

Efecto de la fertilización sobre la producción del olivar

Resultados obtenidos de la aplicación de fertilizantes en los ensayos de larga duración

Juan Carlos Hidalgo, Ana Leyva, Javier Hidalgo, Victorino Vega.

IFAPA Alameda del Obispo. Córdoba.

Los trabajos iniciados en las últimas décadas por el grupo de olivicultura del Ifapa Alameda del Obispo (Córdoba) con el objetivo de dar respuesta a los problemas nutricionales en los olivares de regadío han puesto de manifiesto una gran respuesta productiva a las aplicaciones de los principales macroatomos (N, P, K). En la actualidad, la aplicación de esta información nos permite obtener una alta eficiencia en este tipo de abonado, con dosis testadas con éxito en numerosos olivares altamente productivos.



En general, la respuesta a la aplicación de fertilizantes al suelo en olivar, en caso de producirse, no suele ser inmediata (P y K), y está condicionada por la pluviometría, el nivel productivo, el estado nutricional de la plantación, el tipo de formulación empleada y el modo de aplicación. En esta respuesta, el tipo de suelo (sobre todo en casos de altas concentraciones de calcio en el complejo de cambio) y la tipología de las arcillas, juegan un papel relevante, especialmente cuando se fertilizan olivares con un nivel productivo medio-bajo. También es muy importante la pluviometría, su distribución interanual y su cuantía, así como la presencia de materia orgánica en el suelo y su mineralización.

Olivares de secano

En condiciones de secano, el agua de lluvia es la única forma en que los elementos minerales presentes en el suelo, tanto los que contiene intrínsecamente, como los que son aportados en forma de abono, pueden disolverse, moverse y pasar a la solución del suelo desde la que pueden ser absorbidos por las raíces. Este hecho, debe coincidir a su vez con un estado de crecimiento activo de las raíces y con una formulación del fertilizante que le permita pasar a formas metabólicamente asimilables en ese mismo periodo de tiempo. Por estos motivos, la fertilización en olivares de secano



Izquierda: aplicación foliar de nutrientes en olivar. Derecha: pulverización homogénea cubriendo la mayor superficie posible.

es mucho más complicada de programar de manera eficiente.

En estas situaciones, la fertilización foliar ha resultado ser mucho más eficaz. Las aplicaciones por vía foliar permiten suministrar una buena parte de los nutrientes que el olivo necesita durante su ciclo de cultivo. La alta tasa de absorción de los principales macronutrientes, N-P-K, a través de la hoja de olivo, hace que, en situaciones de años con escasa pluviometría y en suelos que puedan presentar problemas de bloqueo o limitación a la absorción de determinados elementos nutritivos, la fertilización por vía foliar proporcione una mejor respuesta que el abonado al suelo.

Es una práctica habitual entre los oliveros aprovechar las aplicaciones foliares que anualmente se realizan en muchas plantaciones, como tratamientos preventivos o curativos contra distintas enfermedades y plagas, para incorporar fertilizantes, fundamentalmente potasio y nitrógeno. Estas aplicaciones, que pueden llegar a cubrir parcialmente las necesidades nutritivas de estos nutrientes en plantaciones con un nivel productivo medio-bajo, representan una manera muy eficiente de incorporar nutrientes en el cultivo. No obstante, conviene recordar que existen multitud de factores que van a influir en que esa eficiencia sea más o menos elevada. Sin entrar en considerar los aspectos meramente técnicos, como

FIG. 1 Producción de aceituna en función de las aportaciones de nitrógeno realizadas mediante fertirrigación. Olivar intensivo adulto 204 olivos/ha. Variedad Picual.

