



Semprecol

Yoorin[®]

MC MINERAÇÃO
CURIMBABA

Manual Técnico Termofosfato Magnesiano **YOORIN**



**UN EXCELENTE SOPORTE
PARA SU PRODUCCION**

20 años Sembrando esfuerzos, creciendo juntos

INTRODUCCION

Es conocido que un sin numero de suelos son ácidos y con problemas de fijación de fosforo, además de la extrema pobreza de este nutriente, se fertiliza con fuentes de fosforo solubles en agua o citrato neutro de amonio mas agua (CNA + Agua), teniendose una menor disponibilidad de este para las plantas. Por lo tanto, al hacer una fertilización fosfatada con esas fuentes, se debe colocar fosforo en exceso para que, después de ocurrir el equilibrio en el suelo (disponible y no disponible), quede un pequeño porcentaje a disposición de las plantas. Si se ha hecho encalamiento con anticipación la fijación será menor.

Cuando se utilizan fertilizantes solubles en acido cítrico al 2% en la relación de extracción de 1:100 (1 gramo de fertilizante para 100 mL de acido cítrico al 2%), como es el caso del Termofosfato Magnesiano, con el 18% de P_2O_5 total y 16,5% de P_2O_5 soluble en acido cítrico al 2% (1:100), esto significa que el 92% del total es soluble, que por la acidez del suelo, por la acción de la rizosfera, hay un aprovechamiento gradual y constante, esto es, a medida que el fosforo fuese siendo colocado en disponibilidad el mismo seria absorbido por las raíces de las plantas y por lo tanto muy poco fijado por el suelo. En el caso de una acidez de suelo mas elevada puede considerarse que el 100% del total es soluble.

Como en Colombia tenemos extensas regiones donde se puede cultivar, por ejemplo, arroz, caña de azúcar, maíz, soya, café, cítricos y otros, seria muy interesante optar por el uso de un Termofosfato, particularmente para corregir rápidamente los niveles de P en el suelo.

Por otro lado, debemos resaltar que el Termofosfato Magnesiano, denominado comercialmente YOORIN, posee también propiedades alcalinas, esto es, debido a sus contenidos de CaO (28%) y de MgO (11%) en forma de silicato, el mismo eleva los niveles de Calcio (Ca) y de Magnesio (Mg) en el suelo, y consecuentemente, la suma de bases, (SB), por lo tanto la saturación de bases (V%). Esto es de extrema importancia, teniéndose en cuenta que para cultivos muy exigentes en Ca y Mg como los frutales (Citricos, Banano, Mango, Uva, etc.), el uso de este producto facilitaría el manejo mas adecuado de la fertilidad del suelo.

Siendo considerado como nutriente benefico, se debe citar que YOORIN posee también 25% de SiO_2 (Silicio), el cual interviene en la dinámica del fosforo en el suelo y de la planta, pues se sabe que el mismo aumenta el aprovechamiento del fosforo aplicado al suelo, pudiendo inclusive ejercer algunas funciones de P, sustituyendolo parcialmente. Tambien el silicato de calcio ($CaSiO_3$) eleva el valor del pH del suelo.

DEFINICIÓN

El termofosfato magnesiano Yoorin es un fertilizante fosfatado obtenido a través del tratamiento térmico de rocas fosfóricas con o sin adición de otras materias primas, de esta forma se busca convertir el fósforo en una forma más disponible para las plantas. En el caso del termofosfato magnesiano Yoorin es necesaria la adición de componentes magnesianos y silícicos.

