



LOS FOSFITOS

y su valor como insumo agrícola

Controversias y prohibiciones



Los fosfitos son compuestos químicos de creciente popularidad. Surgen voces contradictorias porque no es un producto nutricional pero tiene un rol demostrado en la mejora de los rendimientos de los cultivos a través de su efecto supresor de algunas enfermedades. Si bien faltan evidencias con base científica de su efecto sanitario, ya mueve considerables cifras en el mercado de los agroquímicos. Además, en la Comunidad Europea no se los considera sino apenas un ayudante fitosanitario y se alerta sobre riesgos a la salud de los consumidores esgrimiéndose prohibiciones a su uso y análisis de residuos como barreras para arancelarias. De amplificarse este escenario podrían peligrar las exportaciones de frutas y amenazan expandirse hacia otros mercados.

Los fosfitos son una forma reducida de fósforo que se comercializa ampliamente ya sea como fungicida o fertilizante o, a veces como bioestimulante. Esto es confuso para el comercio y los usuarios productores agrícolas. Aunque un número de estudios han mostrado respuestas positivas de cultivos a los fosfitos, estas respuestas son probablemente atribuibles a la supresión de enfermedades de las plantas por los fosfitos y/o al fósforo formado a partir de la oxidación del fosfito por los microbios del suelo. La efectividad supresora contra algunas enfermedades fúngicas de importancia económico se basa en algunos estudios científicos, en particular sobre los oomycetes, géneros *Phytophthora* sp. *Phytium* sp y *Bremia* sp entre los más conocidos como enfermedades habituales en frutales y cultivos como papas, tomates, pimientos, etc.

Los aspectos técnicos y reglamentarios contribuyen además a la confusión sobre su uso, por lo que puntualizamos importante repasar y comunicar, toda vez que hay reconocidas propiedades a los fosfitos, pero no son considerados nutrientes de las plantas en el estricto uso del lenguaje.

¿EL FOSFITO ES UN FERTILIZANTE FOSFATADO?

La nomenclatura es importante, así como también lo es caracterizar los mecanismos implicados en el funcionamiento de las sustancias de crecimiento. Denominar a los fosfitos como fungicidas para así registrarlo, implica un enorme gasto de tiempo y recursos para cumplir con los rigurosos protocolos regulatorios vigentes. Nominar a los fosfitos como fertilizante fosfatado podría hacer evitar los gastos sustanciales y ensayos asociadas al registro como fungicida.

En muchos países los productores aplican formulaciones que contienen fosfitos que se comercializan como una fuente superior para la nutrición fosfatada, y sin embargo, están destinadas a complementar apenas los programas regulares de fertilización fosfatada.

A pesar de algunas publicaciones, no hay evidencias publicadas en revistas científicas con referato que documenten claramente que las plantas pueden utilizar a los fosfitos como fuente directa de P. Los fosfitos son, por supuesto, una forma indirecta de suministro de P a las plantas luego de su oxidación por medio de las bacterias del suelo. Sin embargo, en relación con los fertilizantes fosfatados clásicos, éstos no serían rentables o eficaces de satisfacer los requerimientos de P a los cultivos.

En la mayoría de las legislaciones del mundo que entienden el uso de productos en agricultura se definen 'fertilizante' (o abono) como aquel material cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas y 'Producto fertilizante' como aquel que por su contenido en nutrientes, facilita el crecimiento de las plantas, aumenta

su rendimiento y mejora la calidad del producto cosechado, o que, por su acción específica, modifica la fertilidad del suelo o sus características físicas, químicas o biológicas.

A su vez, todas las legislaciones indican que se deben reunir las siguientes condiciones:

- a) Que aporte nutrientes a las plantas de manera eficaz o mejore las propiedades del suelo.
- b) Que se disponga, para el producto, de métodos adecuados de toma de muestras, de análisis y de ensayo para poder comprobar sus riquezas y cualidades.
- c) Que en condiciones normales de uso, no produzca efectos perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Para nuestra legislación y en particular detallados en el ANEXO I del Manual de Registro de Fertilizantes Químicos del SENASA, se observa que éstos deberán cumplimentar la expresión de los contenidos de Fósforo como elemento (P) de la siguiente forma:

-P asimilable expresado en % p/p (soluble en agua + soluble en citrato de amonio neutro).

-P asimilable expresado en % p/p (soluble en citrato de amonio neutro EDTA).

-P asimilable expresado en % p/p para roca fosfórica, [soluble en ácido fórmico al dos por ciento (2%)], y para las harinas de hueso y escorias [soluble en ácido cítrico al dos por ciento (2%)].

-P Total expresado en % p/p.

-P asimilable proveniente del ácido fósforoso para fosfitos: Se determinará el fósforo asimilable proveniente del ácido fósforoso disuelto en agua, debiendo colocar en el marbete comercial la fecha de fabricación y vencimiento. Una vez abierto, el plazo máximo de vencimiento es de seis (6) meses.

