróxidos).

Metodología: Se realizó un diseño experimental Box-Benken. Olivas variedad Arbequina se cosecharon durante mayo de 2021 en la localidad de Huasco, región de Atacama, Chile. La fruta cosechada se separó en dos mitades. A una parte se le extrajo inmediatamente el aceite, mientras que la otra se sometió a helada forzada en un equipo frigorífico durante 7 horas a $-3\pm 1^\circ\text{C}$, para simular el fenómeno de heladas. Los aceites tanto de olivas frescas como congeladas se extrajeron mediante equipo Abenacor a $26\pm 2^\circ\text{C}$, luego se centrifugaron a 3800 rpm, se filtraron por algodón hidrófilo y se conservaron a -23°C hasta su análisis en laboratorio. En los aceites se determinó: acidez libre e Índice de peróxidos según metodología AOCS (1993). Se ajustó un modelo de segundo orden con toda la información.

Resultados:

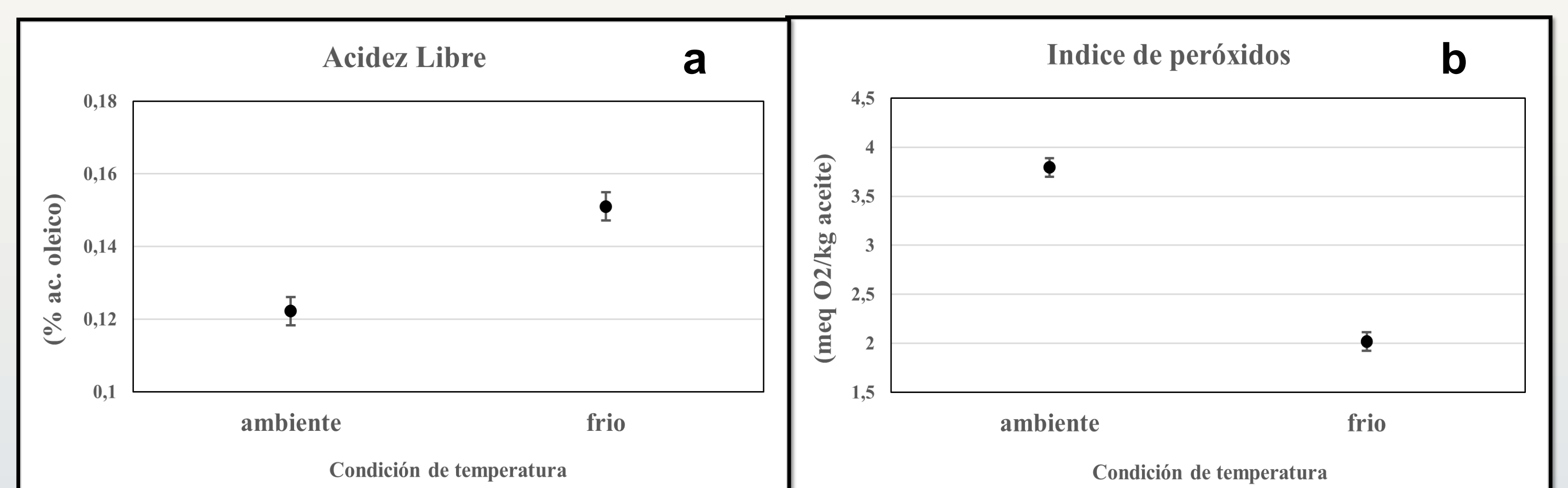


Figura 1: Gráfico de medias para los parámetros de calidad del AOVE.

