



AGROCITY S.A.S.	<< FORTES >>	FTP-0002-LF
	FICHA TECNICA	Dic 30 2019.

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO:

Nombre ò Marca: FORTES
Formula Química: $Ca(H_2PO_4)_2 + Mg_3Si_2O_5(OH)_4$
Descripción Física: Gránulos de color Gris.
Composición Química:

Fósforo Asimilable	.....	P ₂ O ₅	.....	15 %
Calcio Total	.....	CaO	.....	10 %
Magnesio Total	.....	MgO	.....	15 %
Silicio Total	.....	SiO ₂	.....	30 %
Humedad Máxima	.....	.....	.....	5 %
pH en solución al	.....	10 %	.....	6

Obtención: Por la reacción química de compuestos ricos en calcio con el ácido Ortofosfórico; más una adición de un Filosilicato Activado.
Observaciones: El Fertilizante edáfico FORTES, se formula bajo la "TECNOLOGIA PREMIUM"

2. REGISTRO DE MARCA DEL PRODUCTO:

Empresa Formuladora: AGROCITY S.A.S.
 Calle 23 No. 2- 45
 Gaviota Parte Alta
 Teléfono: 2 71 66 98
 Ibagué – Tolima

3. MODO DE EMPLEO:

FORTE-S, un fertilizante complejo con un muy buen aporte de Fosforo, Calcio, Magnesio y Sílice; ideal para ser utilizado solo o en mezclas con otros elementos mayores y menores. Caracterizado por su alta asimilación y garantiza la buena disponibilidad de estos elementos en la planta mostrando un buen desarrollo y formación de tejidos, raíces, flores, frutos; además de la consistencia y firmeza de las paredes celulares de la planta. FORTE-S, puede ser empleado para todos los cultivos y la dosificación debe estar sujeta a los análisis de suelos y/o tejido foliar.

3.1 CULTIVOS	3.2 DOSIS DE EMPLEO	3.3 METODO APLICACION			
--------------	---------------------	-----------------------	--	--	--

ARROZ	a.) 120 Kg. / Ha.	1ra. Aplicación al Suelo:	PRESIEMBRA	80 Kg.	Maquina
		2da. Aplicación al Suelo:	10-15 DDG	40 Kg.	Al Voleo
	b.) 120 Kg./Ha.	1ra. Aplicación al Suelo:	10-15 DDG	60 Kg.	Al Voleo
		2da. Aplicación al Suelo:	20-25 DDG	60 Kg.	Al Voleo
TOMATE	a.) 400 kg/Ha.	Tres Aplicación al Suelo Después del Trasplante:	Cada 20 Días.	133.3 kg/Ha. /Aplicación	Banda



PALMA	200 kg/Ha/Año. <3 Años.	Tres Aplicación al Suelo:	Cada 120 Días.	0.4 Kg. /Árbol/Ap.	Plateo
	200 kg/Ha/Año. >3 Años.	Tres Aplicación al Suelo:	Cada 120 Días.	0.5 Kg. /Árbol/Ap.	Plateo
MAIZ	a.) 120 Kg. / Ha.	1ra. Aplicación al Suelo:	PRESIEMBRA	100 Kg.	Maquina
		2da. Aplicación al Suelo:	10-12 DDG	20 Kg.	Banda
	b.) 120 Kg. / Ha.	1ra. Aplicación al Suelo:	10-12 DDG	100 Kg.	Banda
		2da. Aplicación al Suelo:	20-24 DDG	20 Kg.	Banda

4. EFICACIA AGRONOMICA:

4.1. FUNCIONES BASICAS DEL FOSFORO (P):

Cada vez que se aplican fertilizantes fosfatados en el suelo, se tienen pérdidas por fijación. Entre otros factores, esta pérdida será mayor cuando mayor haya sido la “intemperización” sufrida por el suelo, y cuando más arcillosa sea su textura. Algunos autores citan pérdidas de hasta un 70% del fósforo aplicado en suelos del Brasil. Algunas prácticas minimizan el problema y mejoran el aprovechamiento del fósforo, como el encalado, la siembra directa, la aplicación localizada de fuentes de fósforo soluble y el uso de fuentes de fósforo con solubilidad gradual.

