

**“CAMBIOS EN LA CALIDAD FRUTAL DE FRAMBUESA CV. HERITAGE DURANTE SU MADURACIÓN EN LOCALIDADES DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS Y VALPARAISO”**

Vásquez Felipe<sup>1</sup>, Álvarez Fernanda<sup>2</sup>, Valdenegro Monika<sup>3</sup>, Contreras Carolina<sup>1</sup>, Fuentes-Viveros Lida<sup>2</sup>

1. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal (IPSV). Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
2. Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS), CONICYT-Regional GORE Valparaíso Proyecto R17A10001, Valparaíso, Chile
3. Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile

**RESUMEN**

El fruto de la frambuesa (*Rubus idaeus* L.) se caracteriza por su valor nutricional, pero la calidad de la variedad cultivada en Chile (Heritage) no es óptima. En el presente estudio se evaluaron los parámetros de calidad durante la maduración de frutos de frambuesa cultivados en tres localidades de la región de Los Ríos (clima templado lluvioso) y una localidad de la región de Valparaíso (clima mediterráneo). Las frutas fueron cosechadas en cinco estados de maduración que contemplaron: fruta verde, blanca, rosada, roja (madura) y sobremadura. Las localidades de cultivo en la región de Los Ríos fueron: Paillaco (con suelo franco limoso en condición de seco), Ñaíque (suelo franco arcilloso y riego por aspersión), y Mafil (suelo franco arcilloso y riego por goteo); y la localidad de la región de Valparaíso fue Casablanca (suelo franco-arcilloso, y riego por surcos). Los parámetros de calidad evaluados fueron peso, color, contenido de sólidos solubles totales y acidez titulable. Los resultados muestran que las localidades de Ñaíque, Mafil y Casablanca, presentan un aumento de peso, el que fue máximo en el estado sobremadura, con diferencias significativas entre el estado verde y maduro, destacándose el aumento de peso en la localidad de Mafil. Por el contrario, la fruta cosechada en la localidad de Paillaco mantiene el peso de la fruta verde. En cuanto a la determinación de color instrumental, las frutas cosechadas en todas las localidades muestran una disminución de la luminosidad (L\*) durante la maduración, siendo significativamente más baja en los estados maduros y sobremaduro con respecto a la fruta verde. Además, Las frutas con mayor color (C\*) fueron las cosechadas en el estado rosado. El contenido de sólidos solubles aumenta notoriamente conforme madura la fruta en las localidades de Los Ríos, siendo mayor en la fruta sobremadura cosechada en la localidad de Paillaco y menor en la localidad de Casablanca. La acidez titulable disminuye al madurar en todas las localidades, pero parte de un valor mucho más alto en la fruta de la localidad de Casablanca. Los resultados indican que la localidad y condiciones de cultivo afecta los parámetros de calidad de la fruta desde el inicio de su maduración, impactando en el tamaño de la fruta, la acidez y el dulzor.

**INTRODUCCIÓN**

La frambuesa (*Rubus idaeus* L.) es un arbusto frutal (Sargent et al., 2007) cuyas bayas tienen un gran valor nutricional, funcional y sensorial, por ende con un gran atractivo como alimento (Teng et al., 2020). En Chile, la frambuesa, es un *berry* importante porque se asocia a la Agricultura Familiar Campesina (AFC), y a pesar de la disminución en la superficie plantada (Morales et al., 2017., Odepa – CIREN, 2020), se cultiva desde la Región de Coquimbo a Magallanes, siendo Heritage el cultivar predominante y que concentra cerca del 85% de la producción del país (Morales et al., 2017).

En términos alimentarios, la calidad de los frutos de frambuesa se puede medir en tres parámetros: la visible, organoléptica y nutritiva. La calidad visible corresponde a las características observables de la fruta, principalmente color (tonalidad roja), forma y tamaño; la calidad organoléptica responde a sabor o dulzor, determinada como sólidos solubles totales (SST) y acidez titulable (AT) y la calidad nutritiva que corresponde al valor antioxidante, vitaminas y minerales (Robledo et al., 2013).