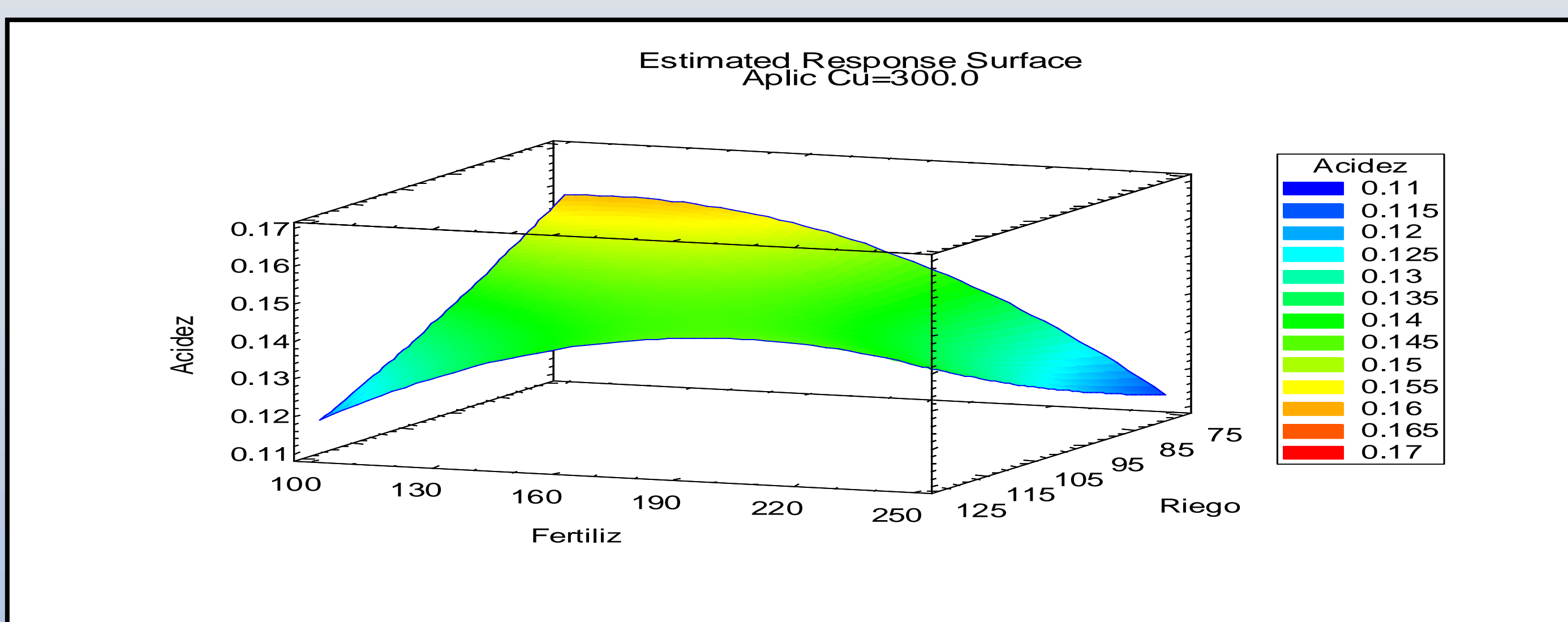


Figura 2: gráfica de superficie de respuesta de acidez en función del riego y la fertilización para olivas sometidas a heladas.