El fósforo es un componente esencial de los vegetales, cuya riqueza media en P₂O₅ es del orden del 0,5-1% de la materia seca. Se encuentra, en parte, en estado mineral pero principalmente formando complejos orgánicos fosforados con lípidos, prótidos; glúcidos, como la lecitina, las nucleoproteínas (componentes del núcleo celular) y la fitina (órganos de reproducción).

El fósforo interviene activamente en la mayor parte de las reacciones bioquímicas complejas de la planta que son la base de la vida: respiración, síntesis y descomposición de glúcidos, síntesis de proteínas, actividad de las diastasas, etc. El papel fundamental del fósforo en las transferencias de energía ha sido bien comprobado. Los iones fosfóricos son capaces de recibir energía luminosa captada por la clorofila y transportarla a través de la planta. También tiene una gran importancia en el metabolismo de diversas sustancias bioquímicas.

El fósforo es un factor de crecimiento por la fuerte interacción con el nitrógeno, sobre todo durante la primera fase del crecimiento. El desarrollo radicular se ve favorecido por una buena alimentación de fósforo al principio del ciclo vegetativo.

El fósforo es también un factor de precocidad, y tiende a acortar el ciclo vegetativo, favoreciendo la maduración. Resulta importante para los cultivos de ciclo corto. Aumenta la resistencia de la planta al frío y a las enfermedades, al igual que el potasio.

En términos generales puede decirse que es un elemento regulador de la vegetación y, por tanto, un factor de calidad. Favorece los períodos de vegetación que son críticos para el rendimiento del cultivo: fecundación, maduración, y movimiento de las reservas.



Investigaciones realizadas en otros países reportan efectos positivos en el rendimiento y absorción de fósforo por la planta mediante la aplicación de enmiendas silicatadas. A este respecto a nivel del país, son escasos los trabajos realizados.

4.2. FUNCIONES BASICAS DEL SILICIO (SiO₂):

El silicio (Si) es uno de los dos elementos más abundantes en la corteza terrestre. No obstante, la acción de la meteorización hace que el silicio natural sea insuficiente para desempeñar su papel como nutriente de los cultivos, siendo necesaria una fertilización complementaria. Suelos muy meteorizados, altamente lixiviados, ácidos, con bajos niveles de silicio intercambiable son considerados pobres en silicio disponible para las plantas. El silicio es absorbido por las raíces junto con el agua de la solución del suelo y fácilmente translocado en el xilema.

El silicio es un elemento constitutivo del suelo, su carencia conduce a la degradación de la fertilidad de suelo. El silicio desempeña un papel importante en planta. El elemento controla el desarrollo del sistema de la raíz, aumenta resistencia de las plantas a las temperaturas bajas o altas, viento, sal, los metales pesados y el ataque de insectos, hongos y enfermedades. El silicio está presente en las plantas en cantidades equivalentes a aquellos elementos macro nutrientes tales como Ca, Mg y P, y con frecuencia en los pastos en niveles más altos que cualquier otro constituyente inorgánico.

Los beneficios de la mayor concentración de silicio de manera natural o con el suministro a través de los procesos de fertilización en el sistema Suelo-Planta: Se refuerza en la planta su capacidad de almacenamiento y distribución de carbohidratos requeridos para el crecimiento y producción de cosecha, tiene acción sinérgica con el calcio, el magnesio y el potasio, mejorando la vida media de las cosechas percederas, autoprotección contra enfermedades causadas por hongos y bacterias, resistencia al ataque de insectos y ácaros y a las condiciones desfavorables de clima.

