

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PRODUCTOS HUMICOS, S.A.

FOSFITO POTASICO LIQUIDO



SEPHIT-K30/20[®]

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PRODUCTOS HUMICOS, S.A.

Ctra. Valencia Km. 7,700 nº 76-78 nave "E"
50410 CUARTE DE HUERVA (Zaragoza, ESPAÑA)
Tel (34) 976 463 052 / Fax (34) 976 504 065
<http://www.sephu-sa.com>
sephu@sephu-sa.com

SEPHIT•K30/20

¿QUE ES SEPHIT•K ?

SEPHIT•K es un compuesto del 30,5% (p/p) de Fósforo y el 20,5% (p/p) de Potasio, que una vez absorbido por las plantas posee la propiedad de estimular la producción de Fitoalexinas, sustancias naturales de defensa de las plantas contra los hongos endoparásitos.

SEPHIT•K ejerce una doble función en las plantas. Por un lado es un poderoso nutriente, con excelentes resultados en floración, y por otra parte protege a la planta del ataque de hongos como Phytophthora.

SEPHIT•K actúa como fungicida sistémico con buena actividad contra enfermedades causadas por hongos pertenecientes al orden Peronosporales, particularmente multitud de enfermedades de planta causadas por la Phytophthora spp. y Mildius foliares como el de la vid, patata, lechuga, tomate, etc.

SEPHIT•K es absorbido fácilmente por el follaje, las raíces y la corteza de las plantas, por lo que puede emplearse en pulverización foliar, incorporado al suelo mediante el agua de riego o bien pintando el tronco, sin que se produzca ningún tipo de fitotoxicidad.

COMPOSICION QUIMICA	p/p	p/v
Fósforo (P ₂ O ₅).....	30,5%.....	42,6%
Potasio (K ₂ O)	20,5%.....	28,7%
Densidad	1,40 g/ml	
pH	4,5 ± 0,5	

¿POR QUE USAR SEPHIT-K?

□ LOS FOSFITOS POTÁSICOS COMO FUNGICIDAS □

Los fosfitos potásicos actúan como fungicidas sistémicos con buena actividad contra enfermedades causadas por hongos pertenecientes al orden *Peronosporales*, particularmente multitud de enfermedades de raíz y cuello de la planta causadas por *Phytophthora spp.* y mildius foliares como el de la vid, patata, tomate, y lechuga.

□ UN POCO DE HISTORIA □

En 1.985 Peg et al. demostraron que las plantas de aguacate afectados severamente por *Phytophthora cinnamomi* se recuperaron rápidamente con una inyección de Fosfito. También demostró que los árboles tratados presentaban un rendimiento superior, a la par que unos residuos de Fosfito inferiores a los admitidos.

De Boer et. al. (1990) demostraron idénticos resultados en cítricos, en comparación con otros fungicidas, que ya habían sido establecidos por Walker (1989).

Wicks et. al., Magarey & Watchel y Magarey et al. (1.987) demostraron el control de la *Plasmopara viticola*; Magarey et. al. (1.989) Wicks et. al. (1.989) y Magarey et. al. (1.990) terminaron las investigaciones sobre el control del mildiu de la vid, demostrando la efectividad de control aplicándolo durante los 7 días que suceden a la infección.

En ananás (piña tropical) la pulverización antes de la plantación protegió las raíces durante 2 años después de la plantación, según De Boer et. al. (1.990).

En frutales de hueso (almendros, cerezos, melocotoneros) inhibió el desarrollo de lesiones en los tallos inoculados con *Phytophthora Cambivora* y *Phytophthora cactorum* según Wicks & Hall (1.990), y Lim et. al. (1.989)

En hortalizas, el control de mildiu causado por *Phytophthora parasítica*, Mc Key et. al., en coliflor, *Phytophthora nicotianae* en tomates y otras variedades en cucurbitáceas, cebolla, guisante y lechuga tanto en plantaciones a cielo abierto como en invernaderos han reducido la severidad de la putrefacción a la par que han aumentado el rendimiento de las cosechas, en porcentajes significativos. Igualmente se ha probado para el control de las enfermedades producidas por la *Phytophthora* en la patata.

