AgroScience®

Cosecha mayores ganancias!

NUTRICIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

ING. RENÉ JUÁREZ HERNÁNDEZ
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO – AGROSCIENCE BIOCHEMICAL

LOS INDUCTORES DE RESISTENCIA EN LA AGRICULTURA

BIOPROTECCIÓN EN LOS CULTIVOS

TEMÁTICAS

I. ¿Qué es Bioprotección?

II. La nutrición en la bioprotección (CALCIO Y SILICIO)

III. Los Inductores de Resistencia

¿Qué es el manejo integrado de plagas?

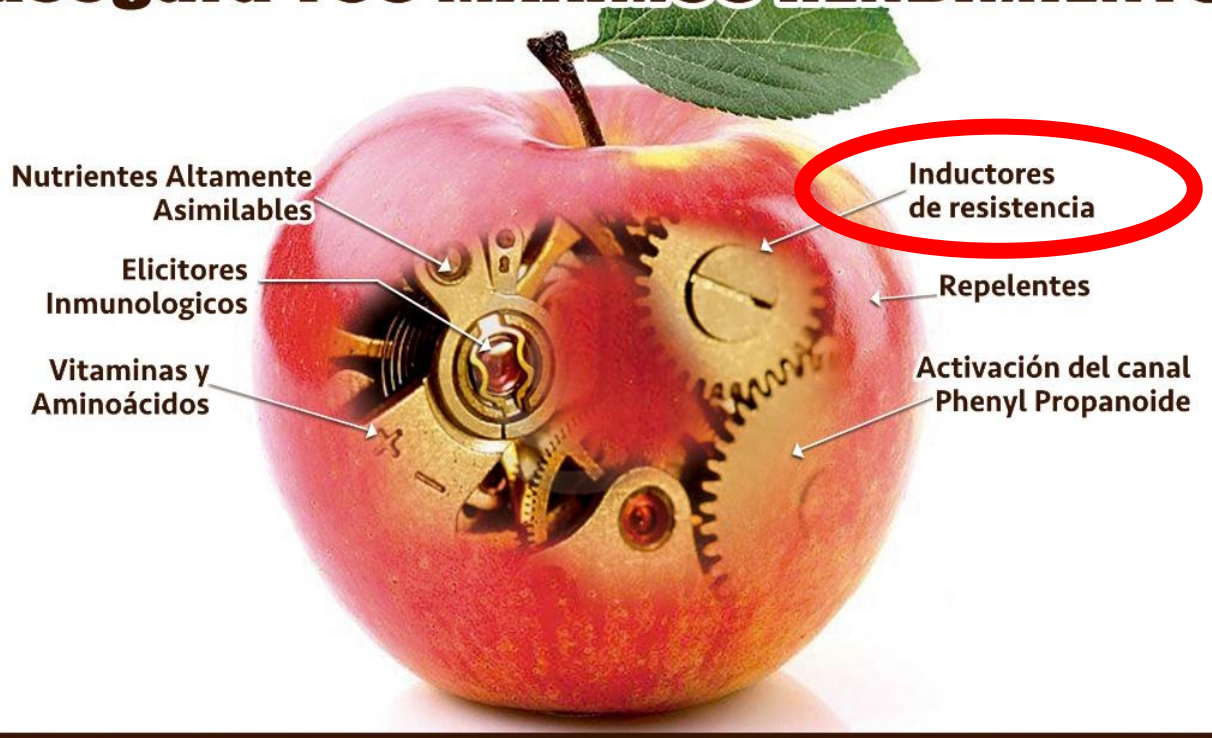
AgroScience®

Cosecha mayores ganancias!

PROTECCIÓN A TUS CULTIVOS CON UN ENFOQUE NUTRICIONAL

Cultivos con CALIDAD DE EXPORTACIÓN

Activa los mecanismos de DEFENSA y asegura TUS MÁXIMOS RENDIMIENTOS



Empresa Socialmente Responsable

MX HECHO EN MÉXICO

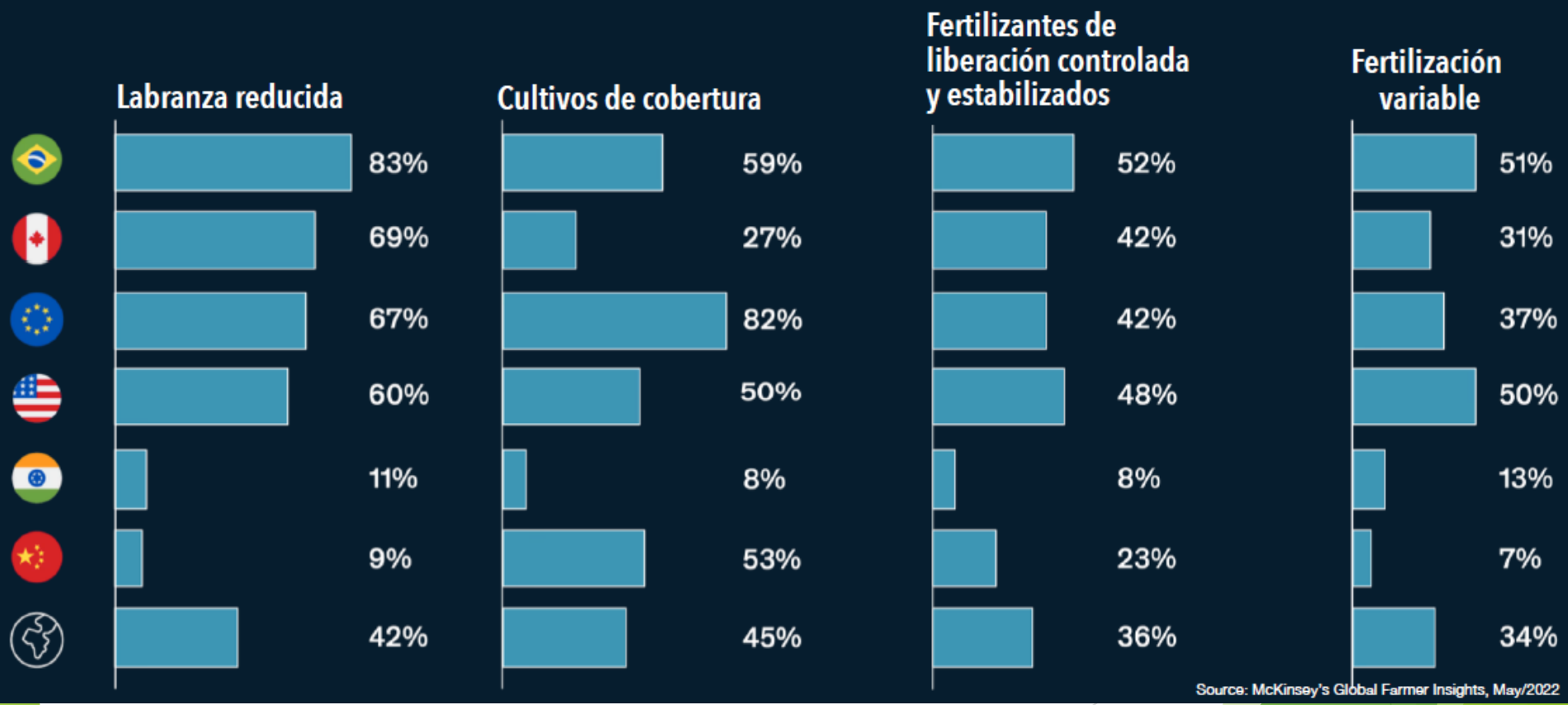
BAJO LICENCIA Y TECNOLOGÍA DE:
AgroScience Labs Inc. USA

www.agroscience.com

800 570 6766

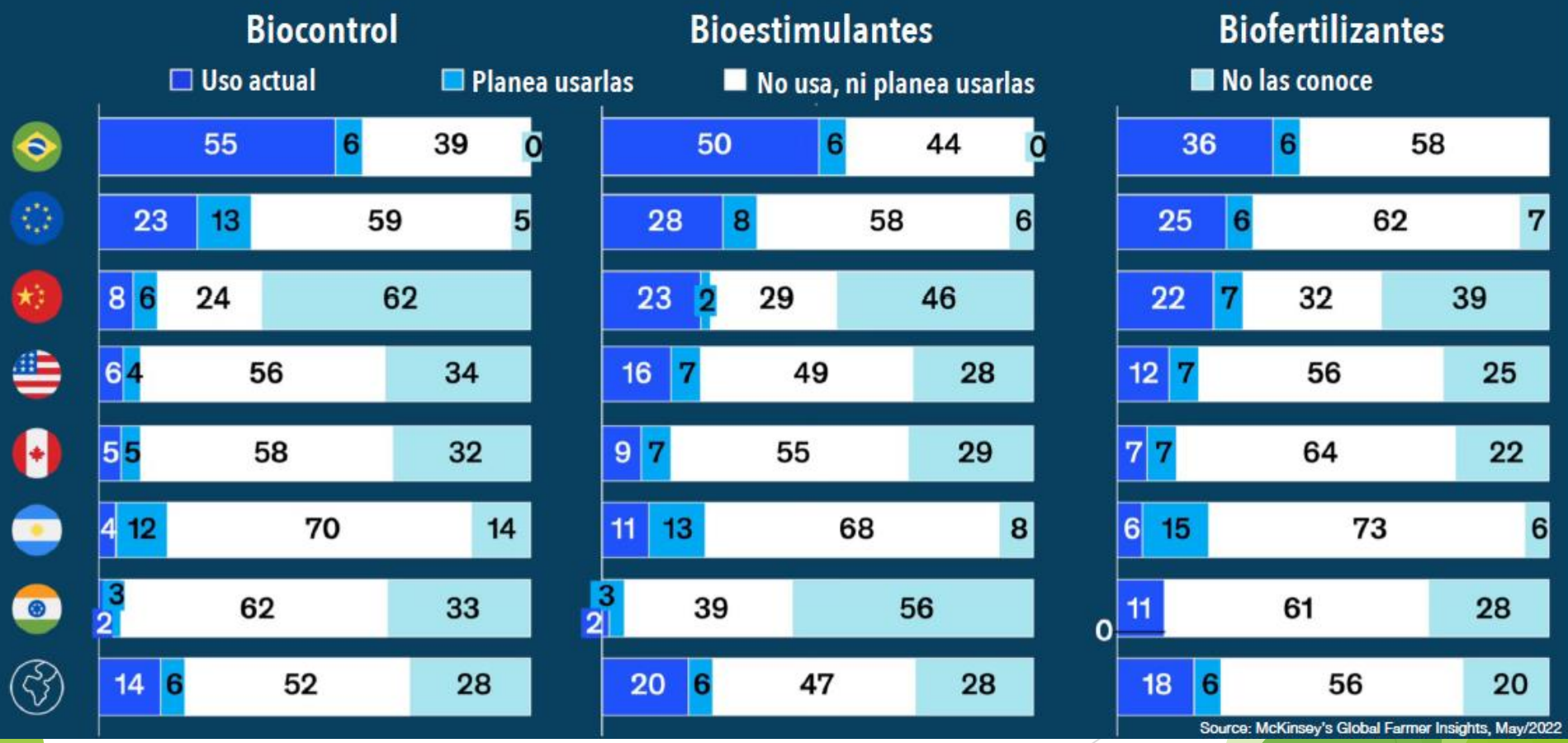
1. Prácticas agrícolas sostenibles (nivel de adopción global)