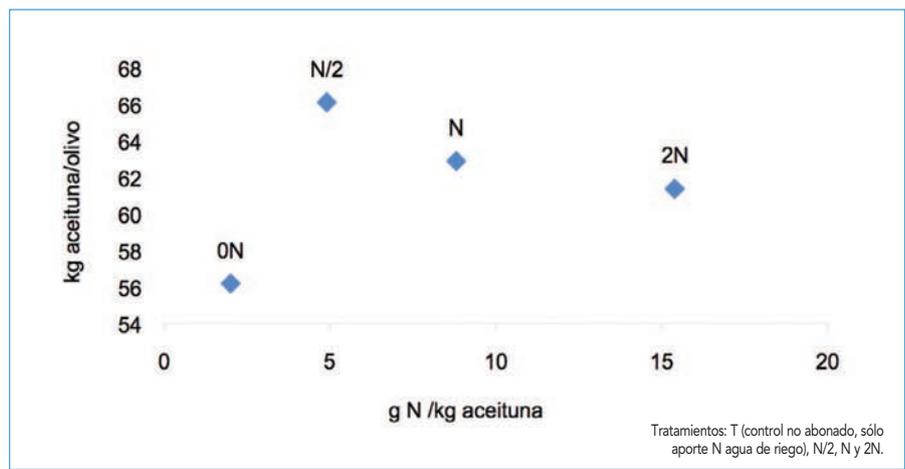
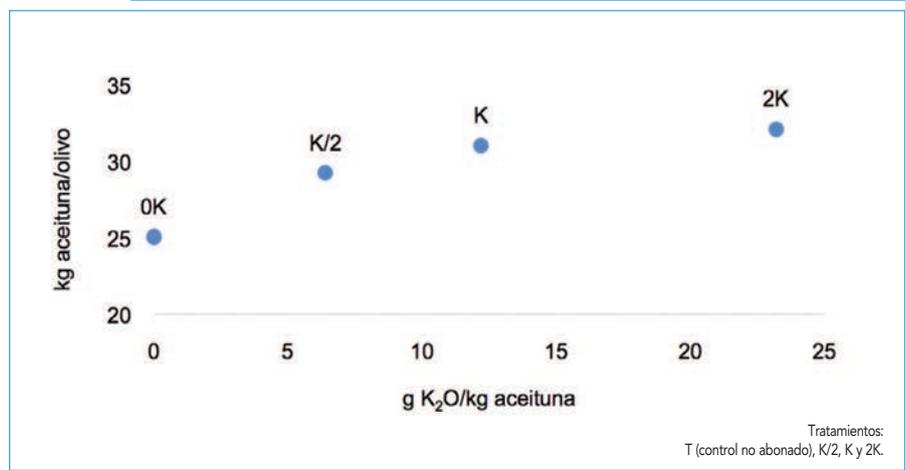


FIG. 2 Producción de aceituna en función de las aportaciones crecientes de potasio realizadas mediante fertirrigación. Olivar intensivo adulto 208 olivos/ha. Variedad Manzanilla.



son el tipo de producto y formulación, el empleo de surfactantes y otros coadyuvantes, la adecuada calibración de los equipos de aplicación, las condiciones ambientales en el momento de la aplicación, etc., existen otros, agronómicos, que van a influir de manera determinante en el mayor o menor éxito de esta práctica. En este sentido, la edad de la hoja y el estado hídrico y nutritivo de los árboles son aspectos fundamentales.

Las aplicaciones serán más eficientes, y la tasa de asimilación de los productos aplicados será más alta, si los tratamientos se realizan en épocas en las que existe crecimiento vegetativo activo, habiéndose constatado que las hojas nuevas presentan una mayor tasa de absorción de nutrientes. Por otra parte, árboles que presentan un estrés hídrico severo, y que, asimismo, manifiestan un estado carencial en algún elemento, como el potasio, presentarán una menor respuesta a este tipo de aplicaciones, con tasas de asimilación reducidas o incluso nulas.

Olivares de regadío

Todas estas limitaciones se reducen notablemente cuando se trabaja en olivares de regadío. En dichos olivares, en numerosas ocasiones, sobre todo años secos, se limita ostensiblemente el volumen de suelo útil a la hora de suministrar nutrientes de forma activa al cultivo. Los bulbos húmedos generados bajo los goteros, pasan a ser las zonas de mayor desarrollo y actividad radicular, volúmenes de suelo sometidos a una mayor extracción de elementos nutritivos para satisfacer esas necesidades crecientes, generadas por un mayor tamaño y desarrollo vegetativo de los árboles, que se traducen en una mayor capacidad productiva. La fertirrigación se convierte, por tanto, en una práctica más que recomendable en los olivares de riego si se quieren mantener



La fertirrigación permite optimizar la eficiencia en el uso de los fertilizantes.

FIG. 3 Producción de aceituna en función de las aportaciones crecientes de fósforo realizadas mediante fertirrigación. Olivar intensivo adulto 286 olivos/ha. Variedad Hojiblanca.