Se ha descrito que durante la maduración de frambuesa hay un cambio en los parámetros de calidad (Fuentes et al., 2015). Sin embargo, no hay reportes de como las diferencias de clima y suelo de nuestro país afectan la evolución de estos parámetros durante la maduración. En este trabajo se compararon los parámetros de calidad en localidades con distinto clima, tipo de suelo y manejo, determinando el impacto de estos factores de cultivo en la calidad durante la maduración de frambuesa.

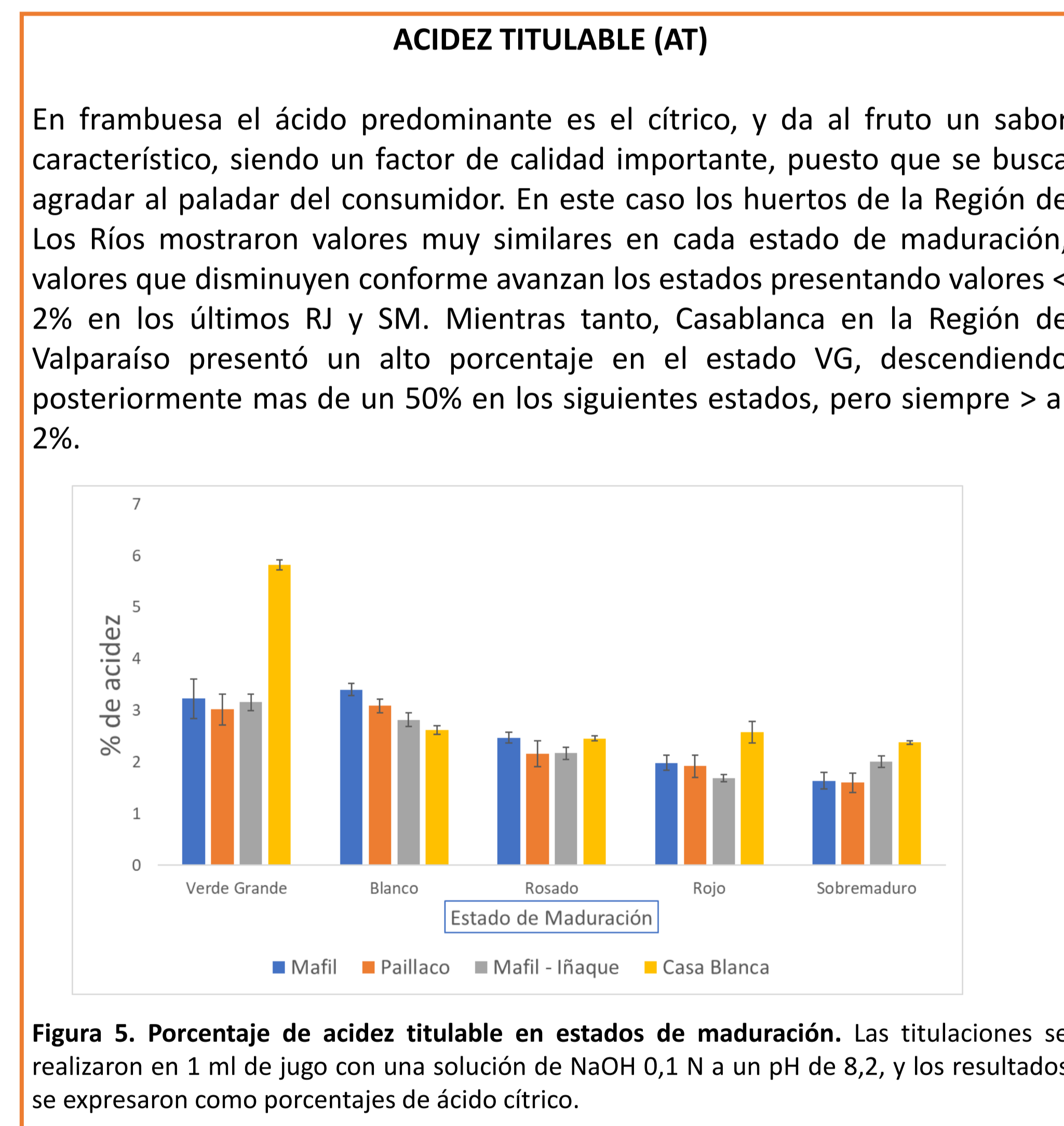
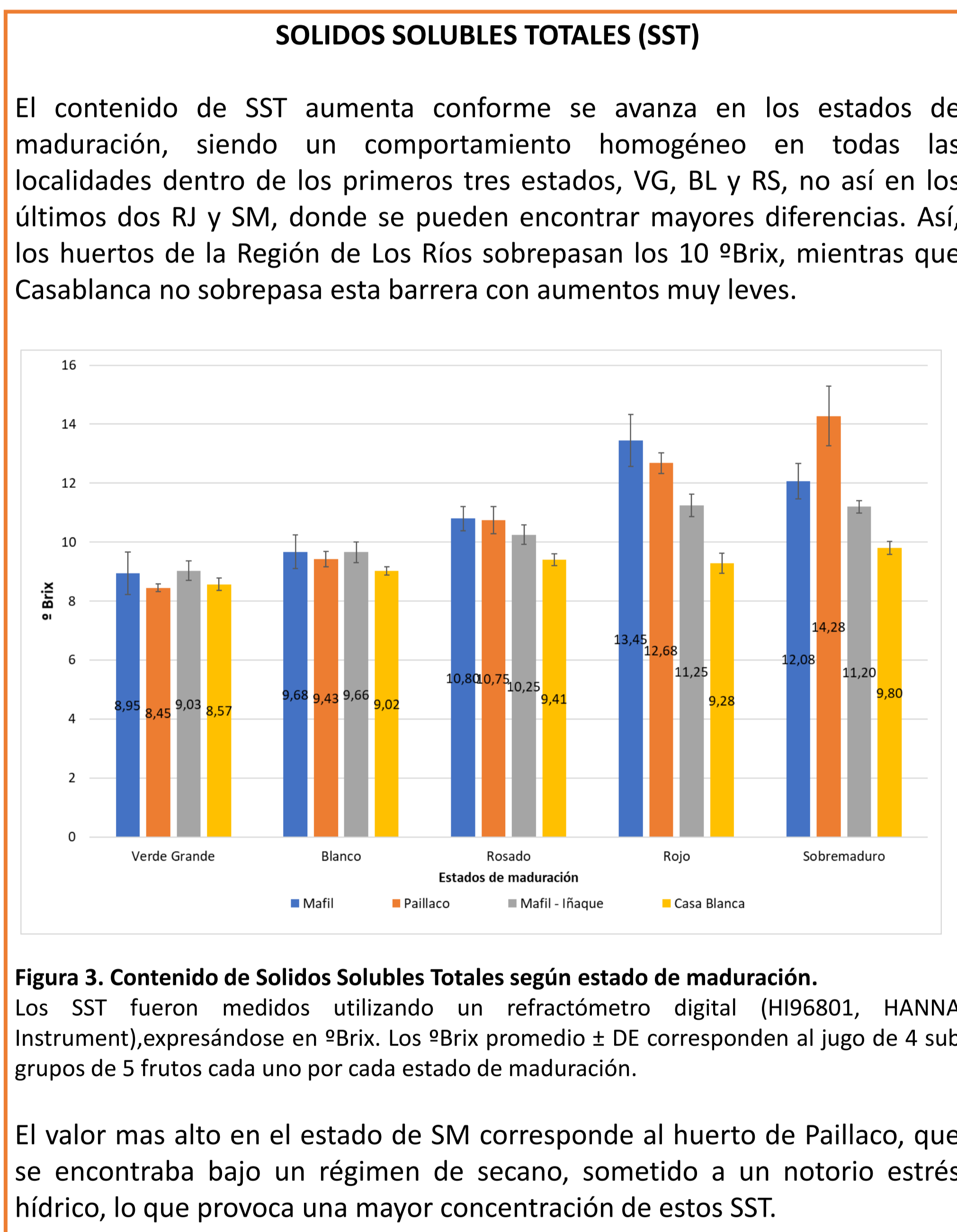
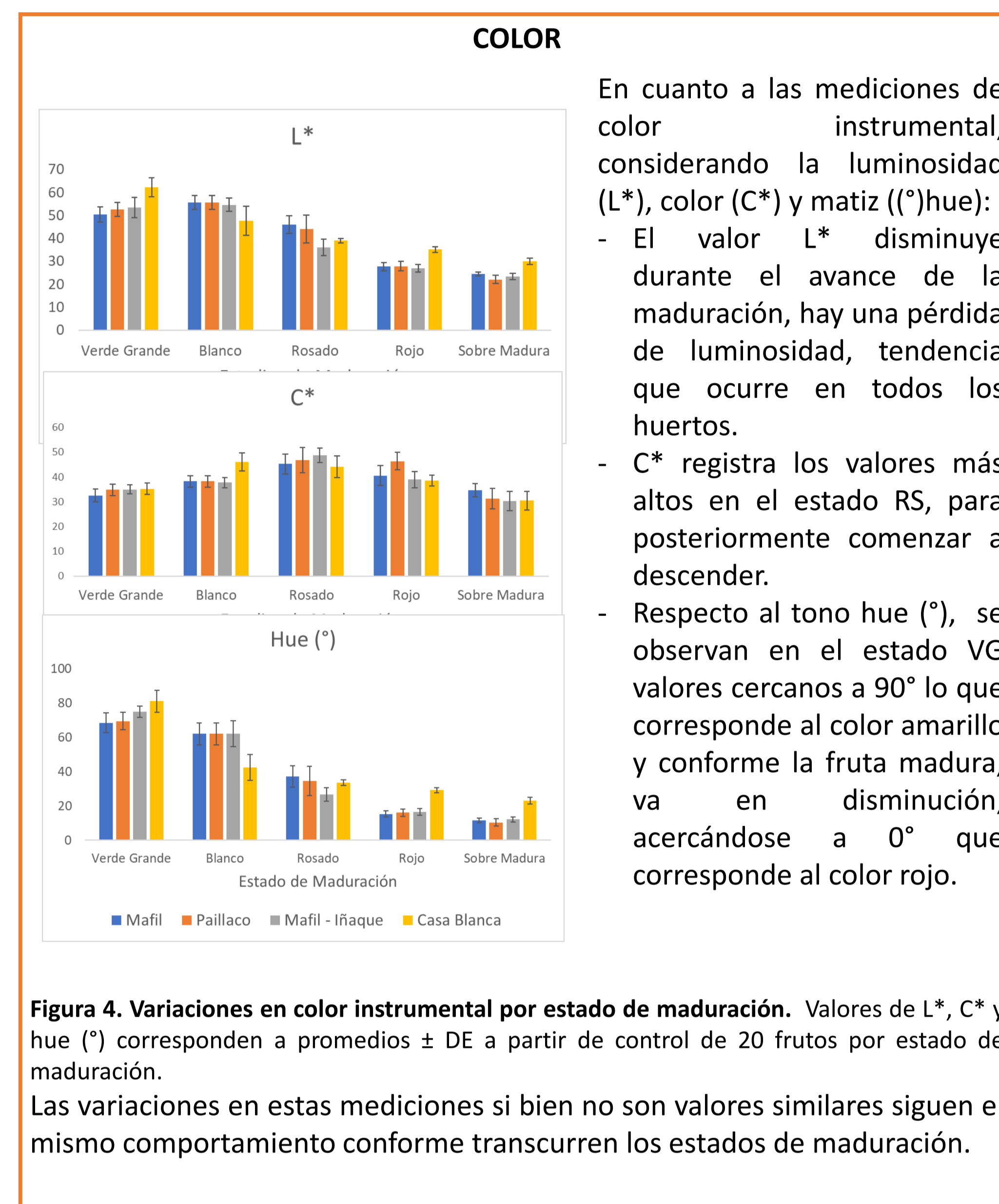
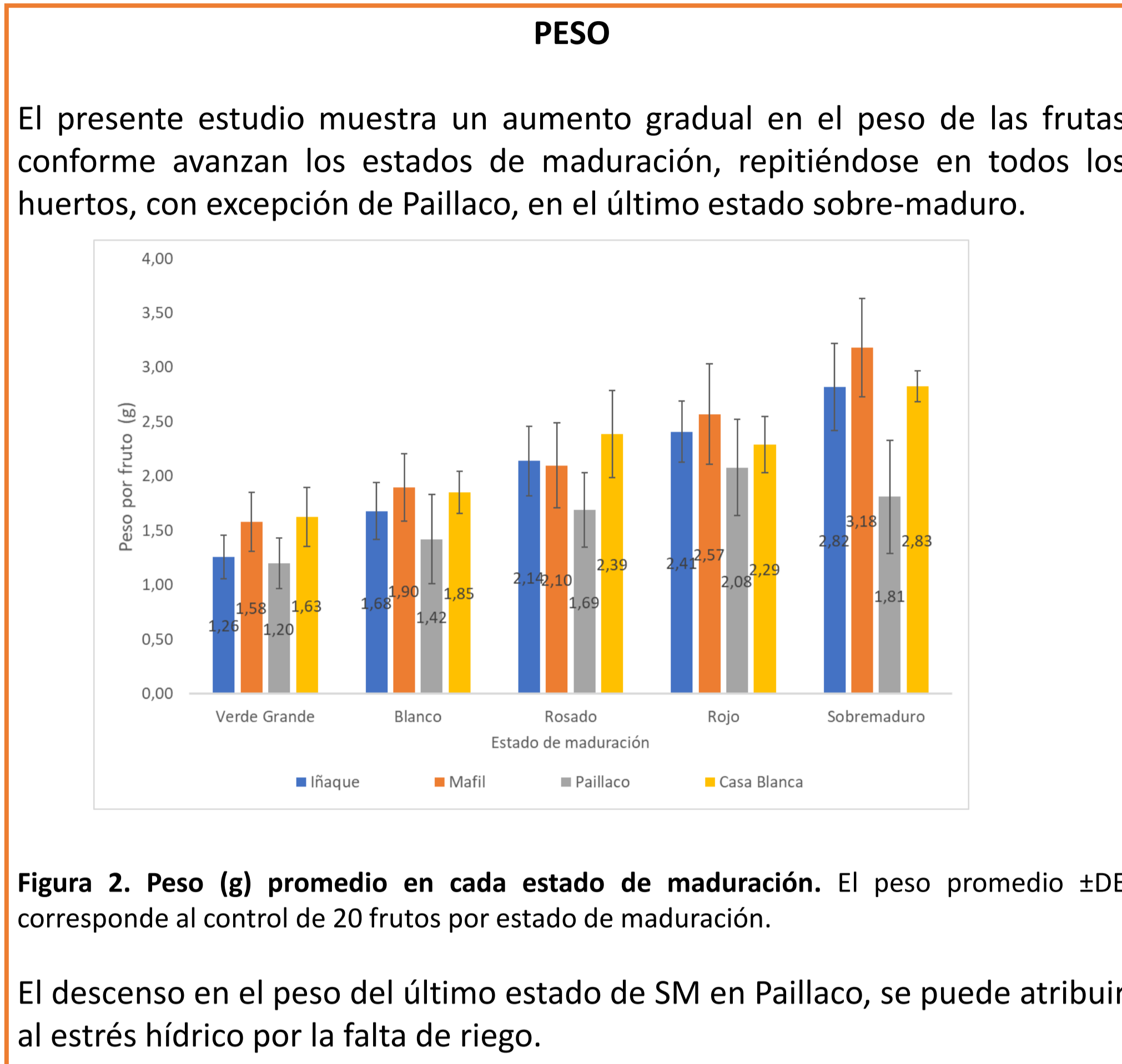
**METODOLOGÍA**