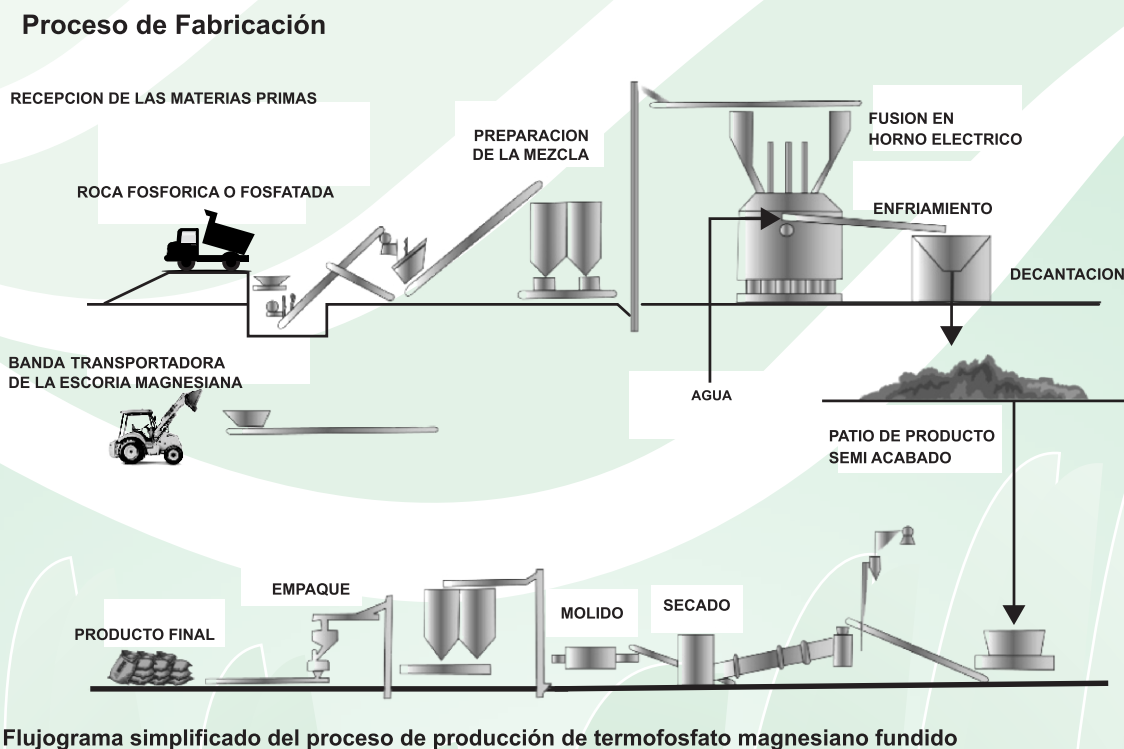
HISTÓRIA

La producción del Termofosfato Yoorin está basada en el proceso de tecnología japonesa de fusión de rocas fosfóricas. Del total de abonos producidos actualmente incluyendo el DAP (Fosfato diamónico) y el MAP (Fosfato monoamónico) el termofosfato Yoorin representa aproximadamente el 3% de la capacidad total de producción de P_2O_5 de la industria brasileira de fertilizantes. En 1950 se inició en Japón la producción de termofosfato magnesiano obtenido por la fusión de roca fosfórica con roca magnesiana. En Brasil, Fertilizantes Mitsui ubicada en Poços de Caldas (Minas Gerais) inició en 1968 con un horno de fusión produciendo 30.000 ton/ha. Actualmente, Mineração Curimbaba cuenta con 6 hornos de fusión y tiene capacidad de producir aproximadamente 180.000 ton/año.

OBTENCIÓN

En la figura 1 se encuentra el diagrama del proceso de producción del termofosfato magnesiano fundido (GUARDANI,1983).

Figura 1. Diagrama del proceso de fabricación



En la 1ª etapa se preparan las rocas fosfatadas y los materiales que contienen silicio y magnesio que son fundidos en el horno eléctrico de tipo “arco directo”, a temperatura entre 1400 y 1500 °C. Tanto la alimentación del horno como la descarga son operaciones continuas. Al salir del horno el material resultante es enfriado inmediatamente con chorros de agua, formando granos inferiores a 2mm de aspecto vítreo y de coloración ennegrecida. Después, son separados del agua y llevados a un patio de secado a cielo abierto para drenar el exceso de humedad (producto semi acabado), siguiendo para un secador rotativo y un molino de bolas. Posteriormente es empacado adicionando en algunos casos micronutrientes y azufre.

