

RESUMEN

El estudio de la fenología de los cultivos y evolución de las fechas en las que se producen los principales estados fenológicos, son clave para estimar los efectos del cambio climático en la agricultura. Por este motivo, el objetivo principal de este proyecto fue caracterizar fenológicamente más de 250 variedades de olivo utilizando la escala BBCH en el Banco Mundial de Germoplasma del Olivo en la Universidad de Córdoba (BMGO-UCO). En el marco de este Máster, se monitorizaron los procesos de brotación, floración y maduración en la campaña 2018/2019. Los datos generados se analizaron junto con los tomados desde 2014 para la misma colección por el grupo de investigación UCOLIVO. Tras el análisis de toda la serie de datos, se obtuvo una caracterización de las dinámicas de brotación y floración y maduración del BMGO-UCO, así como de su variabilidad debido a la gran diversidad genética evaluada. La fecha media de brotación del BMGO-UCO entre los años 2016 y 2019 fue el 1 de marzo, con una variación de hasta 14 días entre el año más temprano y el más tardío. El tiempo medio que duró este proceso fue 34 días, con 25 días de variación entre el año más temprano y 47 el más tardío. En cuanto a la floración, la fecha media en la que ocurrió este fenómeno entre los años 2014 y 2019 fue el 5 de mayo, con una variación de 20 días entre el año más temprano y más tardío, respectivamente. El tiempo entre principio y final de floración también varió entre 9 y 16 días. El proceso de maduración fue el más superficialmente caracterizado ya que comenzó a evaluarse por primera vez en este estudio. Para justificar las diferencias en las fechas de floración entre años, se calculó la integral térmica necesaria para la floración de un grupo representativo de variedades, según el modelo propuesto por Barranco y Alcalá (1992). Este modelo ajustó razonablemente la fecha de floración de las variedades evaluadas, corroborando que son las temperaturas de los dos meses previos a floración las principales determinantes de este proceso. Esta integral térmica se aplicó también para caracterizar la fecha de brotación con resultados negativos, ya que la brotación no solo depende de la acumulación de calor sino también de la acumulación previa de horas frío. Es relevante mencionar que nunca se había caracterizado la brotación de un número elevado de variedades de olivo y que estos datos serán de gran utilidad para la generación de modelos de floración más precisos. Por último, se comparó la fecha de plena floración para un conjunto de variedades en dos series históricas 1973-1993 (Barranco et al., 2005) y 2014-2019, con el fin de evaluar posibles desviaciones. Como resultado, se observó una clara tendencia hacia un adelanto de la fecha media de floración y una reducción en la duración de este periodo, motivada principalmente por un aumento de temperaturas máximas y mínimas los dos meses previos a floración y durante este periodo. Es necesario seguir monitorizando la fenología de las variedades de olivo para determinar y mitigar los efectos del cambio climático en este cultivo.

SUMMARY

The study of crop phenology and the assessment of the temporal evolution of the main phenological states are key to estimate the effects of climate change on agriculture. For this reason, the main objective of this project was to characterize the phenology of more than 250 olive cultivars applying the BBCH scale at the World Olive Germplasm Bank at the University of Córdoba (BMGO-UCO). To do so, within the framework of this Master, we monitored the budburst, the flowering and the ripening processes during the 2018/2019 campaign. This data was analyzed along with those recorded since 2014 for the same cultivar collection by the UCOLIVO research group. As result of the analysis of the entire dataset, we characterized the budburst, the flowering and the maturation dynamics of the BMGO-UCO, as well as the variability of these processes due to the large genetic diversity evaluated. The average date for budburst in the BMGO-UCO from 2016 to 2019 was March 1, with a variation of up to 14 days between the earliest and the latest year. The average time for the BMGO-UCO to complete this process was 34 days. Regarding flowering, the average date on which this phenomenon occurred from 2014 to 2019 was May 5, with a variation of up to 20 days between the earliest and the latest year. The length of the flowering process varied between 9 and 16 days. The ripening was the most superficially characterized process as it was monitored for first time in this study. In order to justify the differences in flowering time observed between years, we calculated the thermal integral necessary for the flowering of a representative group of cultivars according to the model proposed by Barranco and Alcalá (1992). The results of this model matched the flowering dates of the cultivars with relative accuracy, corroborating that the temperatures of the two months prior to flowering are main determinants of this process. The application of this thermal integral to characterize the budburst time was not successful because this process not only depends on the accumulation of heat, but also on the previous accumulation of chilling units. It is worth of mentioning that the budburst of a large number of olive cultivars has never been characterized, so these data will be very useful for the generation of more precise flowering models. Finally, the full flowering time of a set of cultivars was compared in two time series 1973-1993 (Barranco et al., 2005) and 2014-2019 in order to evaluate possible deviations. As a result, there was a clear trend towards an advance of the average flowering date and a reduction of the length of this period, mainly due to an increase of temperatures during flowering and the two previous months. It is necessary to keep on monitoring olive phenology to track and mitigate the effects of climate change on the olive tree.