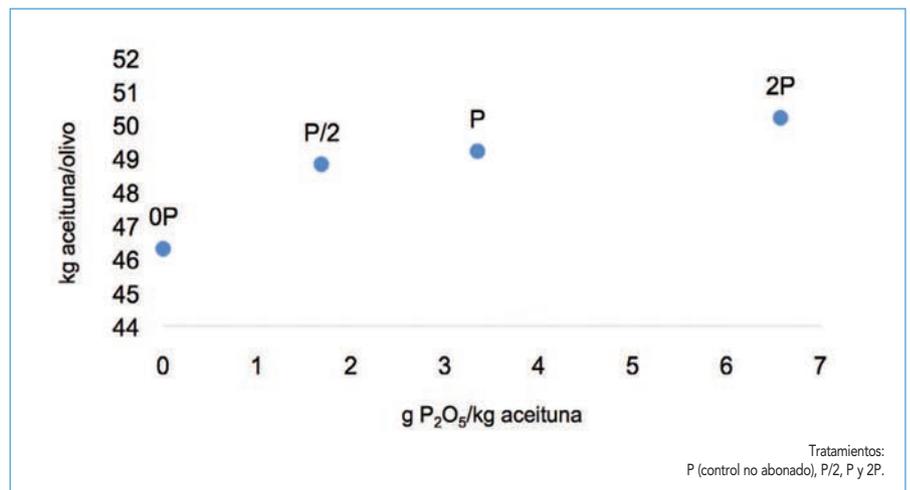


FIG. 4 Mejora de la productividad en las plantaciones de olivar con fertirrigación.

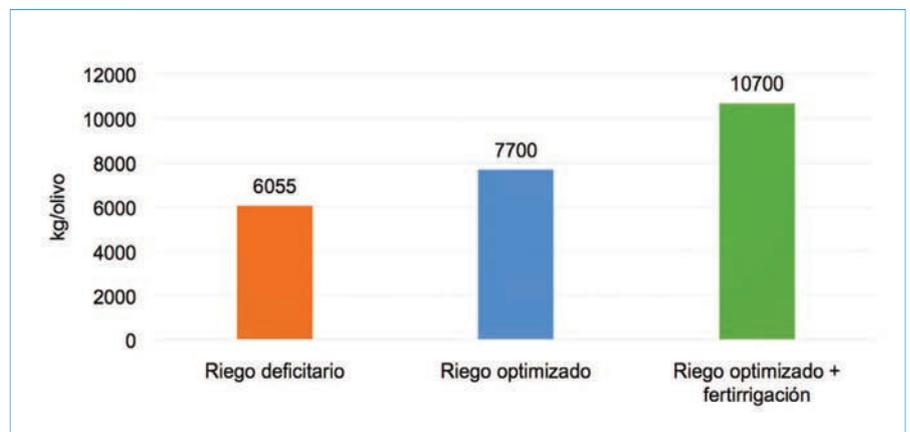
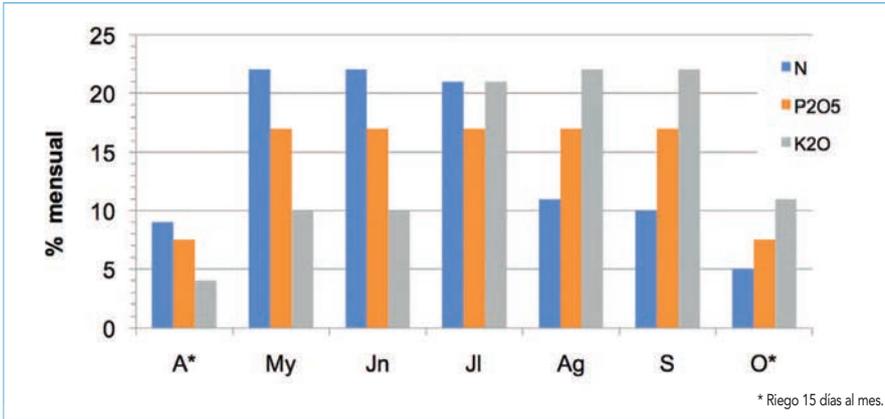
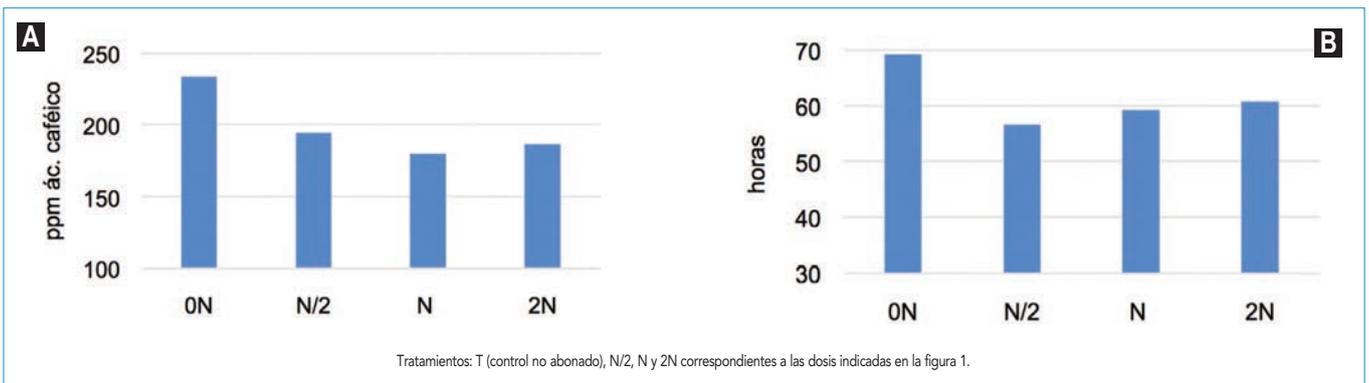


