

## El Papel de los Fosfitos en las Plantas

### ¿Qué son los fosfitos?

En la naturaleza el fósforo elemental no existe, ya que es un elemento muy reactivo y siempre lo vemos en forma de moléculas con oxígeno e hidrógeno. Cuando se oxida completamente forma fosfato (P con cuatro átomos de oxígeno). En contraparte, cuando se oxida parcialmente un átomo de hidrógeno ocupa el lugar del oxígeno y esto resulta como una molécula de fosfito.

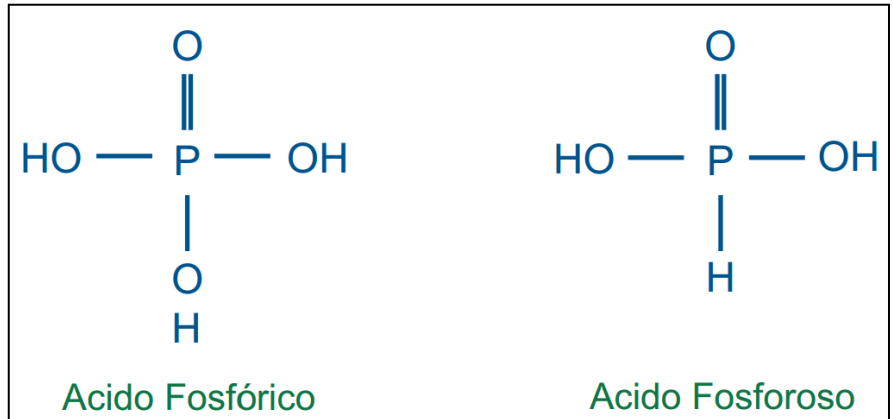


Figura 1. Diferencias entre un fosfato (ácido fosfórico) y fosfito (ácido fosforoso). En el fosfito el hidrógeno está enlazado directamente con el fósforo.

El cambio aparentemente es muy simple, sin embargo, éste provoca diferencias significativas en la solubilidad relativa del material y afecta en la absorción y metabolismo de las plantas. Una definición más concreta de los fosfitos es que: son sales reducidas derivadas del ácido fosforoso ( $H_3PO_3$ ). Además pueden combinarse con diferentes elementos como Calcio, Potasio, Aluminio, Manganeso, Magnesio y Zinc. Inicialmente se pensó a los fosfitos como fuentes posibles de fósforo, sin embargo, no pueden reemplazar a los fosfatos como nutriente para las plantas. Más bien se habla de ellos por su capacidad o acción bioestimulante, inductor de resistencia y en algunos casos, como fungicida tanto en cultivos extensivos como intensivos.

### Características de los fosfitos

Los fosfitos tienen la particularidad de rápida absorción. Tienen gran movilidad en floema y xilema. Esta característica es importante por el impacto que pueden tener en la formación de flores y frutos. Inducen el aumento de las defensas de las plantas contra patógenos. Los fosfitos también tienen desventajas importantes y esta es su baja estabilidad, de manera que pueden sufrir oxidación y pasar a fosfatos a nivel del suelo. En la planta por su parte son muy estables metabólicamente.



Al respecto de su uso como fertilizante, es limitado, es decir, nunca debe considerarse a los fosfitos como única fuente de fósforo. Es una fuente pobre en fósforo en relación con los fertilizantes fosforados comunes. Cabe mencionar que en caso de usarse como única fuente de fósforo puede ocasionar efectos nocivos cuando se aplica bajo condiciones deficientes de fosfato en las plantas. La conversión de fosfito a fosfato es muy lenta.

Un aspecto importante ya mencionado, en relación a la combinación de iones con fosfitos, es su influencia sobre la nutrición de las plantas. En términos prácticos esto significa aplicar fosfitos y nutrientes a las plantas. Los fosfitos más comunes en este sentido son fosfitos de potasio, cobre y manganeso.

Cuando se aplica fosfito de potasio se han visto diferencias significativas en rendimiento, pues el potasio participa en las funciones metabólicas, es vital para la fotosíntesis y la síntesis de proteínas, activa más de 80 enzimas, prolonga el período de llenado de grano, mejora la calidad de frutos, retarda la senescencia, entre otras funciones. El fosfito de cobre mejora la sanidad de las plantas mediante la actividad antifúngica y antibacteriana del cobre, además de sumar los atributos de los fosfitos. Por último, el fosfito de manganeso está dirigido a mejoras en la capacidad fotosintética y sistemas enzimáticos, además de ser esencial para el manejo de algunas enfermedades.

Como actividad antifúngica, se ha observado principalmente en Oomycetes (abordados aquí como hongos). Este proceso consiste en la inhibición del crecimiento micelial (fungistático), cambios metabólicos que influyen directamente en el hongo, y supresión de germinación y esporulación.

Mencionado al inicio, los fosfitos también se les atribuye una característica más, y esta es como inductores de resistencia; las plantas poseen un sistema de defensa contra ataques de patógenos, los fosfitos estimulan este sistema. Las fitoalexinas son de las sustancias más conocidas en el sistema defensivo de las plantas. Otras son las glucanasas, quitinasas y peroxidasas, ambas producidas en las plantas cuando ésta sufre infecciones microbianas o fúngicas.



Aunque en la literatura se habla más de fosfitos contra Oomycetes, también se han reportado muchos estudios contra otros microorganismos y en diversos cultivos. Así están: *Verticilliumdahliae* en cacao; *Phytophthora nicotianae* en tabaco; *Phytophthora palmivora* en papaya; *Fusarium solani* fsp. *eumartii* y *Rhizoctonia solani* en papa; *Phytophthora cambivora* en almendros y cerezos; *Pythium multivium*, *P. aphanidermatum* y *P. irregulare* en pepino; *Puccinia sorghi* en maíz; *Plasmopara viticola* en uva; *Alternaria alternata* en manzanos; *Colletotrichum gloeosporioides* en manzanos; *Penicillium* sp., *Botrytis* sp. y *Rhizopus* sp. en manzanos; y, *Diaporthe citri*, *Alternaria alternata* y *Elsinoe fawcetti*, en cítricos.

### **Fuente**

Carmona, M.; Sautua, F. Impacto de la Nutrición y de Fosfitos en el Manejo de Enfermedades en Cultivos Extensivos de la Región Pampeana. FAUBA. 44 p.

Lovatt, C.J.; Mikkeelsen, R.L. 2006. Fosfito: Qué es?, Se puede Usar?, Qué Puede Hacer?. Informaciones Agronómicas. IPNI. 3p.