Se reconoce en la actualidad a la *Phytophthora clandestina* como responsable de la putrefacción de la raíz en los pastos y consiguiente disminución de la población de tréboles subterráneos (*Trifolium subterranean*). Los resultados han sido destacados con su aplicación.

Marks & Smith (1.990) demostraron la inhibición de lesiones en plantas inoculadas, controlando la putrefacción de raíces en Azaleas, Rhododendron y Leucodendron además de otros árboles autóctonos y de decoración.

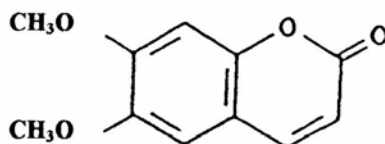
□ LAS DEFENSAS NATURALES DE LAS PLANTAS □

Las células y tejidos vegetales responden a los daños ocasionados por los hongos patógenos mediante una serie de reacciones bioquímicas que tienden a aislar al hongo y a sanar la zona afectada.

Estas reacciones defensivas están relacionadas con la producción de sustancias fungitóxicas en torno a la zona dañada y a la formación de tejidos protectores como los callos y el corcho. Algunos agentes químicos producidos de esta forma se hallan en concentraciones lo bastante altas como para inhibir el desarrollo de la mayoría de los hongos y bacterias, y en estos agentes se incluyen las Fitoalexinas.

□ FITOALEXINAS □

Son sustancias fungitóxicas que el vegetal produce para defenderse del ataque. Tienen la propiedad de inhibir el desarrollo de los hongos patógenos de las plantas, y por lo general no son producidas por las plantas hasta que han sido dañadas, infectadas, o por lo menos estimuladas por ciertas secreciones de los hongos.



SCOPARONA

Fitoalexinas y compuestos fenólicos ligados a los mecanismos naturales de defensa de las plantas contra hongos patógenos. En el caso de la Scoparona producida por la corteza de los cítricos infectada por el hongo variedad Phytophthora citrophthora productor de la Gomosis parasitaria, diferentes variedades de cítricos producen distintas concentraciones de fitoalexina. Las concentraciones de scoparona están altamente relacionadas con la resistencia que ofrece la variedad de cítrico al ataque del patógeno.

□ POTENCIACIÓN DE LOS MECANISMOS DE DEFENSA NATURALES DE LA PLANTA □

Las plantas tratadas con **SEPHIT•K** producen Fitoalexinas más rápidamente después de entrar en contacto con un hongo patógeno que en las no tratadas, y en mayor cantidad. La respuesta es semejante a la de una planta resistente a dicho patógeno.

En aquellas plantas tratadas **SEPHIT-K**, los hongos parásitos que entran en contacto con la planta absorben el producto rápidamente, alterando su metabolismo y la composición de la pared celular, disminuyendo la concentración de moléculas supresores de la incompatibilidad planta huésped-hongo patógeno.

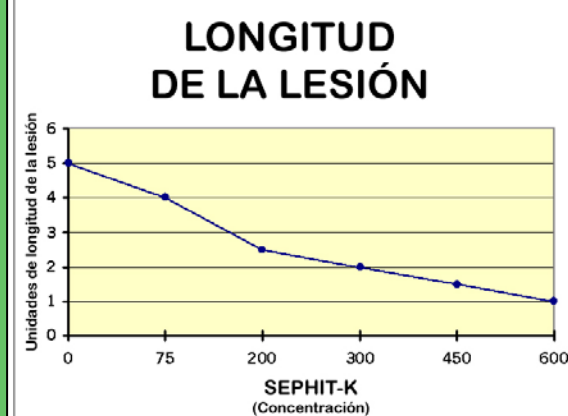
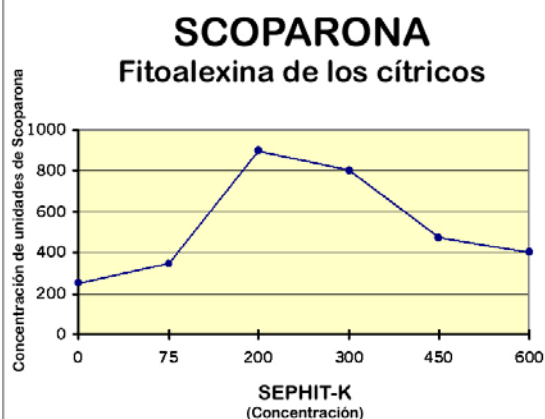
Por ello, los mecanismos de defensa naturales de las plantas se ponen en acción, reconocen al patógeno como agente externo incompatible e inician la producción de grandes cantidades de Fitoalexinas que inhiben el metabolismo del patógeno e impiden el avance de la infección.

