

Importancia de la gestión del estrés hídrico en la producción de aceite de oliva

España es referente mundial en la producción de aceite de oliva. A nivel nacional, por superficie es uno de los cultivos más extendidos con un importante impacto socioeconómico y cultural. El aceite de oliva es uno de los productos de mayor calidad que ofrece actualmente la agricultura española.

Para la producción de aceite de oliva de alta calidad se hace indispensable no solo el control de plagas y enfermedades, sino, además, controlar y gestionar de forma adecuada los efectos adversos que provoca el estrés abiótico, especialmente el estrés hídrico y térmico, en los meses de verano. Esto coincide con el período de máxima formación de aceites dentro de la aceituna (fase de biosíntesis acelerada) y puede provocar importantes pérdidas en el rendimiento, afectar a la calidad del aceite y a la calidad del fruto, factor muy importante en el caso de la aceituna de mesa.

Sipcam Iberia ha desarrollado Stilo® Hydro para prevenir y proteger al cultivo de los efectos negativos que el estrés abiótico causa durante la lipogénesis y actúa aumentando considerablemente el rendimiento de aceite en el olivar y las producciones por ha.

Pablo Granell

Responsable Transferencia Tecnológica, Departamento de I+D, SIPCAM IBERIA

Teresa Molina

Delegada Marketing Operativo, Departamento de Marketing, SIPCAM IBERIA

Importancia del proceso de lipogénesis en la producción de aceite

Factores como la variedad, las condiciones climáticas o la disponibilidad de agua tienen un efecto fundamental en la calidad y el rendimiento de la producción de aceite (Lavee y Wodner, 1991).

Concretamente, la disponibilidad de agua influye en el proceso de formación de aceite o lipogénesis. En este proceso se produce la máxima acumulación de aceite, y abarca el periodo que comprende desde endurecimiento de hueso, a lo largo del mes de junio-julio según las zonas, hasta el envero durante el mes de octubre.

En este sentido, la lipogénesis comienza después del endurecimiento del hueso (Lavee, 1996) y se divide en tres fases fundamentales para la acumulación de aceite en fruto: la de biosíntesis lenta, biosíntesis acelerada y fase estacionaria o de ralentización (Figura 1).

En la fase de biosíntesis lenta se sintetizan los lípidos de tipo estructural y se produce en el periodo comprendido entre los frutos recién formados y hasta el endurecimiento de hueso. Normalmente durante el mes de julio.

Después del endurecimiento del hueso, comienza la fase de biosíntesis acelerada, con la síntesis activa de diglicéridos y triglicéridos. En esta fase se produce una aceleración durante los meses de agosto y septiembre para alcanzar su máximo a final de septiembre o inicio de octubre y coincidiendo con el cambio de color del fruto (Leyva, y col; 2017)

Por último, en la fase estacionaria la velocidad de formación de aceite disminuye de forma gradual hasta paralizarse. Esto se produce normalmente y dependiendo de las zonas entre finales noviembre y en la primera quincena de diciembre.

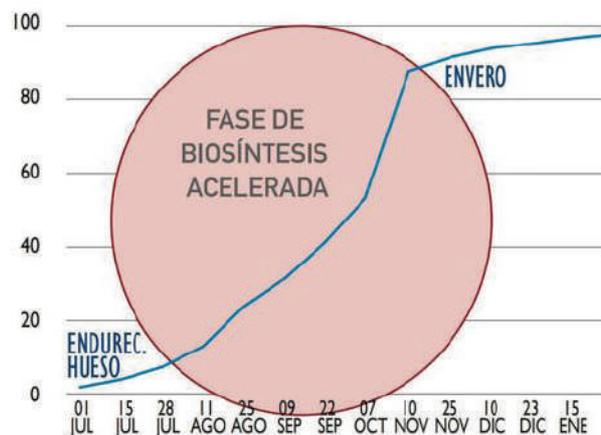


Figura 1. Evolución del contenido de aceite expresado en porcentaje sobre el total conseguido a final de campaña. Fuente: Leyva, y col; 2017

Momentos más vulnerables al estrés hídrico en la producción de aceite

A pesar de la resistencia del olivo a la sequía, es un cultivo con una gran susceptibilidad al estrés hídrico y con importantes consecuencias para su rendimiento final durante determinados momentos de su ciclo (Lavee y Wodner, 1991).

