



La rentabilidad del olivar empieza bajo tus pies: la importancia del balance de nutrientes



El olivar funciona como un sistema vivo que recicla continuamente sus propios nutrientes. De ahí que la pregunta clave no sea únicamente cuánto fertilizante aplicamos, sino hasta qué punto somos capaces de aprovechar y mantener en circulación los nutrientes que el propio olivar genera. Gestionar bien este ciclo natural puede marcar la diferencia entre un sistema dependiente de insumos externos y otro más eficiente, sostenible y resiliente.

Por Evangelina Pareja Sánchez, José Liétor Gallego, Pablo Domouso de Agar, Jaime Lechuga Puñal, María Victoria Ochoa Esteban, Beatriz Ruiz Carrasco y Roberto García Ruiz

Grupo de Agroecología Aplicada de la Universidad de Jaén
Instituto Universitario de Investigación en Olivar y Aceites de Oliva (INUO)
www.agroecolivelab.com

Cada año se aplican en el olivar andaluz varios cientos de miles de toneladas de fertilizantes. Sin embargo, una parte importante de los nutrientes que necesita el árbol ya está dentro del propio sistema y circula continuamente en él: regresa al suelo a través de las hojas senescentes que caen, los restos de poda y la renovación de raíces, son tomados por la cubierta vegetal y regresa al suelo durante la descomposición de sus restos.

Comprender estos flujos no es sólo una cuestión científica: de ello depende cuánto fertilizante necesita realmente un olivar y cuánto dinero puede ahorrar el agricultor sin comprometer la producción.

[El manejo no sólo influye en cuánto se fertiliza, sino también en cuántos nutrientes se conservan en el olivar]

En el marco del proyecto NUTRIOLIVAR, financiado con fondos FEDER, hemos analizado cómo circulan el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K) en olivares comerciales andaluces con distintas tipologías de manejo: convencional, en transición y compatibles con modelos agroecológicos,

este último basado en la aplicación combinada de prácticas agronómicas orientadas a mejorar la sostenibilidad medioambiental del sistema. El objetivo no era únicamente cuantificar las entradas y salidas, sino comprender el sistema en su conjunto y analizar qué ocurre cuando se incorpora una variable con frecuencia olvidada: la pérdida de nutrientes por erosión.

Recirculación de nutrientes: más allá del abonado

Cuando se analiza el porcentaje de nutrientes que el árbol devuelve al sistema tras ser absorbidos, los datos son reveladores. En olivares convencionales,



[Si el análisis se limita a comparar fertilización y cosecha, muchos olivares presentan balances aparentemente equilibrados; sin embargo, cuando se incorpora la pérdida de suelo asociada a la erosión, el panorama cambia sustancialmente]

aproximadamente el 88% del N que toman los árboles vuelve al suelo en forma de restos vegetales. El P, sin embargo, presenta un reciclaje más moderado -en torno al 56%- , mientras que el K apenas alcanza el 48%, lo que implica que algo más de la mitad del K extraído termina saliendo de la finca con la aceituna.

Al introducir cubiertas vegetales y aplicar más enmiendas orgánicas al suelo, el olivar mejora su capacidad para cerrar el ciclo de los nutrientes, es decir, los nutrientes se aprovechan mejor dentro de la propia finca y se pierde menos fertilidad. Según los datos de NUTRIOLIVAR, en olivares en transición, el reciclaje de N se sitúa en un 81%, mientras que el P ronda el 56% y