□ MECANISMO DE ACCIÓN DEL SEPHIT-K CONTRA *Phytophthora Citrophthora* □

La scoparona es una Fitoalexina asociada a la resistencia de los cítricos a la *Phytophthora citrophthora*, hongo patógeno causante de la Gomosis.

La acumulación de scoparona en la corteza de los cítricos unas horas después de la infección y el avance de la enfermedad están ligados por el modelo que se muestra. De este modelo, pueden extraerse las conclusiones siguientes:

1. La corteza de las plantas infectadas por el hongo y tratadas con **SEPHIT-K**, producen más cantidad de Fitoalexinas que las no tratadas.
2. Los tratamientos con **SEPHIT-K**, no inducen a la producción de scoparona en la corteza sana de los cítricos.
3. Empleando altas concentraciones, **SEPHIT-K** presenta una acción fungistática que inhibe el crecimiento del hongo y que se suma a la acción de las Fitoalexinas.



Acumulación de scoparona (izquierda) y longitud de la lesión (derecha) en la corteza de los cítricos tratados con Fosfito Potásico unas horas después de la inoculación con *Phytophthora citrophthora*. (Afek & Szejnberg 1.989)

¿COMO ACTUA SEPHIT•K?

Actúa favoreciendo la producción de Fitoalexinas que potencian el sistema natural de defensa de las plantas contra hongos endoparásitos, en especial Oomicetos, hongos como *Phytophthora spp.*, *Plasmopara viticola*, etc.

Estos hongos producen enfermedades como:

- ☐ Aguado-Gomosis parasitaria en cítricos.
- ☐ Podredumbres de raíz y enfermedades de cuello en aguacates, frutales y forestales.
- ☐ Mildiu de la vid.
- ☐ Podredumbres de cuello de raíz y mildiu en cultivos hortícolas, fresas, ornamentales e industriales.

SEPHIT•K, con su mecanismo de acción original y complejo, aumenta la protección de las plantas cultivadas al ataque de hongos endoparásitos y hace poco probable la aparición de resistencias. En todos los casos hay que considerar el hecho de que también actúa como abono fosfotásico.

¿COMO ABSORBE LA PLANTA EL SEPHIT•K?

La planta absorbe fácilmente por el follaje, las raíces y la corteza, por lo que puede emplearse en pulverización foliar, incorporado al suelo mediante el agua de riego, o bien pintado el tronco sin que se produzca ningún tipo de fitotoxicidad.

COMPATIBILIDADES DEL SEPHIT•K

SEPHIT•K es compatible con la mayor parte de especialidades insecticidas y fungicidas. Recomendamos, no obstante, la consulta con un Asesor Técnico Agronómico, para los casos en que existiera duda.

Es incompatible con dicofol, dimetoato, aceites minerales, compuestos de cobre, formulados ricos en calcio y/o de reacción alcalina.