De la legislación, entonces, se deduce que el que registra un producto para uso agropecuario se obliga a especificar la porción de fósforo proveniente del fosfito. Es decir, si el producto a registrar incluye además fosfatos debería declarar ambos, tanto por ciento de P asimilable como soluble en agua y en citrato de amonio, y tanto P asimilable como soluble en agua. Sin embargo esta lectura implica un error de origen: que el fósforo dé fosfitos, aun cuando es soluble en agua es asimilable.

Si bien el fosfito es soluble en agua, las plantas tratadas con fosfitos rápidamente lo acumulan dentro de las células, además es móvil por el floema y se acumulan en los tejidos destino como las hojas y frutos. Como las plantas son incapaces de metabolizar el fosfito, éste persiste en los tejidos por largos periodos.

No hay evidencias de que los fosfitos puedan ser usados directamente por las plantas como fuente nutricional de la misma manera que los fosfatos. Cuando los fosfitos son puestos a disposición de las plantas, ya sea aplicándolos al suelo o en las hojas por vía de fertilización foliar de modo que éstas se pongan en contacto con las bacterias, ya sea asociados con los sistemas radiculares de las plantas o en el suelo, toma lugar la oxidación del fosfito a fosfatos. Por este método indirecto, el fósforo del fosfito puede volverse disponible para las plantas y ser empleado como nutriente. La velocidad a la que ocurre este proceso es muy lenta, tomando meses o hasta un año dependiendo del tipo de suelo.

También es importante destacar la diferencia que puede haber en la declaración del porcentaje de P de fosfitos cuando es una formulación líquida. En esta el contenido de P, puede ser expresado peso en peso o peso en volumen, no hay regulación específica al respecto para hacerlo en una u otra forma, si bien la mayoría lo expresa cómo % de peso en peso (p/p). Cuando se comparan productos, hay que considerar que según varíe la densidad o peso específico, en un producto determinado se podrá expresar el % de fosfitos de dos maneras, que pueden inter-convertirse conociendo la densidad del producto (por convención a 20°C).

¿EL FOSFITO ES UN FUNGUICIDA?

Es posible que los fosfitos sean responsables de otros fenómenos que resultan en la supresión de patógenos vegetales y consecuentemente de los efectos benéficos encontrados en los experimentos de campo. Los fosfitos pueden ser muy eficaces en la disminución de la incidencia de enfermedades, que aun cuando puedan no presentar síntomas, alcanzan a reducir el rendimiento y calidad de la producción.

Los fosfitos que se usan para el control de patógenos como Phytophthora, normalmente no interfieren con el crecimiento o el metabolismo de las plantas huéspedes. Pero estudios recientes demostraron que en situaciones de deficiencia de P en el suelo los fosfitos interrumpen sensiblemente el desarrollo de los síntomas de deficiencia.

Varios trabajos evaluando los datos de varios estudios aclaran que los fosfitos no aportan fósforo a la nutrición de las plantas y por lo tanto no pueden complementar o sustituir al fosfato mineral. Además, los fosfitos no tiene ningún efecto beneficioso sobre el crecimiento de las plantas sanas, independientemente de si se aplican solos o en combinación con fosfatos en distintas proporciones.

El efecto de los fosfitos en las plantas no es consistente, pero es fuertemente dependiente de la situación nutricional de fosfato de las plantas. En la mayoría de los casos, se evidencia el efecto nocivo del fosfito en plantas con insuficiente nutrición fosfatada pero no en las que están bien nutridas con P.

Los cultivos bien fertilizados con fosfatos podrían sufrir pérdidas de rendimiento potencial por el agregado de fosfitos. Este efecto negativo se hace más pronunciado en condiciones de deficiencia de fósforo.

POR QUÉ EN EUROPA NO SE PUEDE COMERCIALIZAR FOSFITOS?

Si bien puede haber empresas que comercializan estos productos en algunos países de Europa, la legislación Europea tiene prohibida su comercialización. Sin entrar a valorar los efectos positivos que las sales de fosfitos, de potasio, manganeso o de otra catión, pudieran tener en algunos cultivos, existen razones por las que dicho producto no se encuentra autorizado para su uso en la Unión Europea.



EL FOSFITO POTÁSICO COMO FERTILIZANTE

Desde un punto de vista regulatorio, la razón principal por la cual el fosfito no se lo considera como fertilizante, es que en Europa el método oficial para evaluar los abonos fosfatados es a través de su contenido en Pentóxido de fósforo (P₂O₅) soluble en citrato amónico neutro, no en agua. Por eso, el valor del P₂O₅ realizado mediante dichos métodos es nulo e igual a cero.

EL FOSFITO POTÁSICO COMO PRODUCTO FITOSANITARIO

A pesar de que algunos estudios demuestran los efectos anti fúngicos del ácido fosforoso en algunos cultivos, esta sustancia no se encuentra incluida en la Lista Comunitaria de Sustancias Activas. La Ley de Sanidad Vegetal indica que para ser utilizadas como componentes de productos fitosanitarios, las sustancias activas deberán estar incluidas en la lista comunitaria donde se recoge la relación de sustancias activas autorizadas por la Unión Europea y cumplir las condiciones establecidas para cada una de ellas.