FIG. 5 Aportaciones mensuales de N-P-K a lo largo de la campaña anual de fertirrigación (15 abril – 15 octubre), expresado en porcentaje de la dosis total anual.



Bombas inyectoras dosificadoras de fertilizantes aplicados en fertirrigación.

FIG. 6 Polifenoles totales (A) y estabilidad oxidativa (B) en olivos que recibieron distintos aportes de fertirrigación nitrogenada. Valores promedio para el periodo 2003-2010.



unas producciones elevadas a lo largo del tiempo y disminuir la alternancia o vecería de las mismas.

De los trabajos iniciados en las últimas décadas por el grupo de olivicultura del Ifapa Alameda del Obispo, con el objetivo de dar respuesta a los problemas nutricionales en los olivares de regadío, se deduce, por ejemplo, que aportaciones de sólo 5-6 g N/kg de aceituna pueden ser suficientes para conseguir los máximos productivos (figura 1).

Los mayores requerimientos nutricionales del olivar son de potasio, teniendo el destino de la producción una gran impor-

tancia cuantitativa sobre los mismos. Aportaciones de 12 g K₂O/kg de aceituna en olivar recolectado en verde para aceituna de mesa y de 18 g K₂O/kg de aceituna en olivar de almazara (figura 2) pueden ser suficientes para conseguir los óptimos económicos, si bien el tipo de suelo (contenido en caliza y contenido y tipo de arcilla principalmente) y el estado hídrico de los árboles pueden modificar estos valores.

Los primeros resultados obtenidos en un ensayo de larga duración, actualmente en curso, sobre la respuesta a las aplicaciones de fósforo en fertirrigación, indican

una correlación positiva entre la dosis de P₂O₅ aplicada y la producción de aceituna (figura 3).

Experiencias con fertirrigación

La fertirrigación permite optimizar la respuesta productiva en los olivares de regadío como puede observarse en un estudio realizado en distintas explotaciones de olivar de riego en la Comarca de la Loma en Jaén (figura 4), en el que se compararon las producciones de un olivar tradicional y en pleno estado de desarrollo (10.000 m³ copa/ha), en tres condiciones de cultivo.

La principal ventaja de este tipo de fertilización es el control del agua. Al aplicar los fertilizantes a través de la instalación de riego, se puede tener un alto control de la dosis, fraccionamiento y uniformidad de las aplicaciones en todo momento. En general, lo más recomendable es realizar el mayor fraccionamiento de las dosis de fertilizantes que permita la instalación, procurando distribuirlos durante toda la campaña de riegos (**figura 5**) y durante la práctica totalidad del tiempo de funcionamiento del riego. De esta forma se pueden adaptar los requerimientos nutricionales que en cada momento demanda el olivo durante su ciclo fenológico. Si bien es cierto que una gran parte de las necesidades de elementos como el nitrógeno al inicio de campaña, tras la salida del reposo invernal, se movilizan desde órganos de reserva, también se ha constatado una mayor demanda de este elemento desde los bulbos húmedos durante la época de mayor crecimiento vegetativo.

Una nutrición nitrogenada equilibrada

La obtención de una buena producción y una adecuada calidad del fruto implica, entre otros factores, una correcta disponibilidad de N para el cultivo. Un exceso de N puede provocar una disminución de la producción y de su calidad, una mayor sensibilidad a enfermedades y un retraso de la maduración.