(% de encuestados que actualmente adoptan o están dispuestos a adoptar en los próximos 2 años, n=5474)



Source: McKinsey's Global Farmer Insights, May/2022

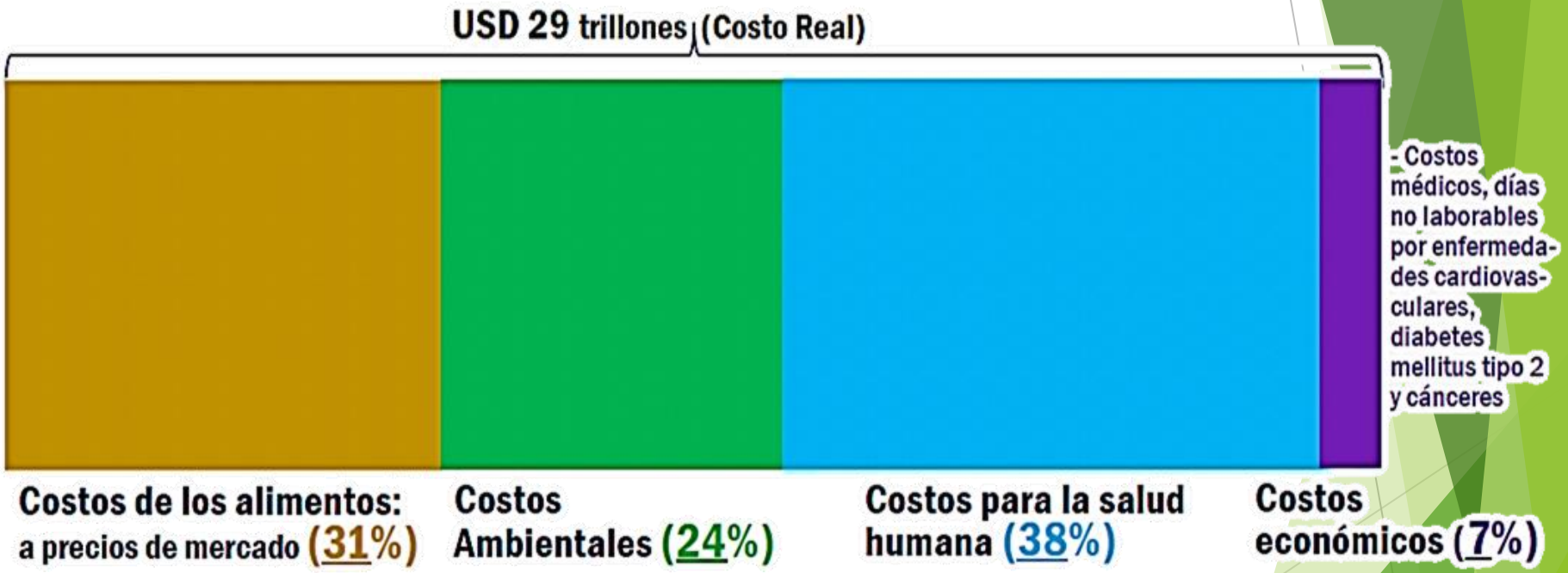
2. Uso de bioinsumos (nivel de adopción global)



Source: McKinsey's Global Farmer Insights, May/2022

Costos ocultos de la producción agropecuaria global

(Contabilidad de Costos Reales: valoración sistémica de los costos y beneficios ambientales, sociales, económicos y de salud)



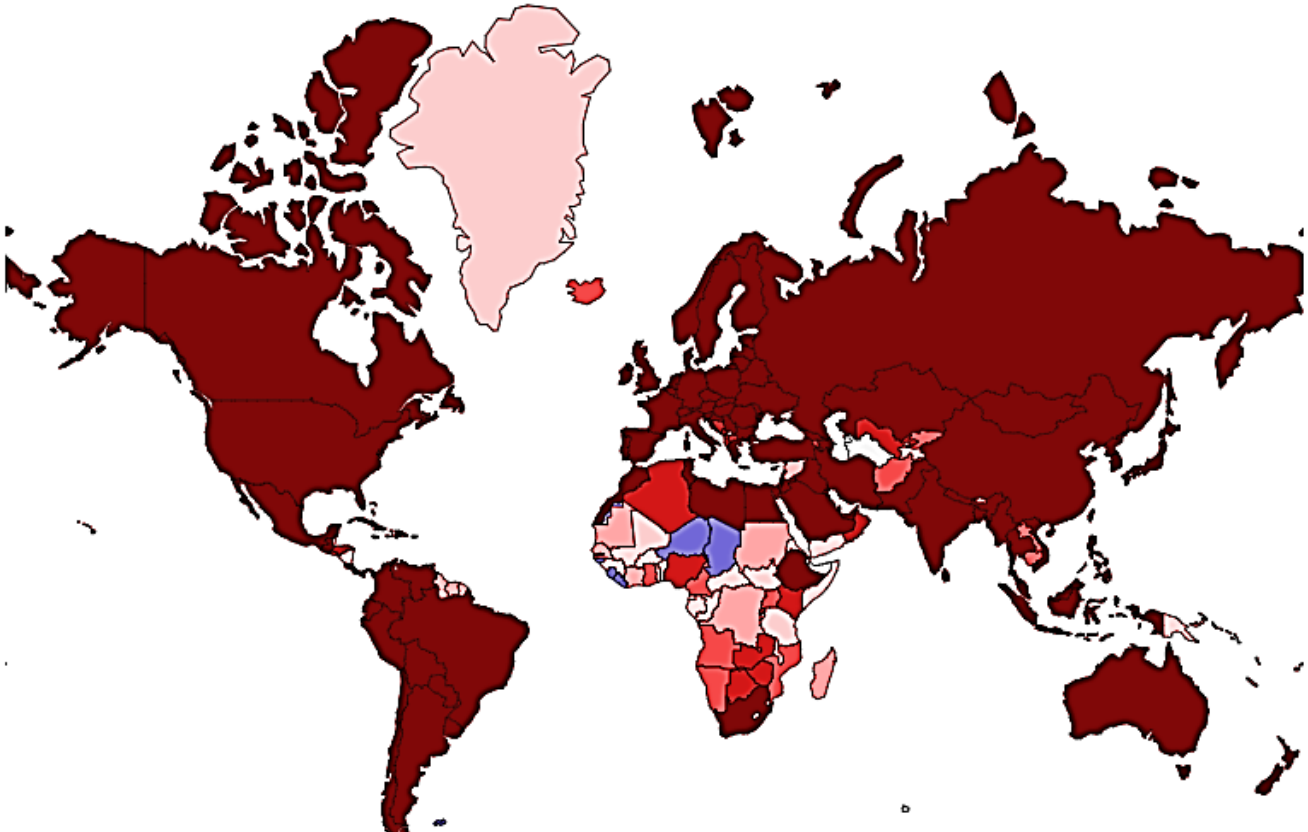
Fuente: United Nations Food Systems Summit 2021, Scientific Group, https://sc-fss2021.org/

Todo el Mundo

Número de Casos	Muertes	Recuperados
695.781.740	6.919.573	627.110.498

Coronavirus (Covid-19) - Última Situación

Los últimos datos, las estadísticas, los casos y las tasas de mortalidad sobre el coronavirus en el mundo. A través del mapa interactivo, pueden seguir cada detalle y ver instantáneamente la última situación en los países.



Fuente: Globocan

8,2 millones

de personas mueren cada año de cáncer

aproximadamente un
13% de todas las muertes en el mundo

EL FUTURO DEL CÁNCER

Lo que predicen los expertos

70% de aumento

en las próximas dos décadas en el número de nuevos casos de cáncer en el mundo

---

21,4 millones de nuevos pacientes para el 2032. En 2012 había 14,1 millones de pacientes

WHO/GLOBOCAN, 2012

EXCELSIOR
IMAGEN DIGITAL
TELEVIS

Pesticidas causan la muerte de 200 mil personas al año

El uso de pesticidas, particularmente en la agricultura, es responsable de 200 mil muertes al año por envenenamiento

09/03/2017 01:16 EFE

200’000 muertes al año por pesticidas.

548 personas al día.

23 personas por hora mueren a causa de un pesticida.

PLAGUICIDAS PROHIBIDOS	
ENDOSULFAN	BROMURO DE METILO
PARAQUAT	BENOMILO
PARATION	TIRAM
MONOCROTOFOS	TERBUFOS
METAMIDOFOS	PARATION METILICO
ALDRIN	**ENTRE OTROS…**

FAIR TRADE USA, ORG

CONSUMO DE PLAGUICIDAS EN MÉXICO

53,144,000 KG

Dosis per cápita por mexicano:
421 gramos.

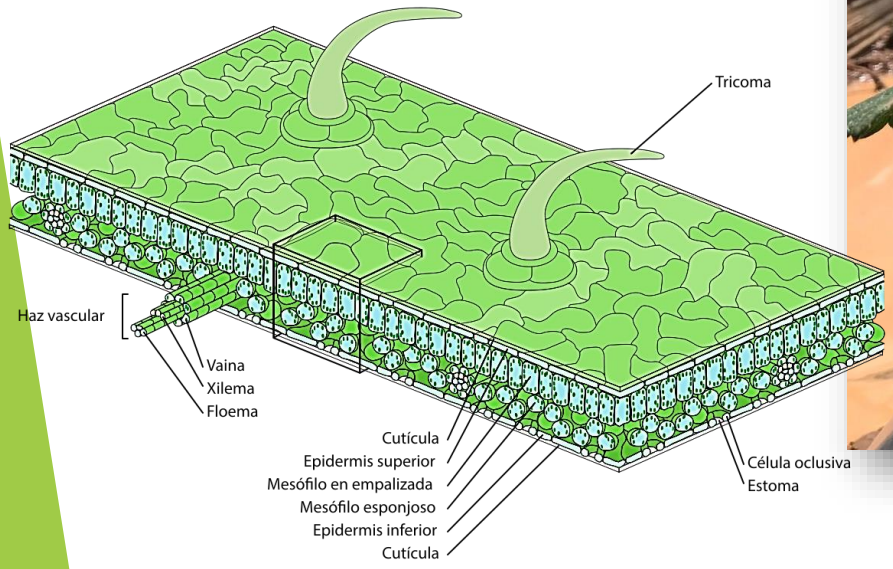
Cuadro 1. Principales países consumidores de plaguicidas, 1990-2018 (toneladas)

Países	1990	2018	Crecimiento
Total Mundial	**2,299,979**	**4,122,334**	**79%**
Subtotal (11 países)	***1,542,193***	***3,211,799***	***108%***
China, Continental	765,307	1,763,000	130%
Estados Unidos de América	400,976	407,779	2%
Brasil	49,695	377,176	659%
Argentina	26,156	172,928	561%
Canadá	29,568	90,839	207%
Francia	97,701	85,072	-13%
Federación de Rusia	86,200	76,369	-11%
Australia	17,866	63,416	255%
España	39,562	61,343	55%
Ecuador	2,537	60,733	2294%
México	26,625	53,144	100%

Fuente: Elaboración CEDRSSA con datos de FAOSTAT, FAO.