APLICACIONES Y DOSIS DE SEPHIT-K

CULTIVO	APLICACION	DOSIS	RECOMENDACIONES
CITRICOS & FRUTALES	FOLIAR	200 cc/Hl	Dosis preventiva: Mínimo 3 veces al año.
		350 cc/Hl	Dosis curativa: Las veces necesarias.
	GOTA A GOTA	6 - 18 litros/Ha	Dividir en 2 aportaciones con 7 días de diferencia. Mezclar con el agua de riego.
	PINTURA	500 cc/litro	Pintar las partes afectadas.
	INMERSION PLANTONES	1,5 cc/litro	Sumergirlos antes del transplante.
FRESAS	FOLIAR	200 - 300 cc/Hl	Cada mes durante el período de crecimiento.
HORTICOLAS & ORNAMENTALES	GOTA A GOTA	0,5 litros/Ha	Cada mes durante el período de crecimiento.
CUCURBITACEAS	FOLIAR	200 - 300 cc/Hl	Cada mes durante el período de crecimiento.
TOMATES & PATATAS	FOLIAR	300 - 400 cc/Hl	Cada mes durante el período de crecimiento.
VIÑA	FOLIAR	300 - 400 cc/Hl	Cada 15 días desde la floración hasta la madurez. Mezclar con Folpet.

EL ION FOSFITO Vs EL ION FOSFATO

Dado el gran desconocimiento popular que existe en la actualidad sobre la diferenciación entre productos como fosfitos y fosfatos y, en especial, el Fosfito Potásico como el más popular del mercado, es imprescindible hacer una serie de aclaraciones sobre este tema con el fin de evitar la picaresca de ciertos comerciales que, ante la falta de conocimientos técnicos, ofrecen y venden fertilizantes binarios en base a Fósforo (P) y Potasio (K), donde el Fósforo se encuentra en forma de ión fosfato, en lugar de Fosfito Potásico, donde el Fósforo se encuentra en forma de ión fosfito.

Las diferencias entre los fosfitos y los fosfatos son muy importantes, tanto en su forma de empleo y aplicaciones, como en el precio de los productos, donde radica principalmente el engaño, ya que los fosfitos son de precio mucho más elevado que los fosfatos.

OBTENCION DEL FOSFORO

El Fósforo (P) no se encuentra libre en la naturaleza, sino en forma de fosfatos donde el más importante y abundante es el fosfato de Calcio $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ de origen fósil y llamado vulgarmente Fosforita. Los mayores yacimientos de fosfato de Calcio se encuentran en EE.UU. (Florida y Carolina del Norte), Túnez, Marruecos, Francia, Bélgica y Chile, si bien existen otros muchos yacimientos de menor importancia en otros países.

En la actualidad, la principal obtención del Fósforo es a partir del fosfato natural $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, tratado con un reductor enérgico y en horno a altas temperaturas según la siguiente reacción:



Las variedades alotrópicas más importantes del Fósforo son el **P Blanco** que se obtiene por condensación de vapores de (P), y el **P Rojo** que se obtiene calentando el **P Blanco** en ausencia de aire, y que son los productos básicos para la fabricación de casi todos los productos fosfatados con destino agrícola.

COMPUESTOS OXIGENADOS DEL FOSFORO

El Fósforo es un elemento muy activo y que se combina fácilmente con el Oxígeno (O_2), formando los tres tipos de Óxidos siguientes:

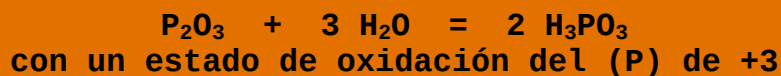
- ☐ P_2O_3 trióxido de Fósforo
- ☐ P_2O_4 tetróxido de Fósforo
- ☐ P_2O_5 pentóxido de Fósforo, (oxidación completa del P blanco o P rojo)

A partir del Fósforo (P) y de estos compuestos, y por oxidaciones sucesivas, se forman una serie de productos denominados Oxoácidos del Fósforo, tales como:

FORMULA	NOMBRE QUIMICO	ESTADO OXIDACION
H_3PO_2	ACIDO HIPOFOSFOROSO	+1
H_3PO_3	ACIDO FOSFOROSO	+3
HPO_3	ACIDO METAFOSFORICO	+5
$H_4P_2O_7$	ACIDO PIROFOSFORICO	+5
H_3PO_4	ACIDO ORTOFOSFORICO (FOSFORICO)	+5

EL ACIDO FOSFOROSO

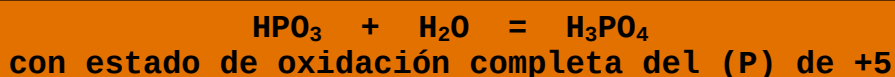
El ácido fosforoso se forma por acción de oxidación del agua sobre el trióxido de Fósforo (P_2O_3), de acuerdo a la siguiente reacción:



De este ácido fosforoso y de su estado de oxidación incompleta, derivan los fosfitos, que son sales del ácido fosforoso, muy solubles en agua y fuertes reductores, no se bloquean y tienen acción fungicida preventiva en las plantas.

