

Producción general en frutos secos, subtropicales, higuera y granado

Comunicaciones orales

Seguimiento de la dinámica de floración de variedades de almendro mediante nubes de puntos fotogramétricas generadas con UAV

J. Torres Sánchez^{1*}, F. M. Jiménez Brenes¹, F. J. Mesas Carrascosa², O. Arquero³, A. I. de Castro¹, M. Lovera³, F. López Granados¹

¹ Grupo Imaping, Instituto de Agricultura Sostenible - CSIC, Córdoba, España

² Dpto. Ingeniería Gráfica y Geomática, Universidad de Córdoba, España

³ IFAPA Centro Alameda del Obispo, Córdoba, España

*Autor para correspondencia: jtorres@ias.csic.es.

Una de las características más relevantes en las variedades de almendro seleccionadas para las actuales plantaciones comerciales es la floración tardía con el fin de minimizar el riesgo de pérdidas de cosecha por la aparición de heladas tardías que producirían daños en las flores. El conocimiento de la dinámica de floración en ensayos de fenotipado de nuevas variedades de almendro requiere visitas periódicas a las parcelas para evaluar el grado de floración árbol por árbol. Este esfuerzo suele limitar la cantidad de árboles muestreados. Por otra parte, La aplicación de técnicas fotogramétricas y de visión artificial a imágenes tomadas por una cámara convencional de bajo coste embarcada en un vehículo aéreo no tripulado (UAV por sus siglas en inglés) permite la creación de nubes de puntos tridimensionales que representan la zona sobrevolada. En trabajos anteriores de nuestro grupo, hemos desarrollado algoritmos automáticos que, mediante el análisis de las nubes de puntos, permiten caracterizar tridimensionalmente la copa de los almendros en ensayos de fenotipado. Además, analizando el color de los puntos pertenecientes a la copa de cada árbol, se puede realizar una estimación de la densidad de floración (flores/m³ de copa), ya que los puntos que representan flores se pueden discriminar/distinguir por su brillo de aquellos que podrían representar las primeras hojas del almendro.

Por lo anteriormente expuesto, en este trabajo se ha utilizado un UAV equipado con una cámara convencional para sobrevolar de manera periódica dos ensayos de variedades de almendro situados en diferentes localidades. Las nubes de puntos obtenidas han sido analizadas con un algoritmo automático para estudiar la densidad de flores en cada variedad. A continuación, los datos de dicho análisis han sido comparados con los provenientes de un seguimiento en campo de la dinámica de floración. Se ha observado una correlación satisfactoria entre los calendarios de floración extraídos de manera automática y los registrados de manera tradicional en campo. Estos resultados, unidos a la considerable reducción de la carga de trabajo que supone el uso de algoritmos automáticos, hace recomendable el uso de la tecnología UAV para hacer más eficientes los ensayos de fenotipado en campo y ampliar la cantidad de árboles que pueden ser muestreados en dichos ensayos. La metodología aquí presentada también se puede aplicar en plantaciones comerciales con objeto de comprobar si hay retrasos en la floración o si hay una falta de sincronización en la floración de los almendros como causa de algún estrés de origen biótico o abiótico.

Palabras Clave: fenotipado, floración tardía, teledetección

Agradecimientos: los trabajos presentados han sido financiados por los proyectos AGL2017-83325-C4-4-R y Transforma (ref.: PP.TRA.TRA.2019.00.2).