Una correcta nutrición nitrogenada aumenta la longitud del brote (portador de la cosecha del año siguiente), el número de brotes producidos por olivo, así como el número de inflorescencias por brote y el número de flores fértiles por inflorescencia, lo que se traduce finalmente en un mayor número de frutos cuajados por olivo. No se han constatado diferencias en el peso final del fruto ni en el rendimiento graso del mismo. Por el contrario, una deficiencia en este nutriente puede provocar una reducción del número de frutos por árbol y acentuar la caída prematura de los mismos.

FIG. 7

Evolución del contenido de potasio (K) en frutos de olivo en árboles en carga con riego por goteo de la variedad Picual en la finca Alameda del Obispo-Córdoba.

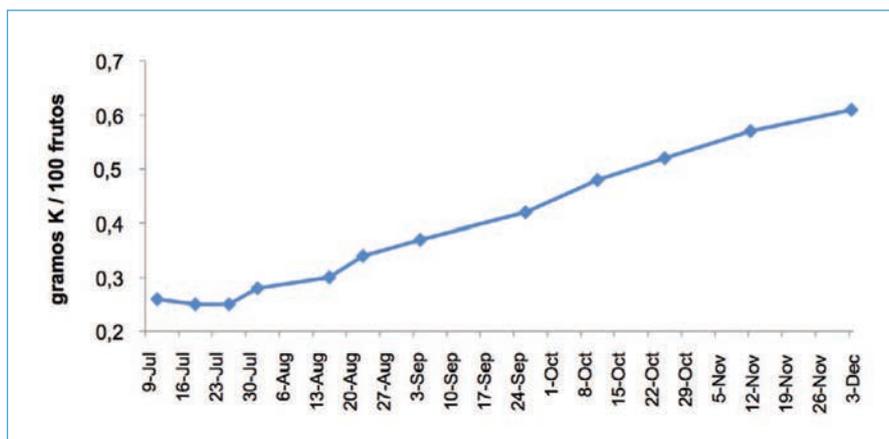
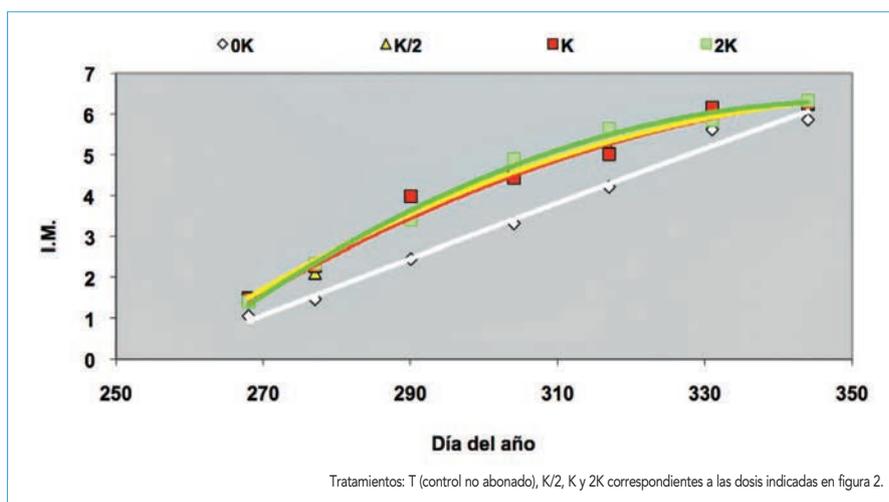


FIG. 8

Evolución del índice de madurez en un ensayo de fertirrigación con K.