EL ACIDO FOSFORICO

El ácido metafosfórico (HPO_3), es un sólido soluble en agua y que, por oxidación, se transforma lentamente en ácido fosfórico (H_3PO_4) a temperatura ambiente, y rápidamente en ebullición, de acuerdo a la siguiente reacción:



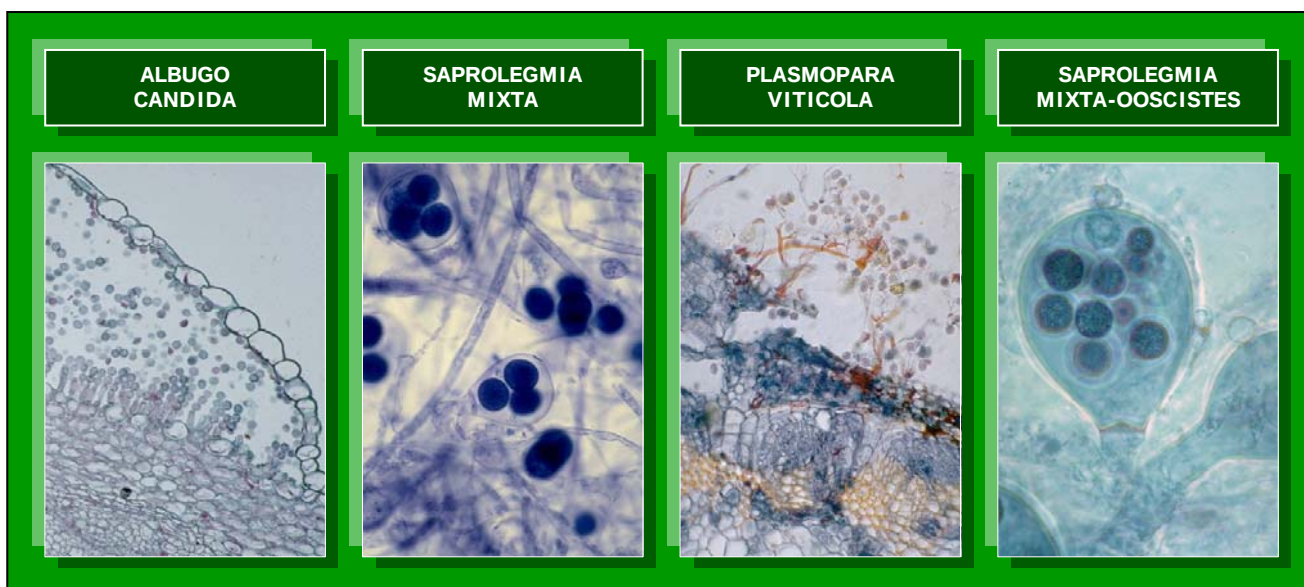
De este ácido fosfórico y de su estado de oxidación completa, derivan todos los fosfatos que se utilizan como fertilizantes de aportación de Fósforo (P) en la agricultura.

Los fosfatos derivados del ácido fosfórico son mucho menos solubles que los fosfitos, se bloquean fácilmente y no tienen acción fungicida preventiva.

CARACTERISTICAS DE LOS FOSFITOS

- ☒ **Son sales derivadas única y exclusivamente del ácido fosforoso.**
- ☒ Son muy solubles en agua.
- ☒ Son agentes reductores muy fuertes.
- ☒ No se bloquean formando sales con otros elementos.
- ☒ Son fácil y totalmente asimilables por las plantas vía suelo o foliar.
- ☒ **El ión fosfito tiene una acción fungicida preventiva** totalmente comprobada, pues estimula a las plantas para que se produzcan sus propias fitoalexinas, que son las defensas naturales de las plantas contra los hongos endoparásitos, en especial Oomicetos y hongos como la *Phytophthora ssp.*, así como las enfermedades que estos hongos producen tales como:
 - ☐ Aguado-Gomosis parasitaria en cítricos.
 - ☐ Podredumbre de raíz y enfermedades de cuello en bananos, piñas, aguacates, frutales y forestales.
 - ☐ Mildew en la vid y parrales.
 - ☐ Podredumbres de cuello de raíz y mildew en cultivos hortícolas, ornamentales e industriales.