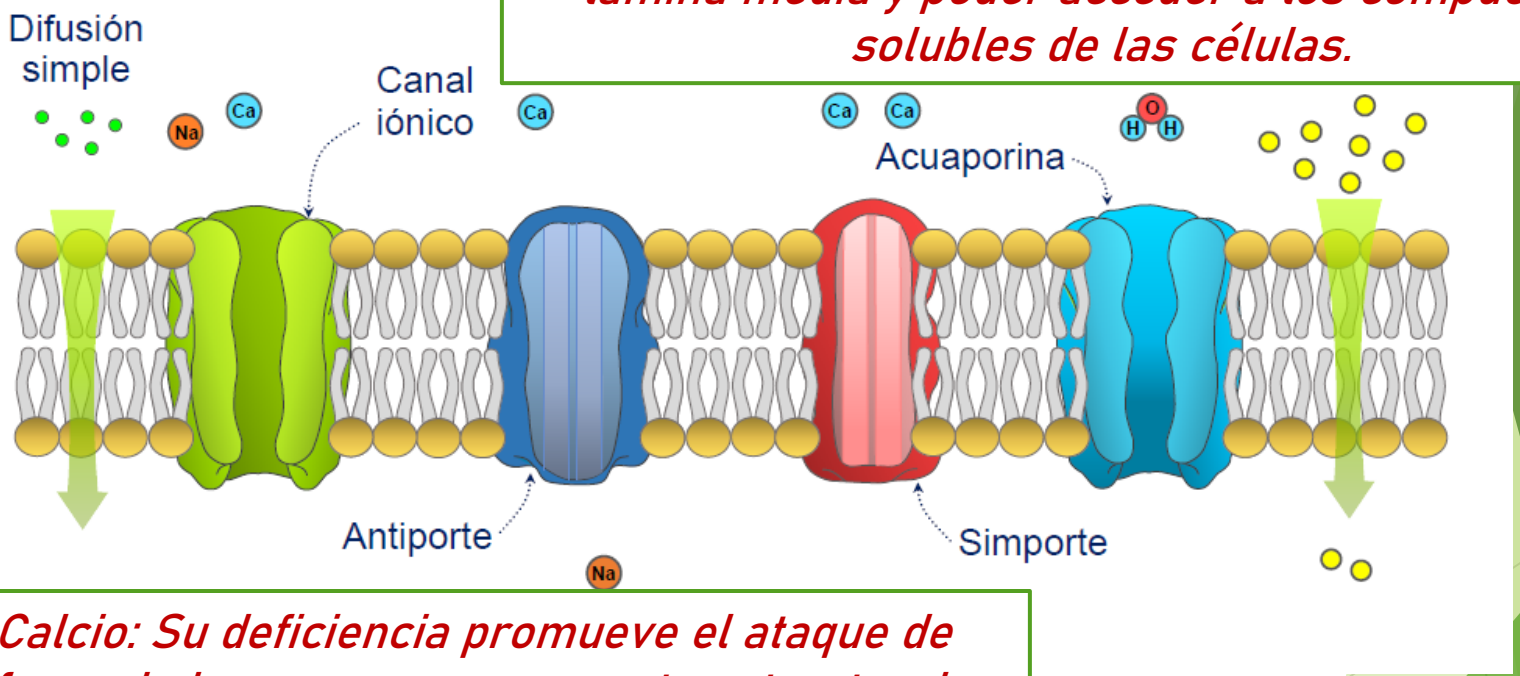
LOS INDUCTORES DE RESISTENCIA EN LA AGRICULTURA

Las barreras físicas proporcionan fuerza y rigidez, como la presencia de gruesas capas de cutícula y cera, que evitan la pérdida de agua de las plantas, impidiendo que patógenos microbianos entren en contacto directo con las células epidérmicas, limitando la infección.



Los Nutrientes

El calcio se encarga de inhibir a la poligalacturonasa, enzima producida por los patógenos para disolver la lámina media y poder acceder a los compuestos solubles de las células.



Calcio: Su deficiencia promueve el ataque de enfermedades por ser componente estructural en la lámina media de las paredes celulares; el calcio cementa las células dando firmeza a la pared y membrana celular.

El uso de nutrientes para conseguir tricomas maduros

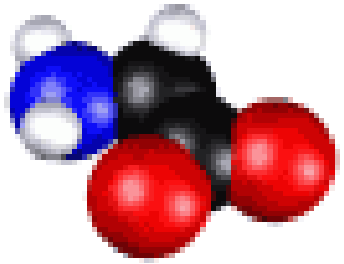
- ✓ Nutrientes estructurales
- ✓ Vitaminas
- ✓ Aminoácidos

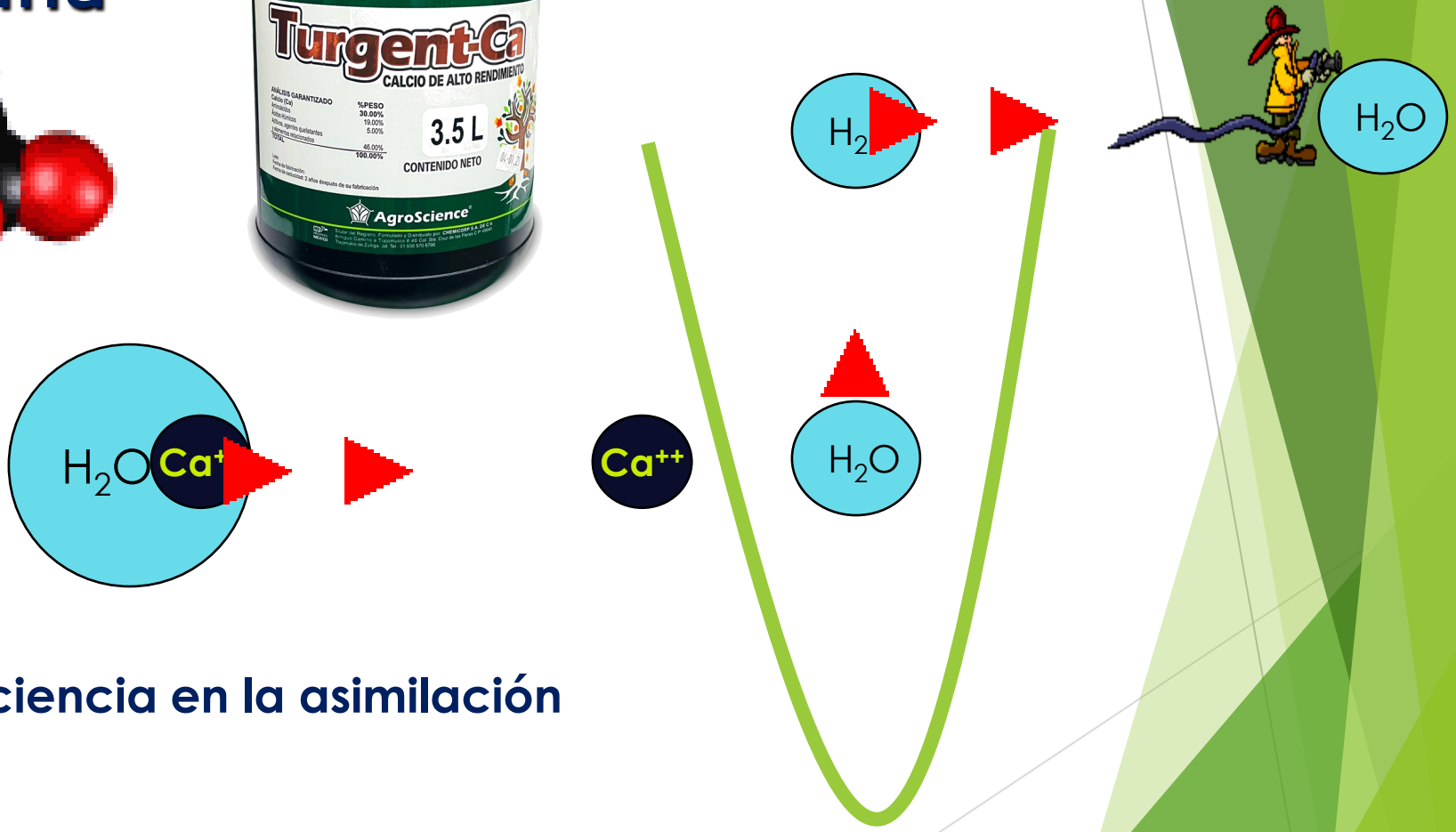
“El mejor ataque en las plantas es una gran defensa”

El Rol del Calcio en la Agricultura

- Estructural
- Vida de Anaquel
- Amarres Floraciòn y Fructificaciòn
- Caliptra radicular.
- Peso
- Bases Intercambiables (Suelo)

Glicina





Eficiencia en la asimilación

Tecnologías al suelo

Cómo aumentar la capacidad de intercambio catiónico?

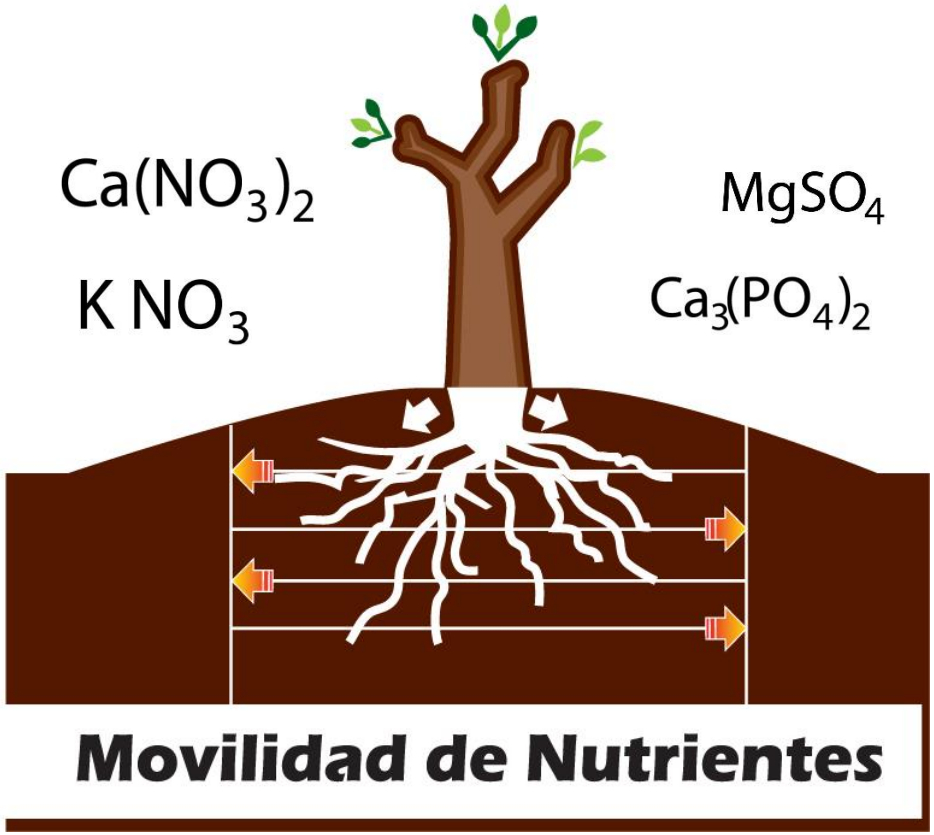
Ejemplo: Motor Eléctrico manejo de cargas