Actualmente, uno de los productos posee óxidos silicatados de micronutrientes los cuales son obtenidos conjuntamente en la fusión para la obtención del termofosfato magnesiano, denominado comercialmente Yoorin Master 1.

El fósforo presente en termofosfato Yoorin es soluble en ácido cítrico al 2% relación de extracción 1:100 (1gr de termofosfato en 100cc de solución); es insoluble en agua y presenta característica alcalina con pH alrededor de 8,0.

LEGISLACIÓN Y PROPIEDADES FÍSICAS

El termofosfato Yoorin de acuerdo con la legislación brasileira vigente, debe tener mínimo 75% con tamaño de partículas de 0,15mm, malla ABNT No 100 (polvo fino), de acuerdo con la ordenanza nº 1 de 04/03/83, por otro lado, la ordenanza nº 001 de 22/05/84, publicada en D.O.U.(Diário Oficial da União) de 24/05/84, considera también el termofosfato grueso, el cual debe poseer los niveles mínimos de 17% de P₂O₅ total, 11% de P₂O₅ soluble en ácido cítrico al 2% (1:100) y 7% de Mg, y que el 100% pase por tamiz de 0,084 mm (ABNT nº 20). Cualquiera de las presentaciones del termofosfato deberá tener un mínimo de 14% de P₂O₅ extraído en ácido cítrico al 2% (1:100).

EXTRACCIÓN DEL FÓSFORO DE LOS TERMOFOSFATOS

Para Brasil, aún faltan más estudios, principalmente sobre los métodos más utilizados de extracción de Fósforo de suelo. En el estado de São Paulo se adopta el método de resina y en otros estados se usan métodos de extracción en ácidos, como Bray o Melich. Cuando se aplica termofosfato Yoorin al suelo, se debe elegir cual es el mejor método de extracción o el más adecuado para las correlaciones con la producción. Como fertilizante el fósforo se expresa como P₂O₅ total y extraído en ácido cítrico a 2% en relación de extracción de 1:100 (1g de fertilizante por 100ml de solución), a temperatura de 25° C, agitando durante 30 minutos a 40rpm.

EL FÓSFORO EN LOS SUELOS BRASILEROS

El mayor problema de fertilidad de los suelos en Brasil, se refiere al fósforo: además de ser de baja fertilidad (paupérrimos), los mismos son altamente fijadores de ese nutriente. El ion ortofosfato (H₂PO₄) soluble en citrato de neutro de amonio más agua, reacciona principalmente con hierro, aluminio, calcio y manganeso, formando compuestos de baja solubilidad, también, reacciona con los minerales de las arcillas, particularmente la caolinita (arcilla con grado cristalino de 1:1, entre SiO₂ y Al₂O₃), formando enlaces de alta energía las cuales dificultan la reversibilidad, fenómeno denominado "fijación" (VOLKWEISS & RAIJ, 1977). A pesar de esos niveles elevados de P total, la parte aprovechable o disponible para las plantas puede llegar, algunas veces a 0,1 ppm (partes por millón), el cual es un valor muy bajo. Como sigue en la figura 2, se ve el flujo de liberación – fijación de P para las plantas.

Figura 2. Flujo de liberación – fijación del P para las plantas

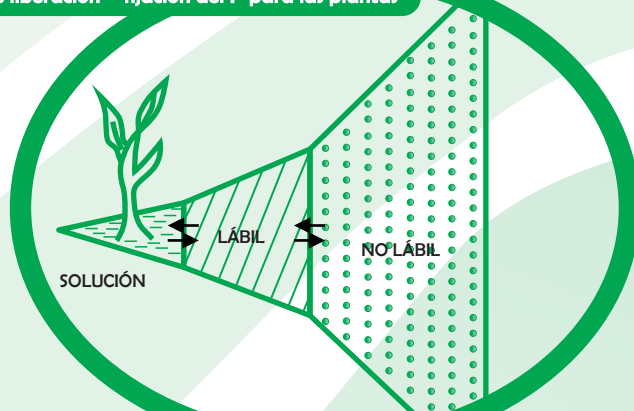


Diagrama mostrando la relación entre las fracciones de fósforo no disponible y fósforo de la solución del suelo. Adaptación de ISMA-Handbook on phosphate fertilization, 1978