El Sílice puede estimular el desarrollo y actividad de estructuras poliméricas en la cutícula, en especial en las estructuras tricomas, cuando se aplican productos a base de silicio logran acumular una gran cantidad de ese elemento, esto las torna rígidas impidiendo que los insectos puedan introducir su aparato bucal y su estilete reproductivo, por lo que emigran buscando plantas más propicias para alimentarse y ovipositar, lográndose por lo tanto una "Resistencia Mecánica" al ataque de insectos.

De igual manera este mecanismo de resistencia a enfermedades ha sido atribuido al silicio como constituyente de la pared celular, tornándola menos accesible a enzimas de degradación; el Sílice absorbido es depositado en la pared celular, debajo de la cutícula aumentando la rigidez de las células y pudiendo elevar el contenido de hemicelulosa y lignina de la pared celular, además de eso, algunos autores indican que el Si tiene protección sistémica contra hongos, el cual produce resistencia a la entrada de las hifas de los hongos y a los aparatos bucales de los insectos, minimizando el ataque de los chupadores y de los masticadores en sus primeros instares, dificultando de esta manera los daños en general.

La incidencia de las enfermedades es menor cuando el tenor de Si en el tejido vegetal es mayor. En el caso específico del arroz, se ha comprobado que el Silicio presenta una excelente resistencia contra enfermedades como Rhizoctonia, Pyricularia, Helminthosporium, Sarocladium, etc. (Viana, 2008), todas estas enfermedades importantes en la producción de arroz en Costa Rica, según la variedad y época de siembra, en ese sentido Sarocladium ha sido una de las enfermedades más discutidas en los últimos años y que las esporas de esta son transportados por S. Spinky causando la pudrición de la vaina y manchado del grano, la cual constituye un complejo de enfermedades.

Los Filosilicatos se consideran como los más alterados metamórficamente, los cuales se caracterizan por la facilidad con que el CO₂, los ácidos orgánicos y algunos microorganismos lo descomponen liberando ácido Monosilícico. El ácido Monosilícico en la solución del suelo actúa como varias especies, desde la más simple monomérica hasta la más compleja monómero pentacíclico. Sus funciones las cumple en un amplio rango de pH del suelo, desde 3 hasta 9.5. Por encima de pH 9.5, su actividad se reduce por la formación de oligopolímeros. De acuerdo con lo anterior, el silicio del Forte-s no solamente es de solubilidad alta, sino que debido a la gran cantidad de isómeros que presenta, actúa a diferentes pH, desde suelos ácidos hasta suelos básicos y alcalinos y efectivamente, se han dado respuestas en producción y productividad en todos los rangos normales de pH de los suelos, desde pH <4.0 hasta pH cercano a 9.0.

Las reacciones químicas que ocurren en el suelo son: La descomposición química del Filosilicato de Magnesio: $Mg_3Si_2O_5(OH)_4 + CO_2 + H^+ + Al^{+++} + Fe^{+++} + H_2O \rightarrow \text{ácidos orgánicos} + \text{microorganismos} \rightarrow Mg^{++} + Al(OH)_3 + Fe(OH)_3 + H_4SiO_4 + HCO_3^-$, La reacciones del ácido Monosilícico en presencia de cationes pesados libres en la solución acuosa: $2Al^{3+} + 2H_4SiO_4 \rightarrow Al_2SiO_5 + 2H^+ + 3H_2O$ y $2Al^{3+} + 2H_4SiO_4 + H_2O \rightarrow Al_2Si_2O_5(OH)_4 + 6H^+$, y Las reacciones del ácido Monosilícico con Fosfatos: $CaHPO_4 + H_4SiO_4 = CaSiO_3 + H_2O + H_3PO_4$; $2Al(H_2PO_4)_3 + 2H_4SiO_4 + 5H^+ = Al_2Si_2O_5 + 6H_3PO_4 + 5H_2O$; $2FePO_4 + H_4SiO_4 + 2H^+ = Fe_2SiO_4 + 2H_3PO_4$.