Aniones;

$PO_4^{\equiv}$

NO_3^{-}

$SO_4^{=}$



Cationes;

K^{+}

Ca^{++}

Mg^{++}

Turgent-Ca

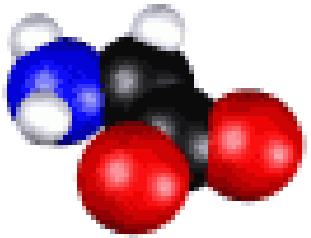
CALCIO DE ALTO RENDIMIENTO

PRODUCTO CON ALTA CONCENTRACIÓN DE CALCIO ACOMPLEJADO CON AMINOÁCIDOS

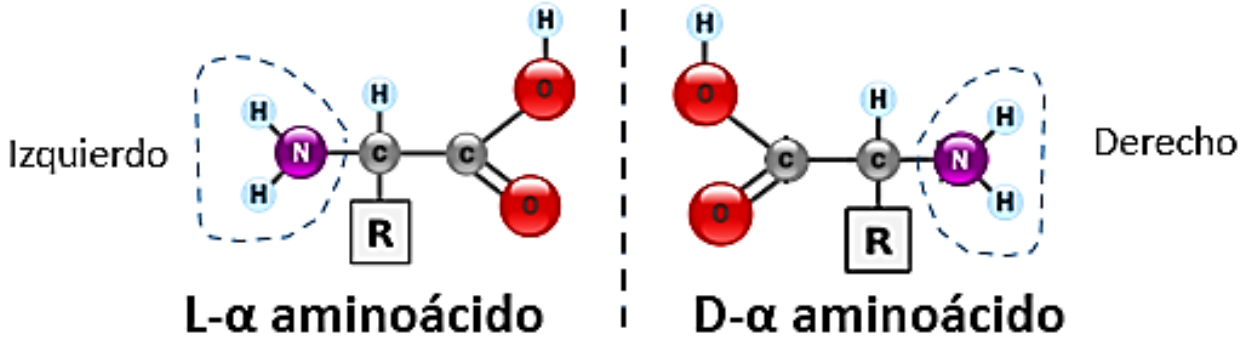
- ✓ CARGA ELÉCTRICA
- ✓ MOVILIDAD NULA
- ✓ TAMAÑO DE PARTÍCULA

MECANISMOS DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

Glicina



ACTIVIDAD ÓPTICA



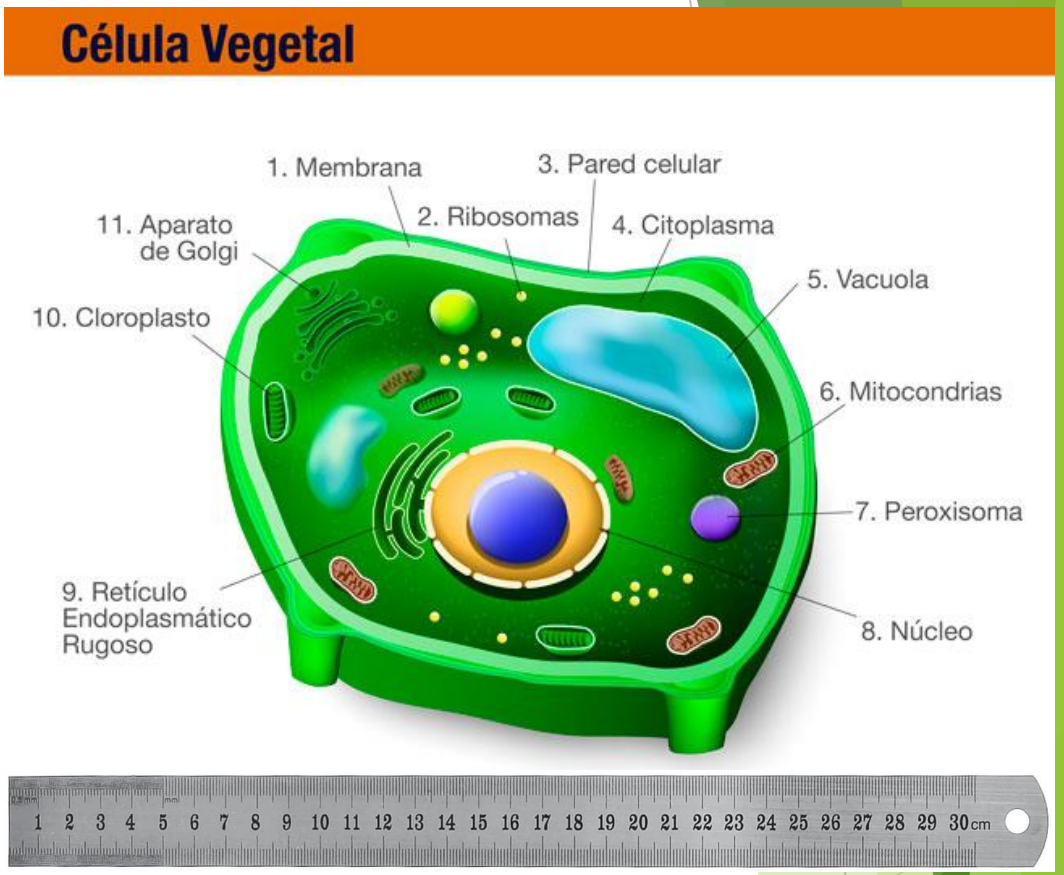
la hidrólisis enzimática solo genera aminoácidos levógiros.

La hidrólisis química genera aminoácidos levógiros y dextrógiros

Acomplejamiento

MECANISMOS DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

Tamaño de Partícula



5 – 50 micras

0.020 mm — *Tamaño del poro de una estoma aprox.*

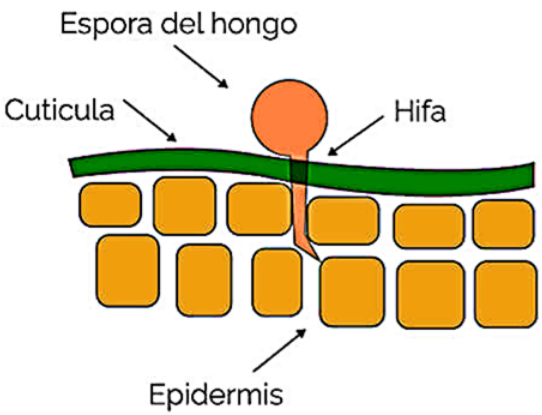
Cuadro 1. Efectos del calcio en algunas enfermedades.

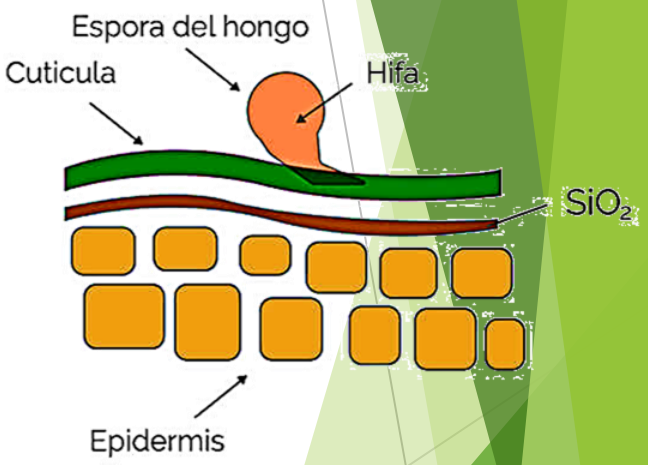
Fuente: Ramírez, s. f.

Patógeno	Bajo nivel de Ca	Alto nivel de Ca
Erwinia sp.	++++	+
Rhizoctonia solani	++++	+
Sclerotium rolfsii	++++	++
Fusarium oxysporum	++++	+

Silicio - 14
Electrones:
14
Protones:
14
Neutrones:
14
°C Propiedades
Número atómico:
14
Peso atómico (Masa atómica relativa):
28.0855 (g/mol)
Densidad:
2.33 (g/cm³)
Punto de fusión:
1414.85 °C = 2578.73 °F = 1688.0 K
Punto de ebullición:
3265 °C = 5909.0 °F = 3538.15 K
Electrones de valencia:
2,4