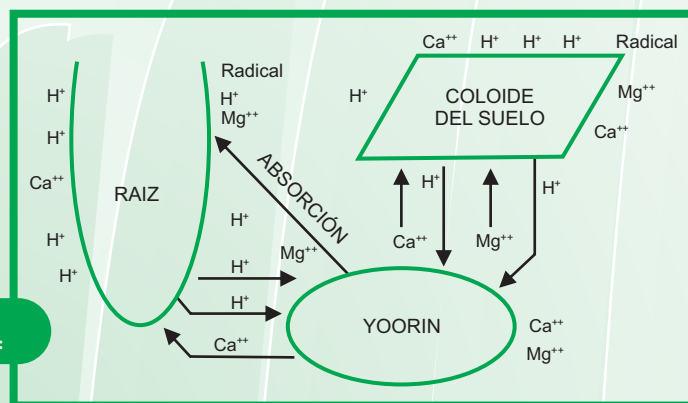
Existe un equilibrio entre el P de la solución y el existente en la fase sólida, sin embargo, todos los fosfatos que se pueden disolver, reciben el nombre de fosfatos disponibles.

MODO DE ACCIÓN DE TERMOFOSFATO YOORIN

La mayoría de los técnicos en agricultura deben saber que el termofosfato Yoorin es insoluble en agua y soluble en ácidos débiles (ej. Ácido cítrico al 2% en relación de extracción 1:100), se piensa que su efecto es semejante a los fosfatos naturales, al contrario de esto, el efecto inicial de Yoorin es rápido, considerado soluble en la solución del suelo.

Debido a la alta solubilidad en ácido cítrico en relación al total de P₂O₅ (92% del total), la eficiencia del mismo es bastante elevada, igual que se considere en cultivos anuales o de ciclo corto (semestrales) como las hortalizas. Al mismo tiempo tiene un aprovechamiento gradual y constante, esto a medida que el fósforo fuese siendo colocado en disponibilidad (aprovechable) el mismo sería absorbido por las raíces de las plantas y muy poco fijado por el suelo.

La figura 3 ilustra la disolución de Yoorin en contacto con el sistema radicular de las plantas:

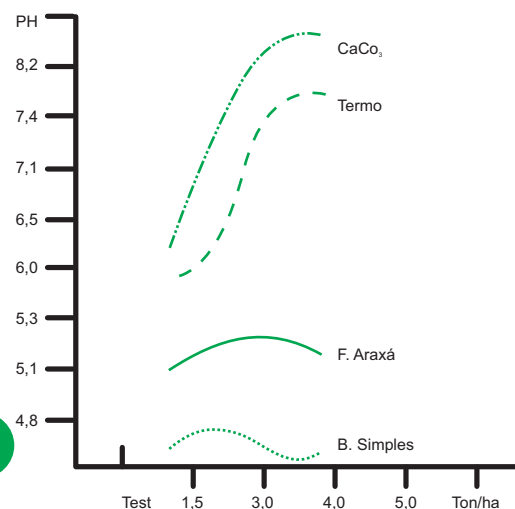


CORRECCIÓN DE ACIDEZ DEL SUELO Y NIVEL DE P

Debido a la propiedad alcalinizante de Yoorin y su efecto en elevar la saturación de bases, disminuyendo o eliminando el Al^{3+} y elevando consecuentemente el valor de pH, es bastante citado en la literatura.

DEFELIPO et al (1978), incubando suelos por 60 días con aplicación de Yoorin, determinaron que el nivel de Ca^{2+} , cambio de 0,66 para 3,0 meq/100 cm^3 , cuando elevaron las dosis de 1,5 para 6,0 t/ha; el nivel de Mg^{2+} varió de 0,50 para 2,0 meq/100 cm^3 ; el contenido de P incrementó de 38,40 para 200,80 ppm (HCl 0,05 N + H_2SO_4 0,025 N en relación de 1:10 suelo:extractor) y el nivel de Al^{3+} decreció de 0,40 para 0,08 meq/100 cm^3 . En cuanto a los valores de pH, la figura 4 representa el efecto de Yoorin cuando es comparado con $CaCO_3$, Fosfato de Araxá y superfosfato simple.