- ✓ Actúan igualmente como abono fosfo-potásico (caso de Fosfito Potásico), o como abono de Fósforo con el o los microelementos que lo acompañen.
- ✓ El precio de los fosfitos es muy superior al de los fosfatos.
- ✓ Los fosfitos no deben de mezclarse con productos que puedan oxidarlo y transformarlo en fosfatos, y en especial se debe evitar la mezcla con nitratos, ya que produciría la oxidación del ión fosfito a ión fosfato que, además de modificar las características químicas del Fósforo en forma de ión fosfito y sus propiedades descritas anteriormente, también produciría gases nitrosos altamente tóxicos.



CARACTERISTICAS DE LOS FOSFATOS

- ✓ **Son sales derivadas del ácido fosfórico.**
- ✓ Son poco solubles en agua.
- ✓ Se bloquean fácilmente y se inmovilizan, formando sales minerales estables insolubles que aumentan la salinidad y conductividad del suelo, y en especial por falta de Humus y Capacidad de Intercambio Catiónico (C.I.C.) en el suelo, así como si el pH es inferior a 6 o superior a 8.
- ✓ El principal bloqueo es debido a la formación de fosfato cálcico, que es una sal insoluble, y que únicamente se puede deshacer por la acción quelatante de los ácidos húmicos.
- ✓ Todos los fosfatos y en todas sus formulaciones, son fertilizantes químicos de aportación de Fósforo como elemento nutricional al cultivo.

- ✓ El ión fosfato no tiene ninguna acción fungicida preventiva ni estimula las plantas para que se fabrique sus fitoalexinas.
- ✓ El precio de los fosfatos es muy inferior al de los fosfitos.

DIFFERENCIAS ENTRE FOSFITOS Y FOSFATOS

FOSFITOS

SON SALES DERIVADAS DEL ÁCIDO FOSFOROSO

SON MUY SOLUBLES EN AGUA

NO SE BLOQUEAN FORMANDO SALES CON OTROS ELEMENTOS

EL IÓN FOSFITO TIENE UNA ACCIÓN FUNGICIDA PREVENTIVA PUES ESTIMULA A LAS PLANTAS PARA QUE SE PRODUZCAN SUS PROPIAS FITOALEXINAS

EL PRECIO DE LOS FOSFITOS ES MUY SUPERIOR AL DE LOS FOSFATOS

FOSFATOS

SON SALES DERIVADAS DEL ÁCIDO FOSFÓRICO

SON POCO SOLUBLES EN AGUA

SE BLOQUEAN FÁCILMENTE Y SE INMOVILIZAN, FORMANDO SALES MINERALES ESTABLES

EL IÓN FOSFATO NO TIENE NINGUNA ACCIÓN FUNGICIDA PREVENTIVA NI ESTIMULA A LAS PLANTAS PARA QUE SE FABRIQUE SUS FITOALEXINAS

EL PRECIO DE LOS FOSFATOS ES MUY INFERIOR AL DE LOS FOSFITOS

FOSFITOS FABRICADOS POR SEPHU

Dentro de la gama de productos fabricados por nuestra empresa, están los Fosfitos derivados del Ácido Fosforoso, y que pueden ser de tres tipos, a saber:

☐ FOSFITOS SIMPLES ☐

formados por ión fosfito y un solo elemento

SEPHIT•K	Fosfito Potásico
SEPHIT•Ca	Fosfito de Calcio
SEPHIT•Mg	Fosfito de Magnesio
SEPHIT•Mn	Fosfito de Manganeseo
SEPHIT•Cu	Fosfito de Cobre
SEPHIT•Zn	Fosfito de Zinc
SEPHIT•Al	Fosfito de Aluminio