SILICIO


Espora del hongo
Cuticula
Hifa
Epidermis


Espora del hongo
Cuticula
Hifa
SiO_2
Epidermis

Así se ve el Dióxido de Silicio

Ecomateriales y Energía UANL

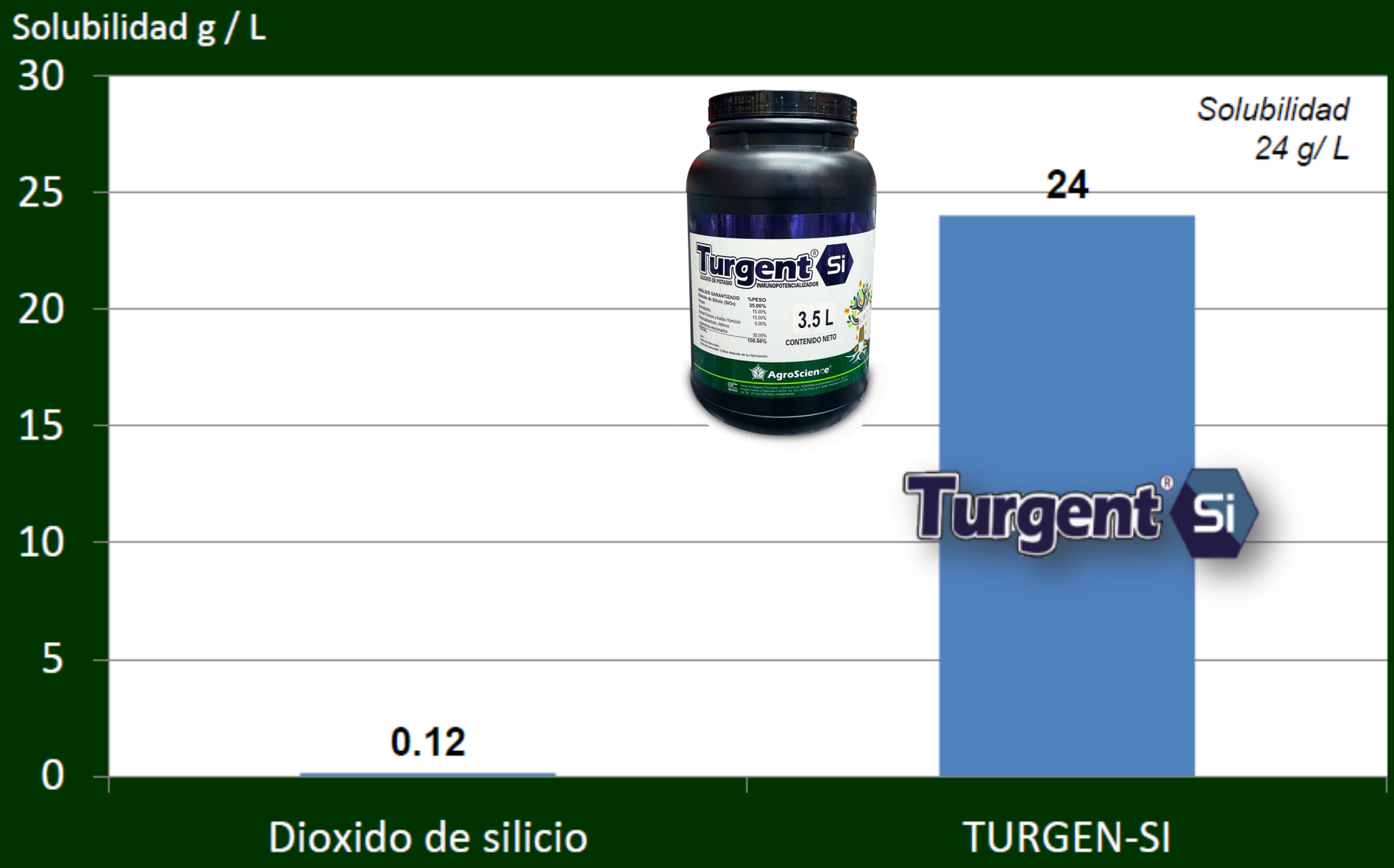
Cultivos con CALIDAD DE EXPORTACIÓN

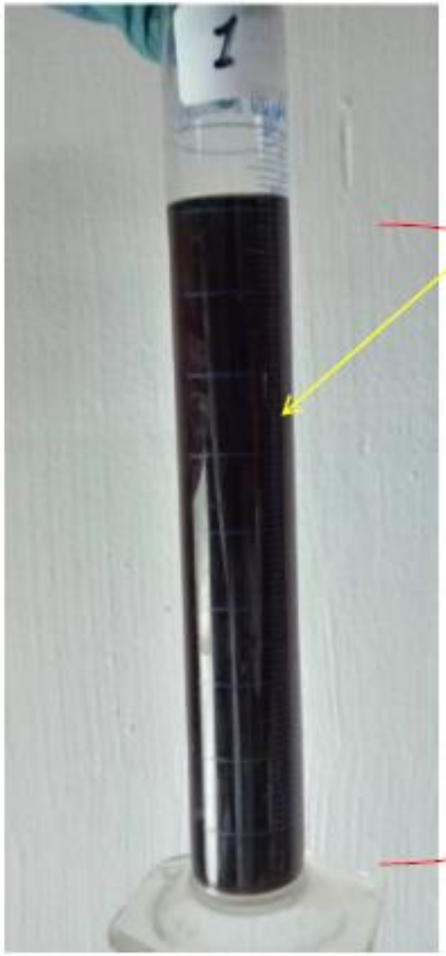
ESPECIFICACIÓN

ANÁLISIS GARANTIZADO	%PESO
Dióxido de Silicio (SiO_2)	**35.00%**
Potasio	15.00%
Aminoácidos	15.00%
Ácidos Fúlvicos y Acidos Húmicos	5.00%
Potencializadores, Aditivos y elementos relacionados	30.00%
TOTAL	**100.00%**

AgroScience®
Cosecha mayores ganancias

Nivel de solubilidad del silicio del Dioxido de silicio y TURGEN-SI en g / L





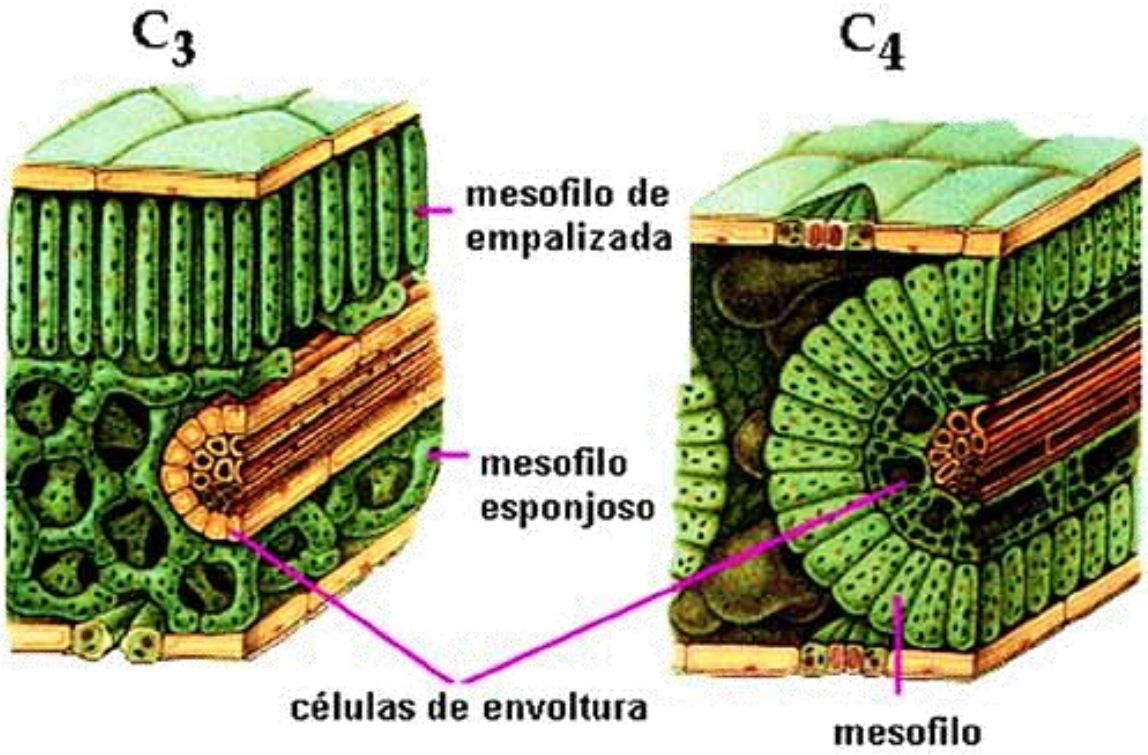
Solución con reposo de 7 días
Se observa una coloración que se mantiene tras el reposo de manera excelente

silicio solubilizado
69 %

Turgent® Si

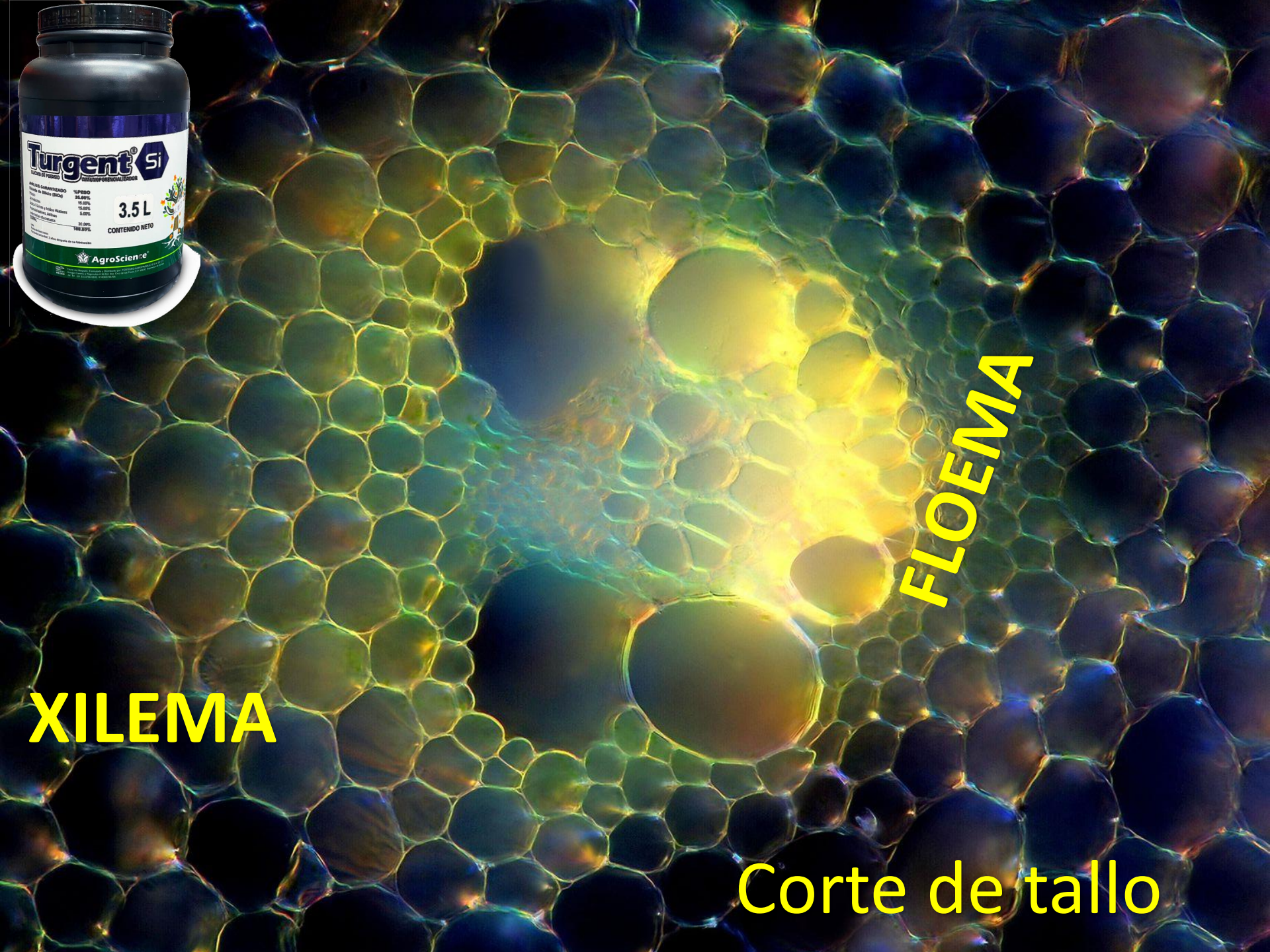
Esta solución decantada, es la que realiza el efecto favorable del silicio en las plantas y suficiente, junto con los Demás compuestos