Figura 4. Efecto de diferentes fuentes de P en el pH del suelo



EMBRAPA (1976) aplicando 200, 1000 y 2000 kg/ha de P_2O_5 como Yoorin, en un oxisol rojo oscuro, después de 24 días de incubación incrementó el pH del suelo de 5,0 para 7,3.

YASUDA (1989), incubando suelos con fosfatos silicatados en un oxisol rojo álico (LEA), concluyó que Yoorin proporcionó mayor valor de pH y la disponibilidad de P aumentó.

INTERACCIÓN DE SILICIO Y FÓSFORO

Según PLUKNETT (1972), la aplicación de silicato aumenta la solubilidad del fósforo en el suelo, disminuye la fijación de fertilizantes fosfatados, corrige las deficiencias de Ca, Mg y aumenta el valor de pH del suelo.

EL SILICIO EN LA AGRICULTURA

El profesor Dr. Gaspar H. Korndörfer (Universidade de Uberlândia), señala que el silicio (Si) es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre. Algunas especies de plantas absorben grandes cantidades de Si durante su ciclo. La caña de azúcar, el arroz y las gramíneas en general son consideradas plantas acumuladoras de Si, en algunos casos puede llegar hasta 6-7% de la materia seca. El Si en las plantas está normalmente relacionado al control de plagas y enfermedades (tablas 1 y 2). Cuanto mayor es la concentración de Si en las hojas mayor es la protección. Un ejemplo de eso es el control de *Pyricularia* en el cultivo de arroz. Además, el Si está asociado a la resistencia al volcamiento y al control de la evapotranspiración. La tolerancia de las plantas del cerrado brasileiro al déficit hídrico puede estar asociado, entre otras cosas, a los altos niveles de Si en las hojas, conforme muestra la tabla 3.

Tabla 1: Plagas controladas usando Si en la fertilización

Planta	Plaga	Insecto	Referencia
Arroz	Oruga de la espiga	<i>Chilo suppressalis</i>	Yoshida et al, 1969
Arroz	Lorito verde	<i>Nephotettix noctatus cinctic</i>	Maxwell et al, 1972
Raigrass	Perforador de espiga	<i>Oscinella frut</i>	Moore, 1985
Caña	Perforador del tallo	<i>Diatraea saccharalis</i>	Elawad et al, 1985
Sorgo	"root striga"	<i>Scrophulariaceae</i>	Hodson & Sangster, 1989
Videira	Fruit cracking	-----	Sang-Young et al, 1996

Tabla 2: Enfermedades controladas usando Si en la fertilización

Planta	Enfermedades	Patógeno	Referencia
Arroz	Pyricularia	Pyricularia oryzae	Datnoff et al., 1991
Arroz	Mancha parda	Helminthosporium	Hegazi et al., 1993
Arroz	Decoloración del grano	Eipolaris, Fusarium, etc	Korndörfer et al., 1999
Caña	Freeking	-----	Fox et al., 1967
Caña	Roya	Puccinia melanocep..	Dean & Todd, 1979
Caña	Ringspot	Leptosphaeria sacchari	Raid et al., 1991
Cebada	Oidio-Powdery mildew	Erysiphe graminis	Jung et al., 1989
Fresa	Oidio-Powdery mildew	Erysiphe cichoracearum	Menzies et al., 1991
Pepino	Oidio-Powdery mildew	Sphaerotheca fuliginea	Belanger et al., 1995
Tomate	Fungosas	Sphaerotheca fuliginea	Adatia & Besford, 1986
Trigo	Oidio-Powdery mildew	Septoria nodorum	Leusch & Buschenaner, 1989
Vid	Oidio-Powdery mildew	Oidium tuckeri	Grunnofer, 1994

Tabla 3: Nivel de Si encontrado en hojas de plantas típicas del cerrado brasileiro

Especie	% Si	Especie	% Si
Eauhinia sp	1.13	Erytrocidium decciduum	1.88
Erosimum gaudumi	3.71	Licania humilis	7.14
Coepia grandifolia	1.06	Myrcia tomentosum	2.05
Curatela americana	5.06	Pseudo tometosum	1.21
Davila ellipitica	5.16	Vernonia ferruginea	6.50
Dimorphandra mollis	1.43		

Poco se ha realizado en el sentido de estudiar el papel de Si en las plantas, mas existen fuertes indicios de que el Si, particularmente en gramíneas, posee un papel muy importante en la degradación de los residuos vegetales.