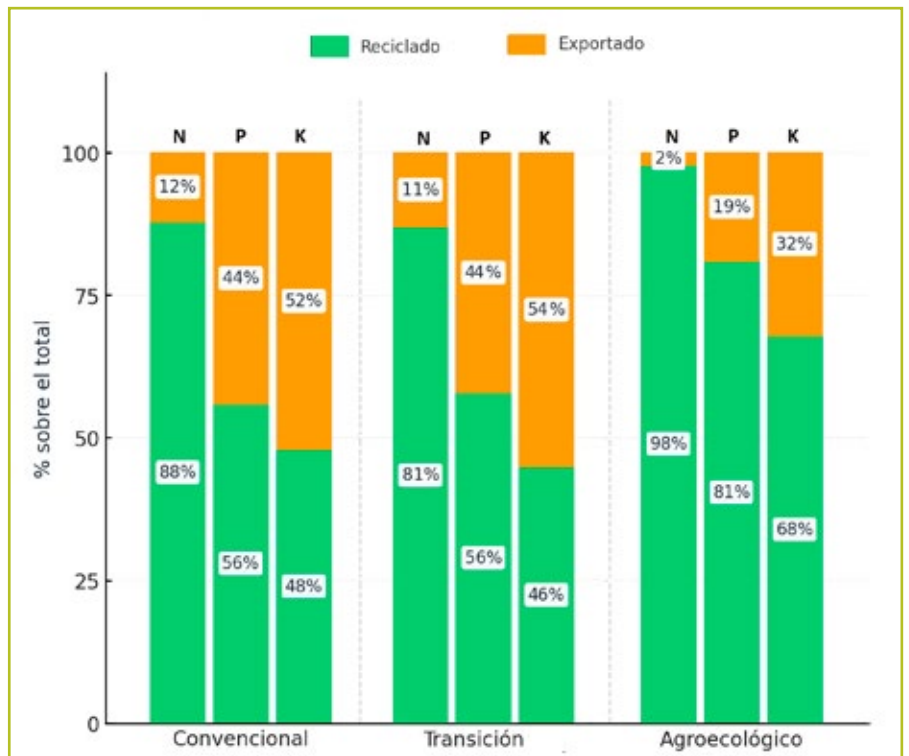


Figura 1. Porcentaje de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) absorbidos por el olivo que vuelven al suelo (verde) o salen del sistema con la cosecha (naranja) según el tipo de manejo.

el K permanece cerca del 46%. Es en el manejo agroecológico donde el sistema alcanza su mayor eficiencia: el 98% del N tomado regresa al suelo, el 81% del P se reincorpora al sistema y el reciclaje de K alcanza el 68%. Es decir, a medida que el manejo se vuelve más agroecológico, aumenta el reciclaje de nutrientes.

El K es el nutriente más sensible a la exportación con la cosecha y, por tanto, uno de los principales factores de pérdida de fertilidad del sistema (Figura 1)

Estas cifras muestran que el manejo no sólo influye en cuánto se fertiliza, sino también en cuántos nutrientes se conservan en el olivar. Con una buena gestión





funcionamiento del sistema, ya sea por fijación biológica o reciclaje interno.

En el caso del P y el K, las diferencias también son significativas. En los sistemas convencionales, el P y el K proceden en gran parte de fertilizantes minerales. En cambio, en los sistemas agroecológicos gana protagonismo el reciclaje interno. El sistema deja de depender tanto de insumos externos y se apoya más en los procesos naturales del suelo.

La erosión cambia la ecuación

Si el análisis se limita a comparar fertilización y cosecha, muchos olivares presentan balances aparentemente equilibrados, con pequeños superávits de P o K. Sin embargo, cuando se incorpora la pérdida de suelo asociada a la erosión, el panorama cambia sustancialmente.

El P, debido a su menor movilidad y su fijación en suelos calizos, suele mostrar variaciones moderadas. El K, en cambio, es el nutriente más vulnerable. Al encontrarse en mayor concentración en la capa

del suelo y de la biomasa, el olivar puede funcionar casi como un sistema cerrado.

El origen de los nutrientes importa

El análisis del origen de los nutrientes confirma esa misma tendencia. En oli-

vares convencionales y en transición, entre el 74 y el 88% del N que entra en las fincas procede directamente de fertilización mineral externa. En cambio, en olivares agroecológicos, una parte sustancial del N proviene del propio

DROOPY®

EL SECRETO DE LA COSECHA PERFECTA

Consigue **mayor beneficio** en tu olivar facilitando el **derribo de aceituna** y reduciendo los **tiempos de recolección**.

Además, **minimiza los daños al olivo** durante la recolección, **sin provocar defoliación**.



www.lainco.com





En un contexto de incremento del coste de los fertilizantes y de mayores exigencias ambientales, mejorar la eficiencia en el uso de nutrientes se convierte en una cuestión estratégica

superficial del suelo, puede perderse en grandes cantidades cuando se arrastra la fracción más fértil durante los procesos erosivos. En parcelas con pendiente y con una cobertura del suelo insuficiente, el balance de K puede pasar de valores ligeramente positivos a pérdidas superiores a 200-300 kg. de K por hectárea y año (Figura 2). En situaciones extremas, la diferencia entre considerar o no las pérdidas por erosión puede superar los 700 kg. de K por hectárea y año. Esto pone de manifiesto la importancia de proteger la capa superficial del suelo, donde se concentra buena parte de la fertilidad.