A partir del engrosamiento de las células de la pulpa y de endurecimiento del hueso, el árbol es muy sensible a las condiciones de estrés hídrico. En estas condiciones, su metabolismo se ralentiza y afecta al crecimiento y la acumulación de aceite en el fruto (Lavee, 1996). Si se pro-



longa esta situación hasta el final de verano, los frutos pueden sufrir graves pérdidas de humedad y, en caso de producción elevada, ver comprometida su viabilidad comercial.

Sin embargo, otro momento en el que la disponibilidad de agua es crítica para el olivo coincide con el final del verano e inicio del otoño (Lavee, 1996). En esta época el crecimiento de la aceituna es máximo y la formación de aceite se produce a mayor velocidad. La escasez de recursos hídricos en esta fase compromete la formación de aceite, dando lugar a frutos con contenidos grasos más bajos. Se ha observado cómo riegos complementarios en esta época, incluso en dosis pequeñas, dan lugar a frutos de mayor tamaño y de contenidos grasos más elevados (Lavee, 1996).

Por todo ello, se hace fundamental controlar de manera adecuada el estrés hídrico y minimizar las consecuencias que tiene de forma directa en la producción de aceite y en su calidad.

Stilo® Hydro, solución eficaz contra el estrés abiótico

Sipcam Iberia ha desarrollado Stilo® Hydro, un bioestimulante de origen natural especialmente diseñado con un equilibrio de aminoácidos obtenidos por fermentación bacteriana, con la bacteria *Brevibacterium* sp., con contenidos importantes en aminoácidos conocidos por su papel y función en la gestión de estrés hídrico de los cultivos, aminoácidos tales como glicina y prolina.

Stilo® Hydro previene y protege los cultivos frente a los efectos negativos del estrés abiótico hasta la cosecha: estrés hídrico y térmico. Normaliza las funciones celulares de la planta para que actúe como lo haría en condiciones de no-estrés.

Además, esta protección tiene un efecto de larga duración y sus beneficios perduran mejorando el desarrollo de los cultivos y sus rendimientos.

El contenido de L-Glicina ayuda a equilibrar el potencial osmótico y nivelar el contenido de agua dentro y fuera

del árbol, además de mantener la tasa fotosintética. La L-Prolina potencia el efecto osmorregulador y ayuda en la fase de recuperación al transformarse en ácido glutámico y activar diferentes procesos metabólicos. Además, el formulado presenta un potente efecto antioxidante que actúa como filtro solar con protección UV.

Por tanto, el objetivo de su aplicación es la de aprovechar su capacidad osmorreguladora para minimizar los efectos del estrés hídrico y térmico que tienen lugar en los meses de verano, y que coincide con el período de máxima formación de aceites dentro de la aceituna (fase de biosíntesis acelerada).

Se recomienda realizar una aplicación junto con el tratamiento insecticida para la generación carpófaga de Prays, que suele darse durante el mes de junio, y la segunda aplicación, dependiendo de las condiciones climatológicas y del estado del cultivo, entre 30 y 60 días después de la primera.

Si las lluvias de otoño se retrasan demasiado, es recomendable repetir la aplicación de Stilo® Hydro a principios de septiembre, para evitar que el estrés hídrico pueda repercutir negativamente en la formación de aceite, ya que es en esta fecha cuando tiene lugar la máxima fabricación de aceite dentro de la aceituna.

Soluciones innovadoras para combatir el estrés hídrico en el olivar

Conscientes de la importancia de una correcta gestión del estrés hídrico durante el proceso de lipogénesis en olivar y con el objetivo de hacerlo de forma rigurosa, generando datos que permitan conocer, en cada momento, el nivel de estrés del árbol durante la lipogénesis, Sipcam Iberia implementó en su programa de desarrollo de Stilo® Hydro en olivar, sensores de la empresa BOSCH para monitorizar el estado hídrico del árbol y poder conocer, con su seguimiento en tiempo real y datos objetivos, el nivel de estrés hídrico que sufre el árbol en cada momento.