- Análisis realizados
- Peso (g)
  - Color (L\*, C\* y hue (°))
  - Contenido de Sólidos Solubles Totales (SST)
  - Acidez Titulable (AT)

**Figura 1. Esquema de la metodología utilizada.** Los frutos fueron cosechados unidos a su receptáculo y clasificados en campo en estados verde grande (VG), blanco (BL), rosado (RS), rojo (RJ) y frutos sobremaduros (SM), para cada estado se consideraron 20 frutos, un total de 100 frutos por huerto. Posteriormente, los parámetros de calidad fueron analizados en laboratorio considerando los frutos de cada estado por cada huerto analizado. Para el peso se consideró el fruto + receptáculo, siendo determinado por una balanza digital BOECO Germany. El color de los frutos de determinó con un colorímetro triestímulo (CR-10, Konica Minolta) y los valores se expresaron como luminosidad (L\*), croma o intensidad (C\*) y tono (hue (°)). Para las mediciones de SST y AT los 20 frutos de cada estado de maduración se subdividieron en 4 grupos de 5 frutos, a los cuales se les retiró el receptáculo y se obtuvo jugo. Posteriormente, los SST se determinaron utilizando un refractómetro digital (HI96801, HANNA Instrument), expresándose en °Brix. La AT se determinó en 1 mL de jugo con una solución de NaOH 0,1 N a un pH de 8,2, y los resultados se expresaron como porcentajes de ácido cítrico.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