En otras palabras, cuanto mayor es la concentración de Si en los residuos vegetales dejados sobre el suelo (paja, residuos de cosecha), menor es la velocidad de descomposición de la misma. No queda duda, que la relación C/N es uno de los principales índices para estimar la degradación de la cobertura muerta. Entre tanto, sería interesante asociar el nivel de Si de la materia orgánica en este proceso. Es preciso confirmar la hipótesis con resultados experimentales, más potencialmente existe la posibilidad de aumentar la productividad de algunos cultivos en sistema de plantío directo con fertilización silicatada.

La posibilidad de cultivar plantas más saludables y con menor incidencia de plagas y enfermedades, reduciendo la demanda de pesticidas (fungicidas e insecticidas) y produciendo unos residuos más estables, esto es, de más difícil descomposición en la superficie del suelo, son algunos de los efectos del Si con efecto en los sistemas de plantío directo. La reducción de bruzone (Pyricularia oryzae) en arroz es una posibilidad importante.

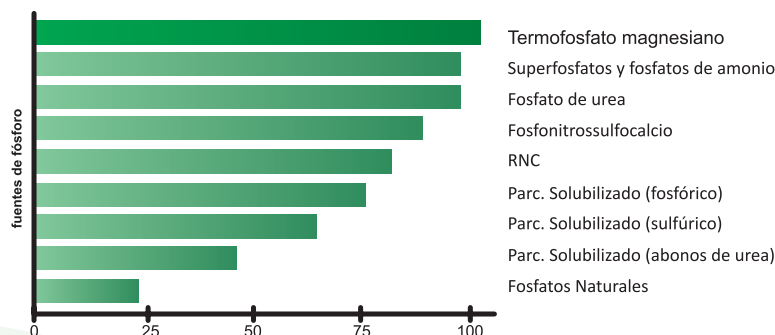
El volcamiento de las plantas, cuando ocurre, puede tener varios orígenes: exceso de nitrógeno, fuerza del viento y en algunos casos, restricción del sistema radicular en la camada superficial de suelo, debido a la acumulación de materia orgánica y fósforo en las capas más superficiales del suelo.

La fertilización silicatada es una alternativa más para aumentar la resistencia de las plantas al volcamiento. El Si participa de la estructura de las plantas, ofreciendo mayor resistencia al volcamiento. En arroz, es fácil observar que las plantas con mas Si poseen una arquitectura mas erecta. Se sabe que plantas con hojas más erectas realizan más fotosíntesis, aumentando así las oportunidades de obtener mayor productividad.

EFICIENCIA AGRONÓMICA DE LOS FERTILIZANTES FOSFATADOS

GOEDERT et al (1986), en trabajos de revisión sobre eficiencia agronómica de fertilizantes fosfatados no tradicionales, involucrando diferentes cultivos anuales, suelos y abonos, presentaron un resumen general aproximado de la eficiencia; el termofosfato Yoorin, como media general, es siempre superior.

Figura 5. Eficiencia agronómica de diferentes fuentes de fósforo



FERTILIZACIÓN FOSFATADA PARA AGRICULTURA ORGÁNICA

Yoorin es un Termofosfato Magnesiano, obtenido por el proceso térmico de rocas fosfatadas, diferente de la tecnología de los fosfatos acidulados, por tanto es contemplado en los criterios de recomendación de uso por las principales entidades responsables de la reglamentación, desarrollo y certificación de la agricultura orgánica.