En este sentido, la cantidad de agua presente en la hoja

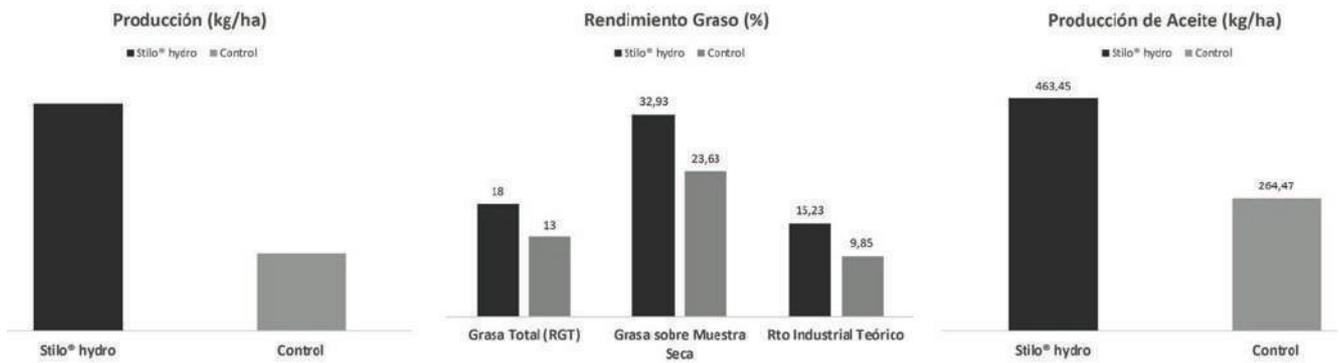


Figura 3. Resultados de producción (kg/ha), Rendimiento Graso (%) y Producción de aceite (kg/ha) obtenidas tras dos aplicaciones de Stilo® Hydro (1,5 l/ha) en olivos centenarios var. *Lechin* en Fuente de Andalucía (Sevilla). Sipcam, 2019.

está relacionada con el estado hídrico del árbol, determinando la presión de turgencia medida a través de sensores, permite monitorizar el estado hídrico del árbol y, por tanto, la detección del estrés hídrico.

Stilo® Hydro en olivar

Se realizó un ensayo en una finca de olivos centenarios situada en Fuentes de Andalucía (Sevilla), cuyo objetivo era evaluar y contrastar el efecto osmorregulador de Stilo® Hydro sobre la respuesta productiva en un olivar de secano al estrés hídrico en el momento más desfavorable para el cultivo como es la fase de biosíntesis acelerada (principios de septiembre) y en un periodo de sequía prolongada. Los resultados se evaluaron en el momento de cosecha tanto en calidad como en cantidad.

Los resultados mostraron el efecto osmorregulador de Stilo® Hydro ante las condiciones de estrés hídrico tan prolongadas que se registraron durante los meses de verano de 2019; incluso en septiembre se dieron condiciones durante muchos días de altas temperaturas que sirvieron para definir una nueva aplicación del producto. Dos tratamientos de Stilo® Hydro lograron un mayor peso medio de las aceitunas, mayor producción en kg aceituna/ha y mejores valores en el rendimiento graso (Figura 3) respecto al Testigo, con un aumento en la producción de aceite por hectárea muy significativo de 199 l/ha.

Resumen

- Stilo® Hydro previene y protege de los efectos negativos que el estrés abiótico causa durante la lipogénesis.
- Stilo® Hydro logra mayor peso medio de las aceitunas y mejores valores en el rendimiento graso.
- Es un producto de origen 100% natural. Certificado para su uso en Agricultura Ecológica.
- Se recomienda realizar dos aplicaciones: la primera aplicación junto con el tratamiento insecticida para la generación carpófaga de Prays que suele darse durante el mes de junio y la segunda aplicación entre 30 y 60 días después de la primera, dependiendo de las condiciones climatológicas y del estado del cultivo.

	Aplicación – A (12-09-19)	Aplicación – B (09-10-19)
SIPCAM	STILO® HYDRO (1,5 Kg/Ha)	STILO® HYDRO (1,5 Kg/Ha)
TESTIGO	--	--

Figura 2. Tratamientos realizados en el ensayo de olivar var. 'Lechin' en Fuente de Andalucía (Sevilla). Sipcam, 2019.

Bibliografía

- ! Lavee, S. y Wodner, M. 1991. Factors affecting the nature of oil acumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars. Journal of Horticultural Science 24 (5): 583-591.
- Lavee, S. 1996. Biología y fisiología del olivo. Enciclopedia Muntial del olivo. COI. 61-110.
- Leyva, A.; Hidalgo, J.C; Vega, V.; Pérez, D.; Hidalgo, J. 2017. El estrés hídrico y la formación de aceite de oliva. Córdoba. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera p. 1-12.