EL FOSFITO POTÁSICO COMO MDF

La legislación define OMDF Otros Medios de Defensa fitosanitario como los medios de defensa fitosanitaria distintos de los productos fitosanitarios, es decir como aquellos que puedan favorecer que los cultivos desarrollen vigor o resistencias frente a patógenos o a condiciones ambientales adversas, o permitan mitigar de otra forma los estragos que puedan causar.

Hay que destacar que el fosfonato de potasio (formulado como fosfito potásico) ha sido aprobado como sustancia activa de acción fitosanitaria conforme a lo establecido por el Reglamento (CE) n° 1107/2009, reconociéndosele propiedades fungicidas.

En su propuesta de nuevo anteproyecto por el que se regula la comercialización de determinados medios de defensa fitosanitario, en su Artículo 1.3.a) se encuentran excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto las sustancias, productos y preparados que entren en el ámbito de aplicación de la legislación de fitosanitarios así como aquellos productos que puedan favorecer que los cultivos desarrollen vigor o resistencia frente a los efectos adversos relacionados con ataques de patógenos o de condiciones ambientales, o permitan mitigar de otra forma los estragos que puedan causar. Es decir la definición que servía antes para un OMDF es la misma que se utiliza para excluirllos de la nueva legislación.

Pero, ¿qué requisitos debería cumplir el fosfito potásico para ser considerado un MDF y así poderse comercializar?

1) Disponer de estudios, ensayos y demás documentación correspondiente acreditativo del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que presenten eficacia para los usos y cultivos a los que se destinan en función de las condiciones de utilización recomendadas.
- Que no presenten riesgos para el cultivo, ni para el usuario, ni para el consumidor, ni para el medio ambiente.
- Que sus componentes tengan la debida calidad o pureza.

2) Disponer de resultados de análisis que permitan determinar su composición

3) Disponer de la información toxicológica pertinente y de la ficha de datos de seguridad.

LIMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS DE FOSFITOS

El fosetil-Al es un fungicida sistémico normalmente usado para controlar Phytophthora y otros hongos causantes de enfermedades en una variedad de cultivos incluyendo frutales de carozo y pepita cítricos, y hortaliza. En Argentina se comercializa bajo el nombre de varios productos registrados. Con el tiempo, el fosetil-Al puede degradar y convertirse en ácido fosfónico (o fosforoso) y sus sales, llamadas fosfonatos o fosfitos.

Los Límites Máximos de Residuos (LMR) para el Fosetil-Al y el ácido fosfónico y sus sales son analizados en la Unión Europea por posibles riesgos a la salud humana. Se analizan los residuos de fosetil-Al como la suma de fosetil-Al, ácido fosfónico y sus sales, que en total se expresan como fosetil-Al. Los mercados asiáticos aún no han seguido el ejemplo europeo y todavía analizan los compuestos por separado. Por lo tanto, el uso de productos agrícolas que contienen fosfonatos (fosfito potásico, ácido fosforoso, fosfito de magnesio, etc.) sobre productos que se destinan a la UE, puede dar lugar a detecciones de fosetil-Al por parte de los organismos reguladores europeos.

En la UE algunos productos vegetales no tienen LMR establecidos para Fosetil-Al, y en esos casos, el LMR aplicable por defecto es de 2 ppm. Aunque no se utilice Fosetil-Al, el uso de un producto que contenga ácido fosfónico u otros compuestos relacionados puede dar lugar a la detección de Fosetil-Al. Otros productos agrícolas tenían un LMR temporal de 75 ppm pero que fue válido hasta final del 2015, cuando el LMR oficial de 2 ppm entraría en vigor nuevamente. El reglamento (CE) 75/2016 fue publicado en el Boletín europeo del 21 de enero de 2016 establece nuevos límites máximos de residuos (LMR) de la sustancia activa fosetil aluminio, definida como la suma de fosetil y ácido fosforoso junto con sus sales, y expresada como fosetil. En consecuencia, la utilización de productos formulados a base de fosfitos puede ocasionar la presencia de residuos cuantificados como fosetil aluminio, pudiendo dar lugar a la detección o superación del LMR establecido. La implicancia es muy clara y peligrosa para productos argentinos exportados a Europa, pudiendo sufrir decomiso y destrucción de partidas de frutas adonde se encuentre residuos fuera de límite.

CONSIDERACIONES FINALES

Considerando la importancia del fosfito como preventivo de algunas enfermedades, esperamos que esta puesta al día sobre el tema sirva para aprender a conocer y diferenciar los productos disponibles y sus aplicaciones en cada caso particular.

El aporte de fósforo por vía de fosfitos indirectamente por oxidación del fosfito no es un medio eficaz de suministro de P para las plantas en comparación con los fertilizantes fosfatados comunes. Comprender estos temas ayudará a la selección correcta de fertilizantes, así como minimizar los efectos nocivos de los fosfitos utilizados en los cultivos. ●