



## **BioWerm Techno favorece la absorción de fósforo (P) – clave para un sistema radicular fuerte y altos rendimientos**

El fósforo (P) es uno de los tres macronutrientes esenciales para las plantas (junto con el nitrógeno y el potasio) y desempeña un papel fundamental en su crecimiento, desarrollo y productividad. Aunque suele estar presente en grandes cantidades en el suelo, su disponibilidad para las plantas es limitada. Por ello, es crucial apoyar los procesos que aumentan su asimilación, y es aquí donde BioWerm Techno desempeña un papel importante.

El fósforo forma parte de compuestos responsables del almacenamiento y transporte de energía (ATP).

Gracias a ello:

- permite el desarrollo de procesos vitales clave,
- favorece la fotosíntesis y la respiración,
- condiciona el correcto desarrollo de las plantas.

El fósforo:

- estimula el desarrollo de las raíces,
- aumenta la capacidad de absorción de agua y nutrientes,
- es clave en las primeras fases de crecimiento.

### **Floración y producción**

Un suministro adecuado de fósforo influye en:

- la formación de flores y semillas,
- la maduración de las plantas,
- la calidad del rendimiento (por ejemplo, semillas y frutos).

### **Aceleración de la maduración**

El fósforo:

- acorta el ciclo vegetativo,
- acelera la maduración,
- es especialmente importante en condiciones de cultivo más frías.

### **La deficiencia de fósforo provoca:**

- inhibición del crecimiento,
- desarrollo deficiente del sistema radicular,
- coloración verde oscura o violácea de las hojas,
- retraso en la floración y maduración.

### **El exceso de fósforo:**

- es menos frecuente,
- puede limitar la absorción de otros nutrientes (por ejemplo, zinc y hierro),
- provoca desequilibrios nutricionales.

### **El fósforo en el suelo – ¿por qué es poco disponible?**

El fósforo:

- se desplaza muy lentamente en el suelo,



- se inmoviliza fácilmente (se bloquea),
- su disponibilidad depende en gran medida del pH (óptima entre pH 6–7).

### **Formas de fósforo disponibles para las plantas**

Las plantas absorben fósforo únicamente en formas minerales solubles:

#### **1. Fosfatos – formas asimilables**

- $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (dihidrogenofosfato) – predominante en suelos ácidos,
- $\text{HPO}_4^{2-}$  (hidrogenofosfato) – presente en suelos neutros y alcalinos.

☞ Estas son las únicas formas directamente disponibles para las plantas.

#### **2. Fósforo orgánico**

Se encuentra en:

- restos vegetales,
- estiércol,
- humus.

No está disponible directamente: debe transformarse mediante microorganismos (mineralización).

#### **3. Fósforo fijado (no disponible)**

Gran parte del fósforo del suelo está “bloqueado”:

- en suelos ácidos, en compuestos con hierro (Fe) y aluminio (Al),
- en suelos alcalinos, en compuestos con calcio (Ca).

Estas formas son prácticamente inaccesibles para las plantas.

### **Procesos que aumentan la disponibilidad del fósforo**

El fósforo se vuelve disponible gracias a:

- la mineralización de la materia orgánica,
- la actividad de los microorganismos del suelo,
- los exudados de las raíces (ácidos orgánicos),
- el mantenimiento de un pH adecuado del suelo.

### **El papel de BioWerm Techno en el aumento de la asimilación del fósforo (P)**

BioWerm Techno apoya los procesos biológicos naturales del suelo que influyen directamente en la disponibilidad del fósforo. Su acción se basa en la activación de los microorganismos y en la mejora de las propiedades del suelo, lo que conduce a:

- la liberación de fósforo de formas fijadas,
- la intensificación de la mineralización del fósforo orgánico,
- el aumento de la disponibilidad de iones fosfato ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  y  $\text{HPO}_4^{2-}$ ),
- la mejora de las condiciones para el desarrollo del sistema radicular,
- un mejor aprovechamiento de los fertilizantes fosfatados.

Gracias a ello, las plantas pueden absorber el fósforo del suelo de manera más eficiente, incluso con una fertilización limitada.

### **Resumen**

Las plantas absorben fósforo principalmente en forma de:

- $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- $\text{HPO}_4^{2-}$



El fósforo orgánico y el fijado deben transformarse para ser disponibles.

Una gestión eficiente del fósforo no consiste solo en su aporte, sino sobre todo en aumentar su disponibilidad en el suelo. BioWerm Techno apoya estos procesos, contribuyendo a una mejor nutrición de las plantas, un sistema radicular más fuerte y rendimientos más altos y estables.