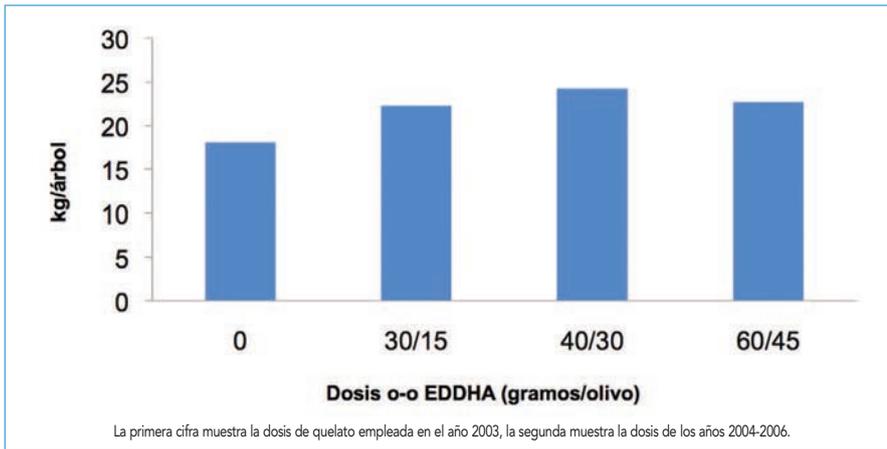
La calidad del aceite puede ser afectada por la fertilización nitrogenada, reduciéndose el contenido en polifenoles totales y la estabilidad oxidativa (**figura 6a y 6b**), lo que puede tener una particular importancia en ciertas variedades o en determinadas condiciones de cultivo.

A partir de la fase de endurecimiento de hueso, principio o mediados de julio, la asimilación de nitrógeno se ralentiza de manera sensible y, por el contrario, comienza a demandarse con mayor intensidad potasio.

Papel del potasio en la maduración del fruto

A nivel fisiológico, el potasio juega un papel importante en la acumulación de hidratos de carbono y grasas en los frutos, así como en los procesos de transpiración y movimiento de agua en la planta, regulando el mecanismo de apertura y cierre de estomas. La mayor demanda de K se produce a medida que se desarrollan los frutos, que acumulan grandes cantidades de este elemento durante el período de

FIG. 9 Producción de aceituna media durante el periodo 2003-2006 según la dosis de quelato de hierro aplicada. Olivar intensivo adulto 286 olivos/ha. Variedad Hojiblanca.



Deficiencia en potasio.

maduración (figura 7), pudiendo ocasionar deficiencias temporales de K, incluso en suelos relativamente bien provistos de este nutriente y con aportaciones en fertirriego en años de altas producciones.

Se ha constatado a nivel experimental que los años de producciones medio-bajas, la aplicación de potasio en fertirrigación afecta a la evolución del índice de madurez de los frutos. Los olivos en los que se aplicó potasio adelantaron su maduración respecto a los controles no abonados en 10-15 días, independientemente de la dosis y forma de aplicación del K (figura 8). Sin embargo, los años de altas producciones, las aceitunas retrasaron su maduración, no apreciándose tales diferencias entre árboles fertilizados y no fertilizados.

En cuanto a la evolución del peso fresco de los frutos, existen evidencias experimentales de que una adecuada fertilización potásica puede mejorar el valor de este parámetro respecto al de los olivos que no reciben aporte de dicho elemento. Este hecho es especialmente relevante cuando se trata de olivos destinados a la producción de aceituna de mesa, donde un mayor tamaño del fruto influye de manera directa en un mayor precio de venta.



Los primeros resultados obtenidos en un ensayo de larga duración, actualmente en curso, sobre la respuesta a las aplicaciones de fósforo en fertirrigación, indican una correlación positiva entre la dosis de P₂O₅ aplicada y la producción de aceituna

El planteamiento de un programa de fertilización (foliar o fertirrigación) tiene influencia en el tamaño del fruto y en situaciones de alta producción puede discriminar el destino final de la cosecha (mesa o almazara).

La aplicación de potasio puede afectar a la evolución del rendimiento graso de los frutos. Cuando los árboles presentan bajos estados de carga se ha observado que la fertirrigación potásica no consigue dife-

rencias significativas de rendimiento graso con respecto a olivos no abonados. Sin embargo, sí permite mejorar el rendimiento graso de los frutos en condiciones de alta cosecha.

Aportación de microelementos

La aplicación de microelementos es una práctica cada vez más extendida en muchos olivares. Este tipo de formulaciones aportan pequeñas cantidades de uno o varios elementos esenciales minoritarios, pero que pueden llegar a tener una gran repercusión en la producción. Es el caso del boro, que en suelos ácidos y con bajos contenidos de materia orgánica, puede repercutir de manera importante en determinadas situaciones de cara a conseguir una buena floración y cuajado de frutos. En suelos muy calizos, las aplicaciones de hierro en forma quelatada EDDHA, localizadas al suelo en primavera y otoño (75%-25% de la dosis respectivamente) en condiciones de secano o bien mediante fertirrigación (figura 9), se ha mostrado muy eficaz para corregir la clorosis férrica y aumentar significativamente las producciones. ■