4.3. FUNCIONES BASICAS DEL MAGNESIO (Mg):

El magnesio interviene en varios procesos metabólicos y reacciones de la planta, como lo son: Fijación fotosintética del dióxido de carbono (CO₂), formación de ATP en los cloroplastos (Fotofosforilación), formación de la clorofila, síntesis de proteínas, partición y asimilación de los productos de la fotosíntesis, recarga del floema, generación de las formas reactivas de oxígeno, activación de la enzima ribulosa-1.5-bisfosfato (RuBP) carboxilasa básica para el proceso de la fotosíntesis; entre otras funciones.

La deficiencia de magnesio se ha considerado en los últimos tiempos como un factor limitante en los sistemas de producción intensivos, en especial en suelos fertilizados solo con nitrógeno, fósforo, y potasio, debido al agotamiento creciente del este elemento en suelos dedicados a la agricultura de alta producción. Por lo general plantas que crecen bajo condiciones de alta intensidad de luz tienen un mayor requerimiento de Mg, que las plantas que crecen bajo condiciones de baja intensidad de Luz. En estudios recientes, se ha relacionado la deficiencias de magnesio con la afectación aparente del mecanismo de transporte de la sacarosa por el floema, relacionado con las bajas concentraciones del complejo Mg-ATP en los sitios donde la sacarosa se carga en el floema; siendo este complejo importante para la apropiada función de la H⁺-ATPasa, una enzima que provee energía para de carga del floema y mantiene el transporte de la sacarosa entre células del floema.

Es importante una adecuada nutrición con Magnesio (Mg) durante los periodos de intenso transporte con el fin de maximizar la movilización de los carbohidratos hacia los órganos receptores (Raíces y Semillas) para promover rendimientos altos; para los periodos tardíos del cultivo es necesario de mantener los contenidos de magnesio para minimizar la generación de especies de radicales oxígeno dañinos y el daño fotooxidativo en los cloroplastos.

4.4. FUNCIONES BASICAS DEL CALCIO (Ca):

La función del Calcio en las plantas es principalmente estructural, el 90% del total se deposita en la laminilla media otorgándole mayor resistencia mecánica a los tejidos. El calcio también interviene en la funcionalidad de las membranas. En términos productivos un déficit de Calcio ocasiona una reducción del rendimiento.

En menor medida, la deficiencia de Calcio afecta otras propiedades asociadas con la calidad. También está asociado con la firmeza de frutos, en abundancia de Calcio se obtienen frutos más firmes. Con una adecuada nutrición el Calcio mejora la tolerancia de las plantas a situaciones de estrés por calor, heladas, viento.



El Calcio mejora la tolerancia a distintas enfermedades ya sea por efecto directo, a través de la resistencia de los tejidos, o la inhibición de la poligalacturonasa. También hay un efecto indirecto, a través de un mejoramiento de las condiciones edáficas. El Calcio reduce la actividad de la poligalacturonasa relacionada con la desintegración de tejidos y está asociado a una mayor vida pos cosecha.

5. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO:

Almacenamiento:

Almacenar en un área que esté fresca, seca, y sanitariamente adecuada.

Transporte:

Transportar el producto Empaque original, separado de alimentos, medicinas y agroquímicos.

Temperaturas de almacenamiento mínimas/máximas:

No se consigue.

Manipulación:

Evitar el contacto directo o prolongado con la piel y los ojos.

Evitar Ingestión y respiración de los polvos.

Evitar alto grado de exposición al contacto de la piel, ojos y/o ingestión accidental porque esto puede ocasionar irritaciones en las zonas expuestas.

Mantener los recipientes cerrados cuando no se están usando.

Protección Personal:

Use lentes de seguridad.

Use ropa de manga larga apropiada para protección.

Use guantes de PVC o caucho y botas de caucho.