Plantas Acumuladoras y NO Acumuladoras de Si



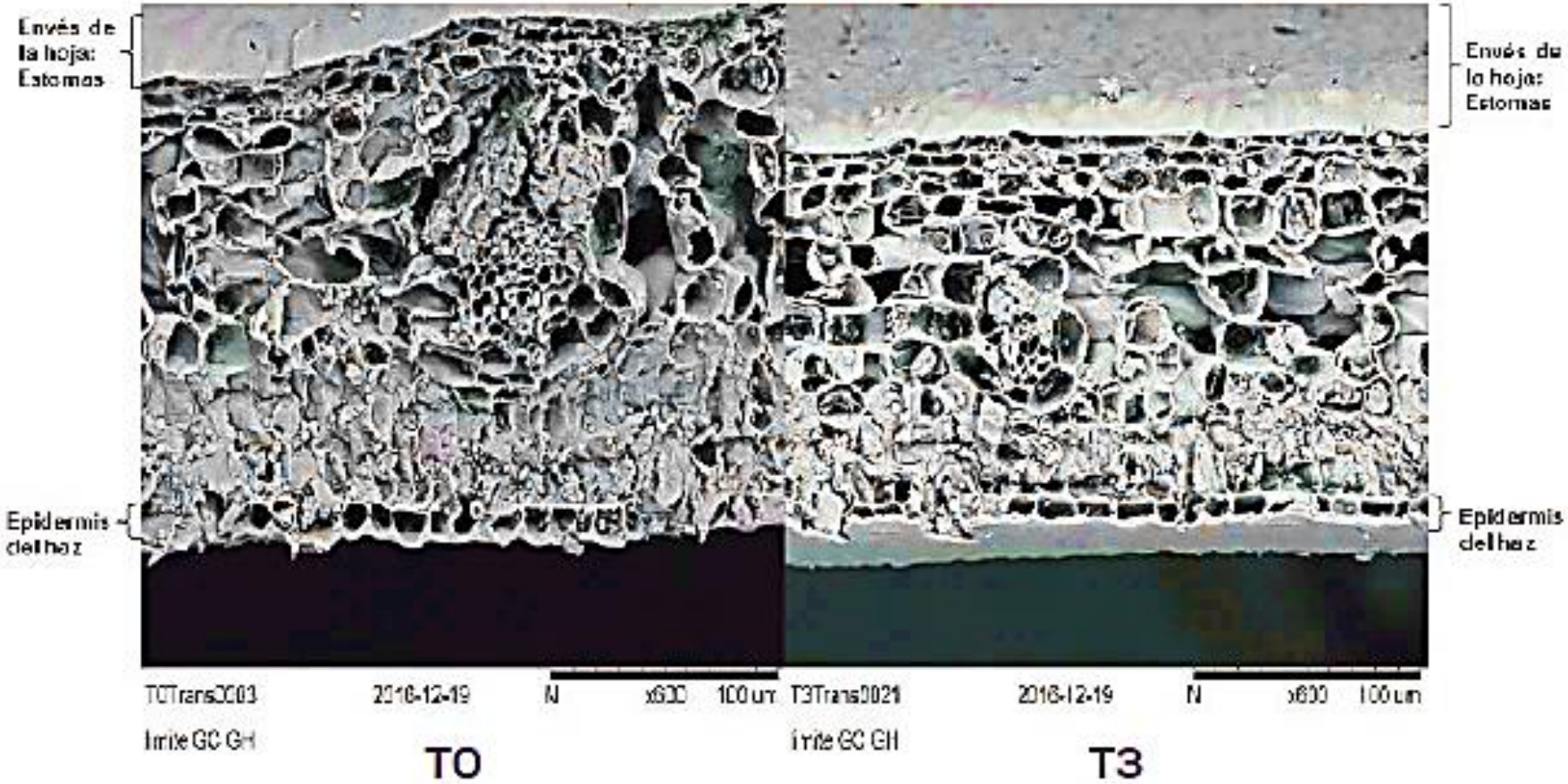
La Fuente asimilable para las plantas es Acido Monosilìcico **$Si(OH)_4$.**

Debido a su bajo peso molecular, el SiO2 puede hidratarse y disolverse en agua parcialmente formando el ácido silícico.(Bogado, 2011).

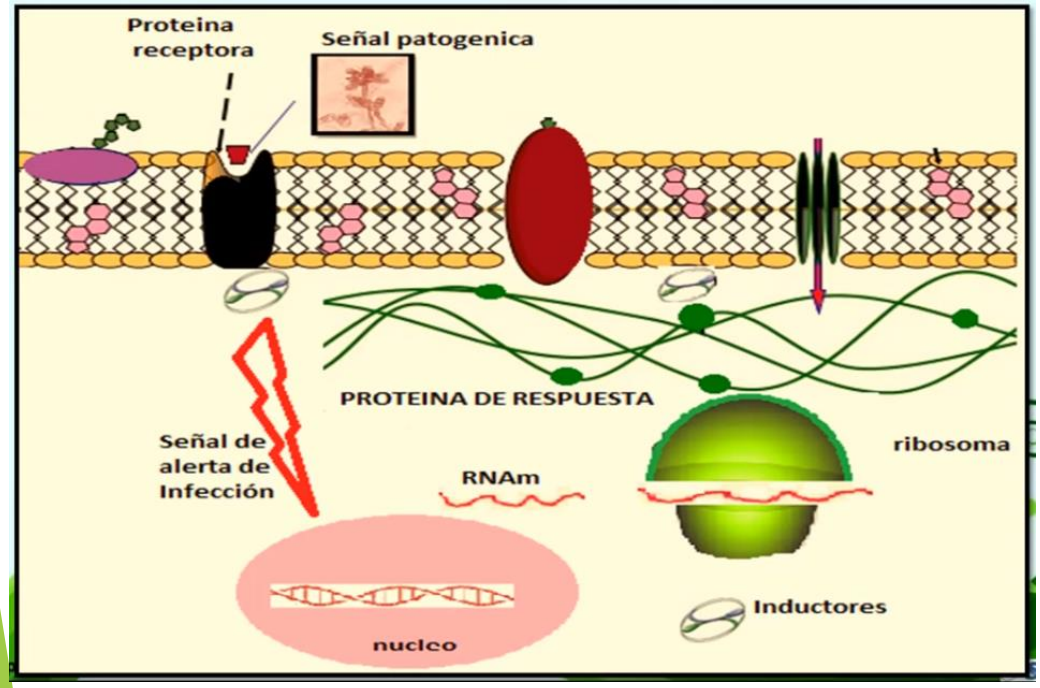

Turgent Si
3.5 L
CONTENIDO NETO
AgroScience
FLOEMA
XILEMA
Corte de tallo

MORFOLOGÍA TEJIDO DE HOJAS

Corte transversal – M.E. Barrido



Los inductores de resistencia son moléculas capaces de inducir cualquier tipo de defensa en la planta y son producidos por agentes estresantes bióticos y abióticos.



Las fitoalexinas (metabolitos secundarios de naturaleza química diversa).

Inducciòn de Resistencia

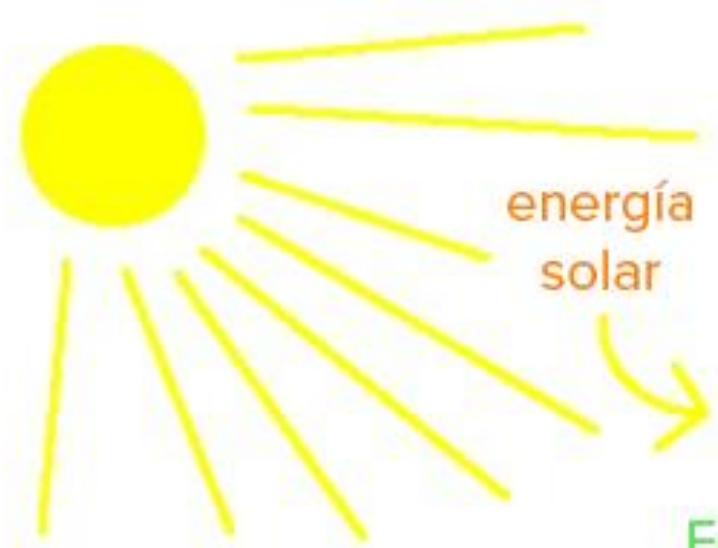
El Silicio es un precursor de los mecanismos activos de defensa de un vegetal (SAR, ISR Y LAR).

Su importancia es crucial y se debe considerar en cualquier estrategia de inducción de defensa.

¿QUÉ ES UN METABOLITO PRIMARIO?

Los metabolitos primarios de las plantas están implicados directamente en su crecimiento, desarrollo y reproducción, los cuales se necesitan en forma permanente en cada etapa de la fenología de la planta. Ej. Carbohidratos y aminoácidos.

¿QUÉ ES UN METABOLITO PRIMARIO



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Fotosíntesis}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

dióxido de carbono — agua — LUZ — glucosa — oxígeno

Clorofila

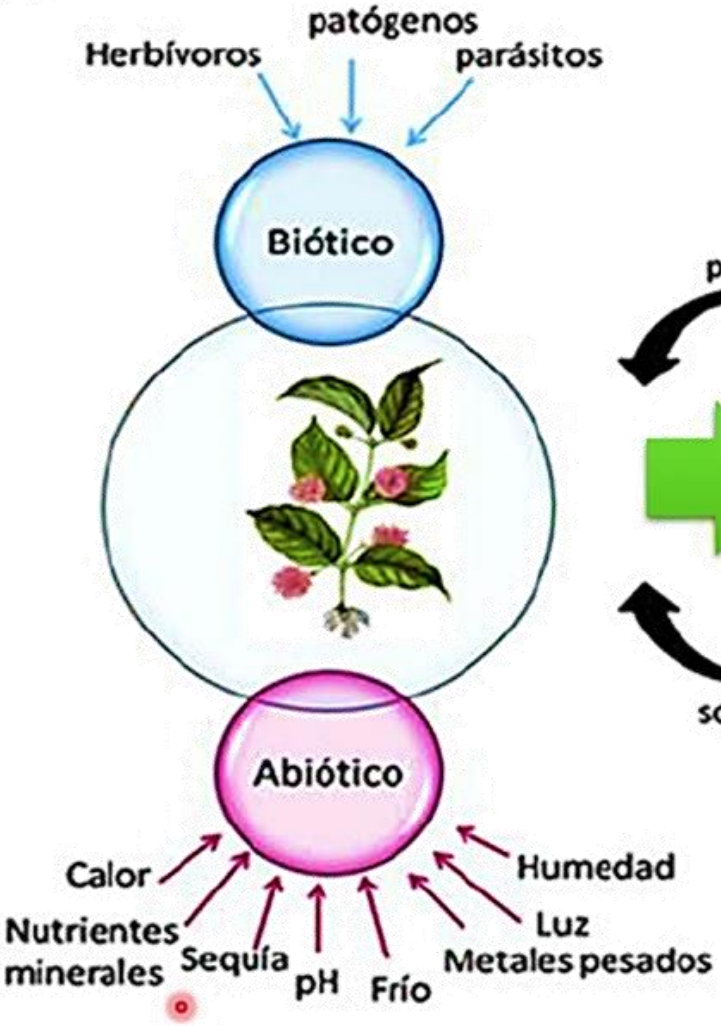
¿QUÉ ES UN METABOLITO SECUNDARIO?