PROCESO DE FABRICACIÓN

Yoorin es un fertilizante fosfatado que contiene calcio, magnesio y micronutrientes silicatados de alta eficiencia agronómica, obtenido por el proceso de fusión. El fosfato natural, enriquecido con silicato de magnesio, es derretido en un horno eléctrico a temperatura de 1500 °C. El producto incandescente obtenido es sometido a un choque térmico con un chorro de agua y después, es secado, molido finamente y posteriormente empacado.

CARACTERÍSTICAS

Yoorin es un producto no higroscópico, por lo tanto no se compacta y no sufre deterioro. Es insoluble en agua, es totalmente soluble en ácido cítrico y compatible con la mayoría de los fertilizantes, actuando también como correctivo de acidez del suelo.

EFICACIA

Los componentes de Yoorin son de alta eficiencia nutritiva para las plantas, de reacción rápida y efecto duradero. La presencia de silicato en su fórmula disminuye la fijación del fósforo y los excesos de aluminio y manganeso, reduce la incidencia de enfermedades y plagas, mantiene el balance hídrico y aumenta la actividad fotosintética (SUMNER 1926).

Yoorin se torna soluble en contacto con los ácidos débiles del suelo y de las raíces, disponibilizando los elementos de acuerdo con la necesidad de la planta. Además, Yoorin es un excelente beneficiador y revitalizador del suelo con efectos correctivos que satisfacen principalmente suelos ácidos.

MODO DE APLICACIÓN

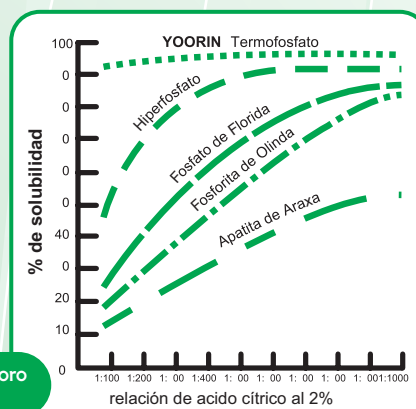
Aplicar como abono básico, en la superficie del suelo, en el surco o por sitio de siembra, sólo o mezclado con abonos orgánicos y fertilizantes químicos preferiblemente se debe incorporar con la última pasada de rastrillo o rotovator.

Cuando se aplica en el surco, la cantidad debe ser menor que la cantidad aplicada en la superficie, siempre observando el análisis químico de suelo.

SOLUBILIDAD

Yoorin, por ser un fertilizante fosfatado obtenido por la fusión de los fosfatos naturales con silicato de magnesio, presenta una solubilidad prácticamente total en presencia de ácido cítrico, en comparación con otras fuentes fosfatadas, conforme se puede observar en el gráfico 6.

Figura 6. Solubilidad de diferentes fuentes de fósforo en Ac. Cítrico al 2%



FÓRMULAS DISPONIBLES EN COLOMBIA

Yoorin Master 1	Yoorin Master 1 es un fertilizante termofosfatado con micronutrientes silicatados, altamente calificado para atender las necesidades de la gran mayoría de cultivos tecnificados
Yoorin B	Yoorin B es un fertilizante termofosfatado enriquecido con 0,4% de Boro, ideal para suplir las necesidades de cultivos exigentes en B, como naranja, café, forestales y algunas hortalizas
Yoorin N3	Yoorin N3 es un fertilizante termofosfatado en mezcla física con fosfato mono amónico (MAP), ideal para suplir las necesidades de cultivos de cereales como arroz, avena, cebada, maíz, trigo, y otros como caña de azúcar, frijol y pasturas

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Producto	Fósforo (P ₂ O ₅)		Garantía (%)								
	Total	AC*	N	Ca	Mg	S	Si	B	Cu	Mn	Zn
Yoorin Master 1	17,5	16,0		18	7		10	0,1	0,05	0,15	0,55
Yoorin B	17,5	15,5		18	7		10	0,4			
Yoorin N3	27	25	3	10	4,6	6	6				

RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN POR CULTIVO

Cultivo	Yoorin	SB (%)	—	Cantidad	Und
Ajo	Master 1	80	Pre siembra	1.500	Kg.Ha ⁻¹
—	Master 1	70	Pre siembra	500	Kg.Ha ⁻¹
Arroz	Master 1	50	Pre siembra	400	Kg.Ha ⁻¹
Banano	Master 1	70	Pre siembra	500 - 1.000	Kg.Ha ⁻¹
Banano	Master 1	70	Producción	400 - 500	Kg.Ha ⁻¹
Café	Master 1	60	Pre siembra	200 - 300	g/planta
Café	B	60	Producción	10 0 - 200	g/ planta
Calabacín	Master 1	80	Pre siembra	100	g/planta
Caña de Azúcar	Master 1S	50 - 70	Pre siembra	500 - 700	Kg.Ha ⁻¹
Cebolla	Master 1	80	Pre siembra	600 - 1.000	Kg.Ha ⁻¹
Cereales	Master 1		Pre siembra	300 - 600	Kg.Ha ⁻¹
Cilantro/Perejil	Master 1	80	Pre siembra	100	g/m ²
Cítricos	B	70	Pre siembra	300 - 500	Kg.Ha ⁻¹
Cítricos	Master 1	70	Producción	800 - 1.200	g/planta
Coliflor	Master 1	80	Pre siembra	150	g/m ²
Forestales	B		Pre siembra	300 - 500	Kg.Ha ⁻¹
Fresa	Master 1	80	Pre siembra	25	g/planta
Frijol	N3	50 - 70	Pre siembra	300	Kg.Ha ⁻¹
Gramíneas 1	Master 1S	60 - 70	Pre siembra	400 - 500	Kg.Ha ⁻¹
Gramíneas 2	Master 1S	50 - 60	Pre siembra	350 - 450	Kg.Ha ⁻¹
Gramíneas 3	Master 1S	40	Pre siembra	350 - 450	Kg.Ha ⁻¹
Habichuela	Master 1	80	Pre siembra	80 100	g/m surco

Observaciones

SB (%) Saturación de bases expresado en %

Gramíneas 1. Panicum, Digitaria, Cynodon, Pennisetum

Gramíneas 2. Andropogon, Estrella, Brizantha

Gramíneas 3. Paspalum, Gordura, Brachiaria (decumbens, humidicola)

Cultivo	Yoorin	SB (%)	—	Cantidad	Und
Hortalizas	Master 1		Pre siembra	1.000 - 1.200	Kg.Ha ⁻¹
Lechuga	B	80	Pre siembra	50 - 80	g/m ²
Maíz	Master 1	60 - 70	Pre siembra	400 - 500	Kg.Ha ⁻¹
Maracuyá	Master 1S	80	Pre siembra	1.000	g/planta
Mejoramiento	Master 1			800 - 1.200	Kg.Ha ⁻¹
Papa	Master 1		Pre siembra	700 - 1.000	Kg.Ha ⁻¹
Pepino	Master 1	80	Pre siembra	50	g/planta
Pimentón	Master 1	80	Pre siembra	100 - 150	g/planta
Pimentón	B	80	Producción	1 00 - 200	g/planta
Piña	Master 1	50 - 70	Pre siembra	800 - 1.000	Kg.Ha ⁻¹
Plátano	Master 1		Pre siembra	600	g/planta
Plátano	Master 1		Producción	500 - 600	g/planta
Rábano	Master 1	80	Pre siembra	100	g/m ²
Remolacha	Master 1	80	Pre siembra	100	g/m ²
Repollo	Master 1	80	Pre siembra	100	g/m ²
Soya	Master 1	50 - 70	Pre siembra	400 - 600	Kg.Ha ⁻¹
Tomate chonto	Master 1	80	Pre siembra	40 - 60	g/planta
Uva	Master 1	80	Pre siembra	500 - 1.000	Kg.Ha ⁻¹
Uva	Master 1	80	Producción	3 - 4	Kg/planta
Yuca	Master 1	50	Pre siembra	400	Kg.Ha ⁻¹
Zanahoria	Master 1		Pre siembra	100	g/m ²



Semprecol