☐ FOSFITOS DOBLES ☐

formados por el ión fosfito y dos elementos

SEPHIT•Al/K	Fosfito de Aluminio y Potasio
SEPHIT•Mg/Ca	Fosfito de Magnesio y Calcio
SEPHIT•Mg/K	Fosfito de Magnesio y Potasio
SEPHIT•Mn/Zn	Fosfito de Manganeseo y Zinc

☐ FOSFITOS MÚLTIPLES ☐

fabricados con ión fosfito y microelementos que, además de producir la acción fungicida preventiva, actúan como correctores de carencias múltiples

SEPHIT•MIX	Fosfito de Mn, Zn, Mg, Cu, B, Mo y Al
------------------	---------------------------------------

Las recomendaciones de empleo de cada uno de los diferentes tipos de fosfitos indicados en esta hoja se hará en función al cultivo que se va a tratar, a las condiciones edáficas de la zona de cultivo y de las enfermedades que se pretenden prevenir o tratar, y siempre bajo las recomendaciones de nuestro departamento técnico o del Ingeniero Agrónomo que le asesore.

OTROS PRODUCTOS QUE NOS SON FOSFITOS

Dentro del mercado de los fosfitos el más conocido y usado en la actualidad es el fosfito potásico, y como tal, es con el que más se trata de confundir a los usuarios tratando de venderles productos de nombre similar y riquezas parecidas o mayores, y que en realidad son fertilizantes binarios (PK), que nada tiene que ver con los fosfitos.

❑ FOSFATO MONOPOTÁSICO (MKP) ❑

Uno de los productos que más fácilmente se confunde con el fosfito potásico es el fosfato monopotásico (MKP) que es un producto sólido y cristalino, con alta solubilidad y que responde a las siguientes características:

- ❑ Fórmula Química..... KH_2PO_4 (Fosfato Monopotásico del 98,5%)
- ❑ Riqueza en P_2O_552% (en forma de Ión Fosfato)
- ❑ Riqueza en K_2O34%

❑ FOSFONATOS ❑

Otro de los productos que se confunde fácilmente con los fosfitos, son los fosfonatos, y en especial, el fosfito de Aluminio con el fosfonato de Aluminio conocido como el producto ALIETTE de la firma BAYER, y que es un Fosfonato como tris-(etilfosfonato) de aluminio, producto costoso y efectivo, pero que se está retirando de muchos mercados por toxicidad.

❑ OTROS ❑

Existen igualmente en el mercado productos y/o nombres de productos que nada tiene que ver con los fosfitos, pero que inducen al aumento de la confusión sobre este tema, tales como:

- ❑ Fosfato Dipotásico (¿...?), producto farmacéutico, prohibido y retirado del mercado.
- ❑ Polifosfito de Potasio (¿...?), existe el polifosfato amónico (14.18.00).
- ❑ Fosfonato Potásico 99% (polvo soluble del 44% de P_2O_5 y el 54% de K_2O)
- ❑ Fertilizantes Binarios (PK) de composiciones y nombres comerciales varios, y que pueden fabricarse de muy diferentes formas y riquezas, y utilizando o no el ácido fosforoso como fuente del ión fosfito. **Mucho cuidado con este producto pues su calidad puede ser muy baja y el precio aproximarse al del Fosfito Potásico.**

CONCLUSION

Estas son las características técnicas del fosfito potásico de mayor calidad que se fabrica y comercializa actualmente, tanto por SEPHU, como por las empresas de mayor prestigio del mercado, debiendo tener en cuenta que **cualquier otro producto que no tenga esta composición, no tendrá ni la calidad, ni la eficacia de campo que este, y por supuesto, el precio no deberá ser ni igual ni parecido, y siempre en comparación a las riquezas declaradas y a los productos a partir de los que se fabrica.**

NOTA

Agradecemos a todos los Técnicos colaboradores con nuestra empresa, así como a todos aquellos que lean este informe, su divulgación a otros técnicos, distribuidores, agricultores, etc., para que amplíen sus conocimientos sobre el producto y eviten los posibles engaños y falsificaciones, que tanto daño hacen al Sector Agrícola.