Son compuestos químicos sintetizados a partir de excedentes del metabolismo primario, su ausencia no es letal para el organismo, cumplen funciones no esenciales en ellas.

METABOLITOS SECUNDARIOS

- ✓ Terpenoides
- ✓ Alcaloides
- ✓ Fenilpropanoides
- ✓ Compuestos Fenólicos

Producción de Metabolitos Secundarios



- ✓ Fármacos
- ✓ Agroquímicos
- ✓ Saborizantes

LOS FOSFITOS

- ✓ *Los fosfitos son derivados del ácido fosforoso y se combinan con diferentes iones.*

- ✓ *Estos compuestos pueden actuar como Bioestimulante, Inductor de Resistencia (producción de sustancias como las fitoalexinas), y/o fungicida.*

- ✓ *Tienen movilidad tanto en xilema como en floema por lo que su aplicación puede ser al suelo o follaje. Induce la producción de las defensas de las plantas contra patógenos.*

- ✓ *Son excelentes acarreadores de los iones acompañantes.*

DEFENSA

- RESISTENCIA LOCAL ADQUIRIDA (RLA)
- RESISTENCIA SISTÉMICA ADQUIRIDA (RSA)
- RESISTENCIA SISTÉMICA INDUCIDA (RSI)

MECANISMOS ACTIVOS

- ✓ Se presenta reacción en los tejidos que rodean al sitio de entrada del patógeno.
- ✓ Se produce una respuesta hipersensitiva (RH) o de necrosis celular inducida como consecuencia del reconocimiento del patógeno en una interacción incompatible.

RESISTENCIA LOCAL ADQUIRIDA (RLA)

RESISTENCIA SISTÉMICA ADQUIRIDA (RSA)

- ✓ *Se produce en los tejidos distantes al lugar de infección.*
- ✓ *Es efectiva contra un amplio espectro de diferentes patógenos.*
- ✓ *Inespecífica para el patógeno que originó la infección primaria.*
- ✓ *Se ha observado que la RSA se dispersa en la planta principalmente en dirección apical y se mueve hacia yemas injertadas.*
- ✓ *Las condiciones climáticas y la nutrición pueden influir en la fuerza y estabilidad de la resistencia inducida.*

RESISTENCIA SISTÉMICA INDUCIDA (RSI)

*La RSI puede ser activada por la presencia, sobre tejido vegetal, de organismos **NO** patogénicas y heridas causadas por herbívoros, **IMITANDO** la presencia de un patógeno para generar resistencia por la presencia de moléculas sintéticas depositadas sobre órganos vegetales, denominada inducción abiótica.*

¿QUÉ ES UN FOSFITO?

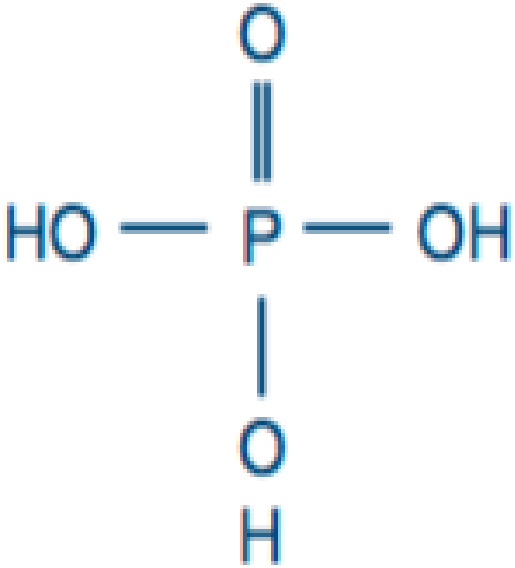
PO_3

"LA NUEVA ALTERNATIVA DE BIOPROTECCIÓN"

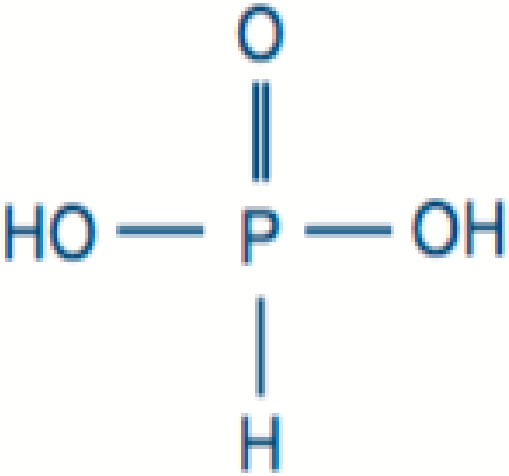
- El P (Fósforo) es un elemento necesario para la formación de energía de la planta (ATP).
- Sin embargo , se dice que el fósforo por ser tan reactivo de cada 100 Unidades

30 Lo aprovecha la planta

70 Se queda en el suelo



Acido Fosfórico



Acido Fosforoso

Fosfatos

Fosfitos

ENTONCES…

¿CÓMO ACTÚA UN FOSFITO?

PO_3

"LA NUEVA ALTERNATIVA DE BIOPROTECCIÓN"

- El fosfito es una molécula con gran semejanza al fosfato.

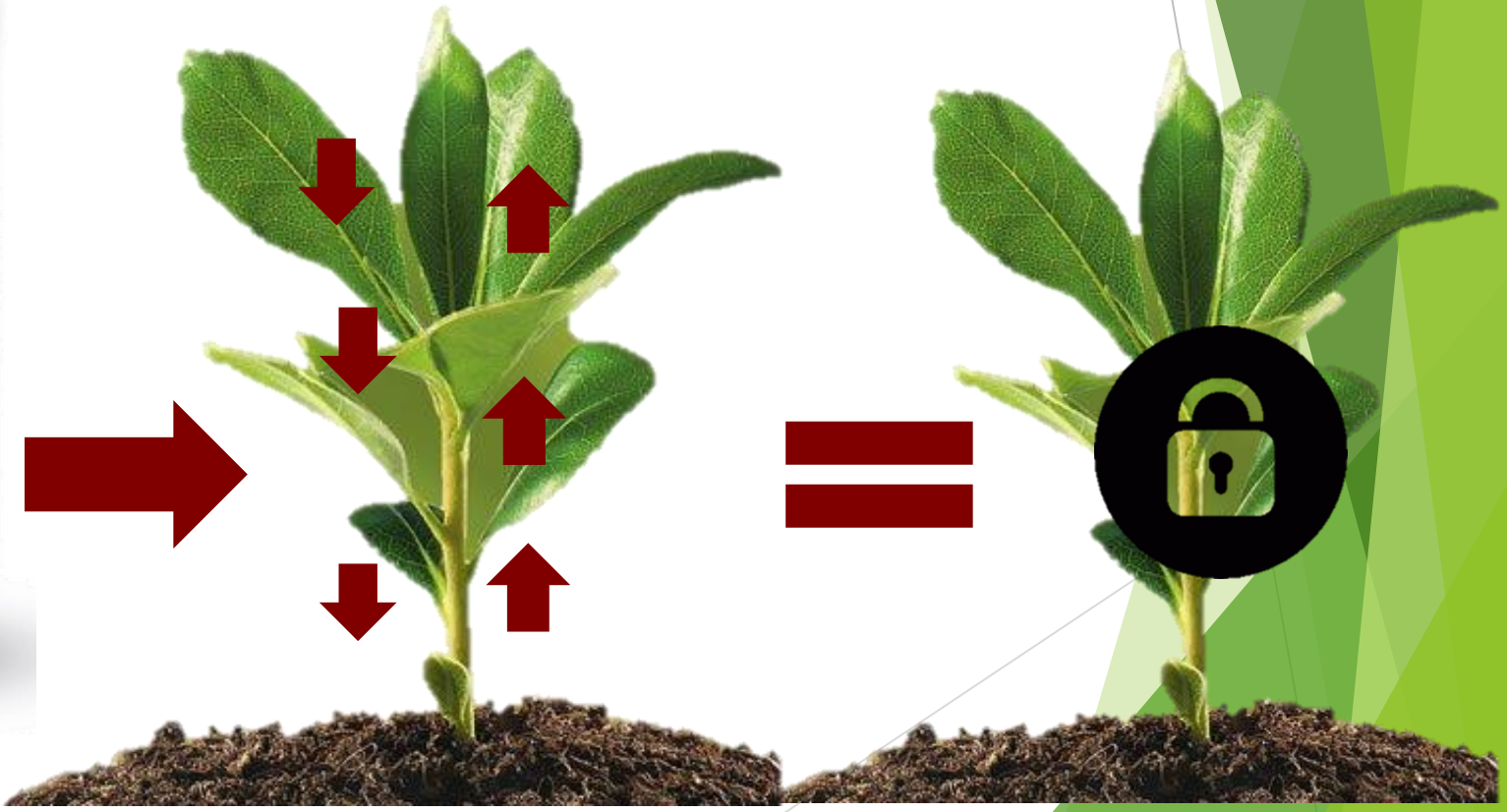
- La planta no lo aprovecha como fuente energética lo detecta como una molécula extraña.

- Es decir la planta piensa que es un patógeno (sin dañarla) y empieza la inducción de defensa.

Ej = Vacuna

Acción Sistémica

Planta Protegida



- Absorción por Aplicaciones vía foliar por FLOEMA

- Absorción por Aplicaciones vía suelo por XILEMA

Cuadro 1. Fungicidas sistémicos y su tipo de movimiento en la planta de papa

Nombre común del Producto químico	Penetración Translaminar	Movimiento Acropétalo	Movimiento Basipétalo
Cimoxanil	++	+	-
Propamocarb	++	(+)	-
Dimetomorf	++	(+)	-
Iprovalicarb	++	++	-
Fenilamidas	++	++	(+)
Fosetil-aluminio	++	++	++

* ++=marcado,rápido; +=débil,lento (+)= mínimo; -= no hay.

Universidad Agraria del Perú, 2014

FENILAMIDAS

Se trata de una familia de especies químicas que poseen unas características muy definidas en cuanto a su comportamiento frente a Oomicetos (hongos productores de mildius).

En la actualidad, en el mercado español existen cuatro fenilamidas: Benalaxil, Metalaxil, Ofurace y Oxadixil.

