



De los datos actualmente disponibles emerge la necesidad de profundizar en los conocimientos del ciclo interno del nitrógeno de los árboles frutales, con particular atención a los efectos que las diferentes prácticas de cultivo pueden ejercer sobre ello.



### Optimización nitrogenada

## Abonado poscosecha de árboles frutales

*La actividad desarrollada a lo largo de los últimos años por numerosas entidades de investigación y experimentación han permitido conseguir nuevos conocimientos sobre el papel que ejerce el nitrógeno en los procesos vegetativos/productivos de los árboles frutales*

#### Bruno Marangoni

*Dpto. de cultivos arbóreos,  
Universidad de Bolonia (Italia)  
Traducción: Clara Bastardes*

El abonado nitrogenado es una de las principales prácticas agroquímicas que regulan la productividad de los árboles y la calidad de los frutos. Esta práctica ha estado considerada durante mucho tiempo un instrumento necesario para incrementar la productividad y las aplicaciones

de nitrógeno han sido a menudo superiores a las exigencias reales del frutal.

En el pasado, la aplicación del fertilizante se efectuaba a finales de invierno/principios de primavera.

Este tipo de gestión del abonado nitrogenado ha producido efectos negativos como la sobreproducción, la pérdida de calidad de los frutos, etc.

La actividad desarrollada a lo largo de los últimos años por parte de numerosas entidades de investigación y experimentación han permitido conseguir nuevos

conocimientos sobre el papel que ejerce el nitrógeno en los procesos vegetativos/productivos de los árboles frutales, permitiendo aplicaciones de nitrógeno más respetuosas con el medio ambiente.

### Importancia de las sustancias nitrogenadas de reserva y su formación

Estudios realizados sobre el ciclo interno del nitrógeno han evidenciado que los árboles frutales de hoja caduca revegetan al final del invierno, antes de que se produzca la absorción radical del nitrógeno.

La acumulación de las sustancias de reserva en árboles frutales se da sobre todo a finales de verano/otoño, cuando las hojas trasladan el nitrógeno hacia los órganos de reserva y las raíces acumulan el nitrógeno que todavía consiguen absorber. Durante la estación vegetativa es importante crear aquellas condiciones que favorezcan una elevada eficiencia de traslación foliar, a su vez, ligada a las características genéticas del árbol, a los cam-

---

*Los árboles deben llegar a la senescencia con un buen nivel de nitrógeno, condición posible sólo si durante la estación vegetativa no se manifiestan situaciones de carencia de nitrógeno*

---

bios climáticos y al estado sanitario de la planta; los árboles deben llegar a la senescencia con un buen nivel de nitrógeno, condición posible sólo si durante la estación vegetativa no se manifiestan situaciones de carencia de nitrógeno.

### El plano de optimización nitrogenada

Cuando se define un plano

de optimización no se debe prescindir de una serie de elementos que permiten definir racionalmente la época, las dosis y la modalidad de aplicación del fertilizante. Entre los principales factores a tener en cuenta figuran los siguientes:

- Los requerimientos del cultivo y la cinética de absorción del elemento.

- La fertilidad del terreno, especialmente la disponibilidad del nitrógeno nítrico.

- El estado nutricional de los árboles.

- Las condiciones meteorológicas estacionales.

La cantidad de nitrógeno que exporta un árbol frutal varía en función de la especie, de la combinación del injerto y de la productividad. A parte de la cantidad exportada, es importante conocer la cinética de absorción del elemento en las diversas fases fenológicas de la planta. En particular, se observa que desde la revegetación hasta el final de la floración, el frutal exporta no más del 15% del nitrógeno necesario para la estación entera; desde el final de la floración hasta finales de agosto -período caracterizado por una intensa actividad vegetativa y de crecimiento del fruto- la cantidad absorbida es similar al 65% del total. La parte residual, aproximadamente del 20-25%, es absorbida desde finales de agosto hasta la caída de la hoja. Como ya hemos mencionado, es en esta última fase cuando la absorción de nitrógeno destinado a la constitución de las reservas se acentúa más, siendo también necesario el seguimiento y la optimización nitrogenada durante el curso de las estaciones.

Antes de definir el plano de optimización, es necesario estimar la disponibilidad de nitrógeno mineral en el suelo, la cual depende de su fertilidad y de las prácticas de cultivo adoptadas. Esta estimación asume particular importancia hacia el final del verano porque es el momento idóneo para la valoración.

### La optimización «tardía»

Al definir el plano de opti-

mización nitrogenada no se puede descuidar el periodo de finales de verano-principios de otoño, correspondiente a la fase de finales del ciclo vegetativo de los árboles antes de la caída de las hojas. En los últimos años, los trabajadores del sector (técnicos y agricultores) han comprobado la utilidad y la importancia de la optimización nitrogenada tardía, aunque existen algunos aspectos que deben ser aclarados para conseguir la máxima eficiencia en la unidad fertilizante aplicada. Sobre este aspecto resulta importante la definición del momento mejor de intervención y la elección del tipo de formulado. Las aplicaciones precoces pueden tener como efecto indeseado una prolongación o incluso una reanudación de la actividad vegetativa con consecuencias negativas. Recientes investigaciones han evidenciado cómo

### Consideraciones finales

Los árboles de fruto se valen de la disponibilidad del nitrógeno mineral del terreno durante toda la estación vegetativa; si este nitrógeno no está presente, es necesario intervenir. La aportación tardía de nitrógeno a finales de verano se aconseja en situaciones donde hay manifestaciones de carencia durante el periodo estival que pueden comprometer la acumulación de las sustancias nitrogenadas de reserva. La necesidad de intervención se debe establecer sobre la base de informaciones que el agricultor o el técnico han valorado. Sobre la base de la cinética de absorción del nitrógeno, la cantidad eventual a aportar a finales de verano debe ser de todas formas limitada (no más de 40 kg/ha) y la intervención no debe ser demasiado pospuesta. El abonado foliar «tardío» puede sustituir al



Las investigaciones evidencian que el nitrógeno de los frutos proviene principalmente de las aportaciones primaverales más que de las estivales.

el nitrógeno acumulado en los frutos proviene principalmente de las aportaciones primaverales más que de las estivales; los árboles abonados en primavera presentan frutos con mayor contenido de nitrógeno y menor consistencia de pulpa. Si la aplicación se hace de forma tardía (por ejemplo, octubre) se corre el riesgo de que el árbol no esté capacitado para maximizar los procesos de absorción (ya sea radicular o foliar) y de traslado del nitrógeno hacia los órganos de reserva.

radicular, sobre todo si la cantidad a aportar es muy baja, mientras que en los árboles frutales dotados de riego localizado se puede practicar con resultados positivos la fertirrigación. En definitiva, de los datos disponibles emerge la necesidad de profundizar en los conocimientos del ciclo interno del nitrógeno de los árboles frutales, con particular atención a los efectos que las diferentes prácticas de cultivo pueden ejercer sobre ello.