Esto significa que un olivar puede parecer correctamente fertilizado desde el punto de vista agronómico y, al mismo tiempo, estar perdiendo fertilidad real año tras año. Por esta razón proponemos distinguir dos diagnósticos distintos del estado nutricional del olivar: un balance intrínseco, que tiene en cuenta fertilización y cosecha; y un balance efectivo, que incorpora además las pérdidas por erosión y refleja la sostenibilidad real del sistema.

Fertilizar con cabeza, no por costumbre

Los modelos desarrollados en NUTRIOLIVAR permiten estimar con bastante precisión la demanda anual de P y K a partir de variables sencillas como la producción de fruto y el tamaño de la copa. Esto demuestra que es posible ajustar las dosis de fertilización a la realidad productiva de cada finca, rompiendo la lógica de las dosis estándar: cada olivar tiene su propio equilibrio, condicionado por el manejo, la pendiente, la estructura del suelo y la producción anual.

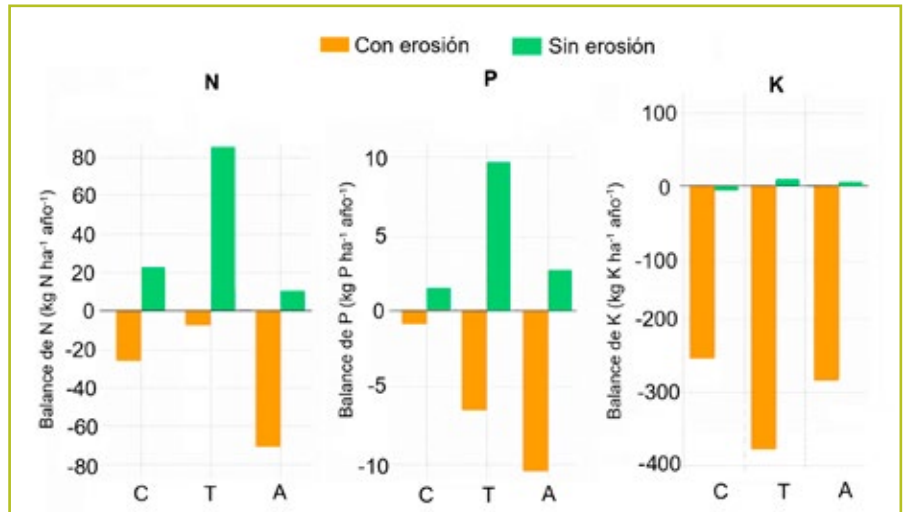


Figura 2. Comparación del balance de N, P y K en distintos sistemas de manejo, considerando y sin considerar la erosión del suelo (C=Convencional, T=En transición, A=Agroecológico). Cuando se tienen en cuenta las pérdidas de suelo, el diagnóstico cambia de forma notable, especialmente en el caso del K. Las pérdidas de suelo por erosión es una estimación de erosión potencial (RUSLE) basada en datos e información de las fincas.



En un contexto de incremento del coste de los fertilizantes y de mayores exigencias ambientales, mejorar la eficiencia en el uso de nutrientes se convierte en una cuestión estratégica. Conservar el suelo, mantener cubiertas vegetales y devolver los residuos al sistema permite cerrar ciclos y reducir la dependencia de

insumos externos. Además de mejorar la sostenibilidad ambiental, estas prácticas contribuyen a estabilizar la fertilidad a medio y largo plazo y a proteger la rentabilidad de la explotación.

El mensaje del proyecto NUTRIOLIVAR es claro: el olivar puede funcionar de manera más eficiente, pero para ello





Una calculadora práctica y sencilla para estimar el balance de nutrientes

Como resultado directo del proyecto hemos desarrollado una calculadora específica para el olivar que permite estimar de forma sencilla los balances de N, P y K en cada finca. La herramienta identifica las principales entradas de nutrientes (fertilización mineral y orgánica, aportes atmosféricos y riego) y las salidas asociadas a la cosecha y a las pérdidas potenciales. Además, permite incorporar el efecto de la erosión del suelo, ofreciendo una visión más realista del estado de fertilidad.

Intuitiva, gratuita -está disponible en español e inglés- y fácil de usar, se trata de una herramienta práctica de apoyo a la toma de decisiones en el manejo del abonado, diseñada para avanzar hacia un olivar más eficiente, rentable y sostenible. 🍷

es imprescindible medir correctamente lo que entra en el sistema, lo que sale con la cosecha y lo que se pierde por

procesos como la erosión. En el olivar del futuro no se tratará de fertilizar más, sino de fertilizar mejor.

Bioiberica
We are all one

enzyneer®



● Salud Vegetal

Cultivando nuestra experiencia en el olivo