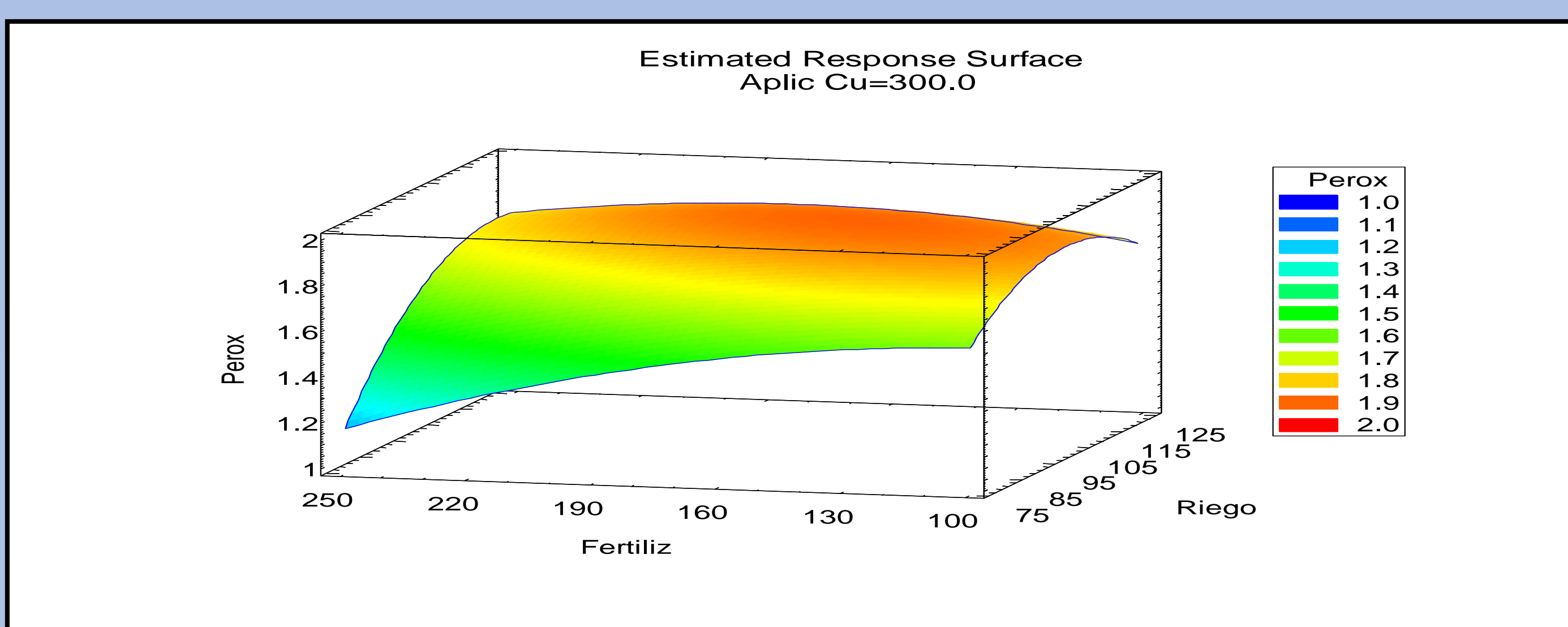


Figura 3: gráfica de superficie de respuesta de peróxidos en función del riego y la fertilización para olivas sometidas a heladas.

Discusión: De acuerdo a la figura 1, se observa un menor valor de índice de peróxidos (b) para las muestras de aceite proveniente de olivas congeladas, mientras que la acidez libre (a) fue levemente mayor ($p < 0,05$). Se evidencia que los valores de acidez libre e índice de peróxidos tanto para aceites provenientes de olivas frescas como congeladas, no superan los límites establecidos para calificar a un aceite como virgen extra, $< 0,8\%$ (ácido oleico) y < 20 meq O₂/kg aceite respectivamente (IOC, 2019). El modelo de segundo orden ajusta de buena manera los datos. Los gráficos de superficie de respuesta tanto para la acidez libre (figura 2) como para el índice de peróxidos (figura 3), muestran que un valor óptimo de estos parámetros de calidad se obtiene al combinar niveles menores de riego en conjunto con una mayor fertilización. Ben-Gal et al., (2011) indican que las olivas son más susceptibles a la reducción de la calidad del aceite cuando hay un aumento del riego, sobre todo si la carga frutal no es alta. Dag et al., (2008) reportan que existe una correlación entre niveles mayores de riego y un aumento de la acidez libre, ya que la fruta al tener mayor contenido de agua y una capa de cutícula delgada, genera alta sensibilidad favoreciendo lesiones mecánicas. En cuanto a la fertilización potásica, se observan menores niveles de acidez una vez aplicada especialmente durante el proceso de endurecimiento del endocarpio del fruto (Toplu et al., 2009). Para sobrevivir al frío la planta puede desarrollar un mecanismo de aclimatación, que consiste en retrasar la nucleación (formación de cristales de hielo) mediante la acumulación de solutos (Arias, 2015) y componentes bioactivos, esto a su vez genera una baja actividad de agua permitiendo que las reacciones que causan oxidación se ralenticen.

Conclusiones: Déficit de irrigación junto a una fertilización adecuada provoca una disminución en los niveles de acidez y de peróxidos en olivas congeladas, por lo que la calidad del aceite no se vería alterada. Los resultados dan una señal de que dichas estrategias en conjunto, reducen el estrés generado por las heladas en los cultivos. Análisis posteriores de otros parámetros de calidad como K₂₃₂, K₂₇₀, y también componentes menores y actividad antioxidante del aceite son necesarios para complementar el estudio.

Referencias: Arias, N. (2015). Respuestas morfo-fisiológicas a bajas temperaturas y disponibilidad de agua en variedades de *Olea europaea L.* Ben-Gal, A., Dag, A., Basheer, L., Yermiyahu, U., Zipori, I., & Kerem, Z. (2011). The influence of bearing cycles on olive oil quality response to irrigation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(21), 11667-11675. Dag, A., Ben-Gal, A., Yermiyahu, U., Basheer, L., Nir, Y., & Kerem, Z. (2008). The effect of irrigation level and harvest mechanization on virgin olive oil quality in a traditional rain-fed "Sourni" olive orchard converted to irrigation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 88:1524-1528. International Olive Oil Council. (2019). International Trade Standard Applying to Olive Oils and Olive-Residue Oils (COI/T.15/No.3/Rev. 15) 3, 1-17. Toplu, C., Onder, D., Onder, S., & Yildiz, E. (2009). Determination of fruit and oil characteristics of olive (*Olea europaea L.* cv. 'Gemlik') in different irrigation and fertilization regimes. *African Journal of Agricultural Research*, 4(7), 649-658.

Agradecemos al Proyecto FONDECYT REGULAR 1191682 por financiar esta investigación.