**CONCLUSIONES**

- Según lo observado, la localidad y condiciones de cultivo afecta los parámetros de calidad de la fruta desde el inicio de su maduración, impactando en el tamaño de la fruta y el dulzor que se vería influenciada principalmente por la disponibilidad hídrica, mientras que la acidez estaría más ligada al clima y suelo de las localidades estudiadas.
- No se apreciaron diferencias influidas por la localidad y manejo en características de color.
- La fruta de Casablanca presenta un menor radio SST/AT comparada con la fruta de Los Ríos, lo que implica una fruta más ácida y que puede ser de mayor preferencia para consumidores de gustos acidófilos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Morales A., Carmen Gloria, Riquelme S., Jorge, Hirzel C., Juan, France I., Andres, Pedreras L., Alberto, Uribe C., Hamil y Abarca R., Patricio (2017). Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 372. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/123456789/6701>
- Fuentes, L.; Figueroa, C.R.; Valdenegro, M. Horticulturae 2019, 5, 45. <https://doi.org/10.3390/horticulturae502004>
- Odepa – CIREN, (2020) Catastro frutícola región de Valparaíso principales resultados 2020, <https://hdl.handle.net/20.500.12650/70428>
- ODEPA (2021), Ficha Nacional mayo 2021, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/69897/FichaNacional2021.pdf>
- Robledo, P., Defilippi, B., & Becerra, C. (2013). Boletín INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7645/NR39110.pdf?sequence=1>
- Sargent, DJ, Fernández-Fernández, F., Rys, A., Knight, VH, Simpson, DW y Tobutt, KR (2007). BMC, 7, 15. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-7-15>
- Teng, H., Fang, T., Lin, Q., Song, H., Liu, B., & Chen, L. (2017). <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.05.015>

**AGRADECIMIENTO**

Este trabajo fue financiado por FONDECYT Regular 1201662; Proyecto CONICYT-Regional GORE Valparaíso R17A10001; FONDECYT de Iniciación 11180934.