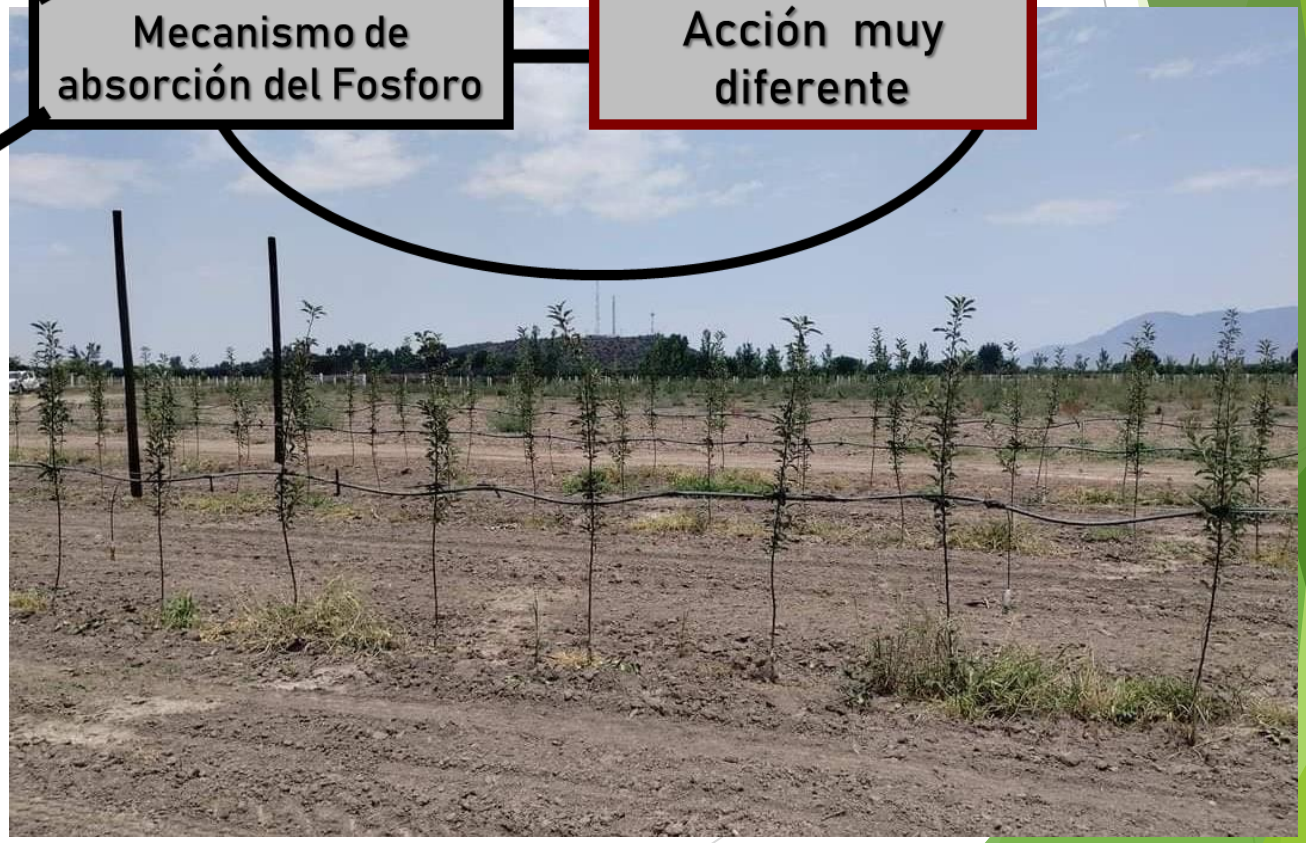
PO_4

=

PO_3

Mecanismo de absorción del Fosforo

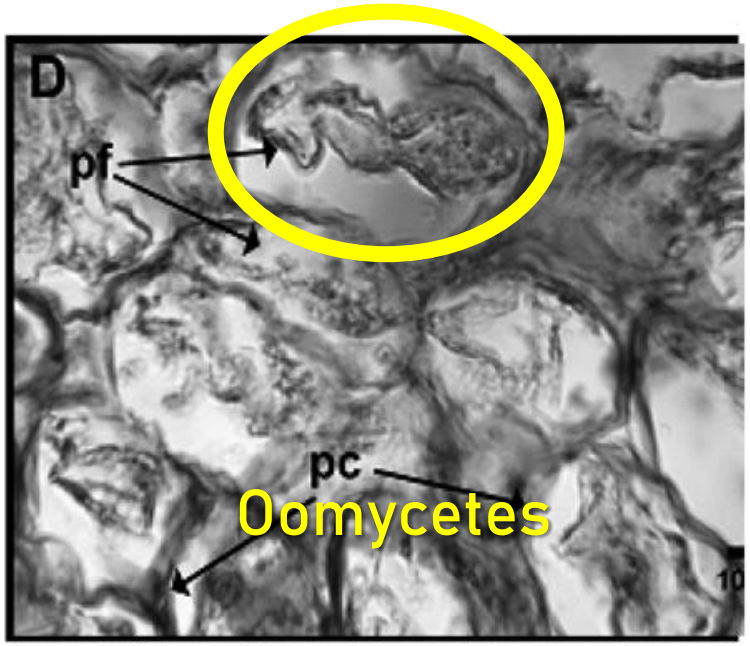
Acción muy diferente

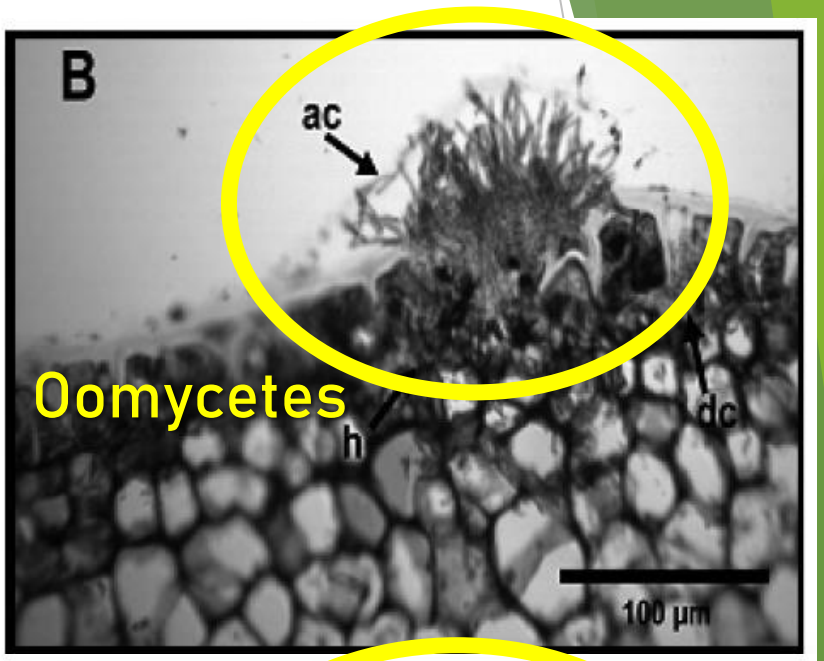


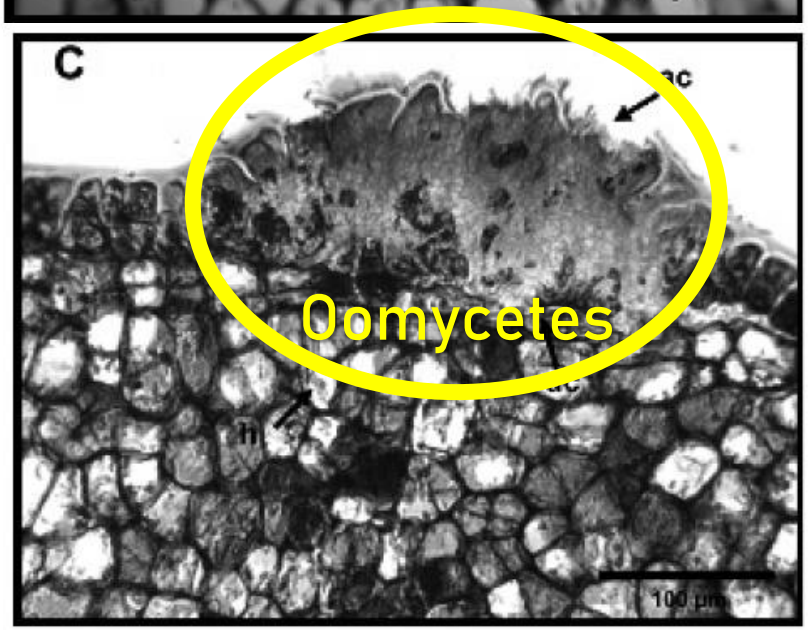
DATOS SOBRE EL FOSFITO:

- Gran solubilidad, mas disponible para raices y microorganismos.
- El fosfito se oxida en el suelo en un promedio de 3 a 4 meses.
- El fosfito se adsorbe o fija mucho menos que el fosfato.

Entonces, ¿sobre cuáles organismos actúa el fosfito?







Mas allá de la inducción de resistencia

Fosfito

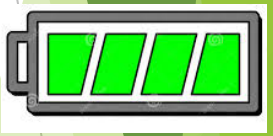
VS

Fosforo

Metabolismo Del Hongo

Enzimas Fosforilativas

Transferencia Energética al Hongo



Acción más específica contra Oomycetes ya que su pared celular contienen celulosa y no quitina como los hongos.

MODOS DE ACCIÓN FUNGICIDAS:

- ✓ A = Síntesis de ácidos nucleicos A1 (Fenilamidas).
- ✓ B = Mitosis y división celular (Benzamidas).
- ✓ C = Respiración, especifico C6 (C6: Inhibidores de la fosforilación oxidativa, ATP sintetasas).
- ✓ D = Síntesis de proteínas (Quinolinas).
- ✓ E = Traducción de señales.
- ✓ F = Sínteis de lípidos y membranas.
- ✓ G = Biosíntesis de membranas.
- ✓ H = Síntesis de de paredes celulares y de glucanos.
- ✓ I = Síntesis de melanina en la paredes celulares.
- ✓ P = P07 Inducción de defensas en la planta huésped
- ✓ Acción contacto Multi-sitio

EFECTO
del ion acompañante

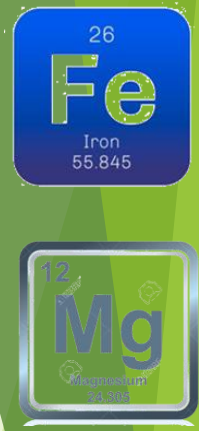
- Nutricionalmente de acuerdo a la etapa fisiológica de la planta.
- No es un ion tóxico como el aluminio.
- Función especifica de acuerdo al Nutriente.

Alexin-K
FOSFITO DE POTASIO INMUNOPOTENCIALIZADOR
ANÁLISIS GARANTIZADO %PESO
1L
CONTENIDO NETO
AgroScience
potassium
19
K
39.098

Alexin Protec
FERTILIZANTE FOLIAR INMUNOPOTENCIALIZADOR
COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Elemento
Fosfito 16 %
Oxido de Calcio 5 %
Potencializadores, Aditivos y elementos relacionados 79 %
1L
CONTENIDO NETO
Ca

Alexin COP
FOSFITO DE COBRE INMUNOPOTENCIALIZADOR
COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Elemento
Fósfito 40 %
Cobre (Cu(OH)2) 16 %
Potencializadores, Aditivos y elementos relacionados 44 %
Total 100 %
1L
CONTENIDO NETO
29
Cu
63.546

Alexin FMZ
FERTILIZANTE FOLIAR INMUNOPOTENCIALIZADOR
COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Elemento
Fósfito 40 %
Fierro (FeO) 5.4 %
Magnesio (MgO) 7.8 %
Zinc (ZnO) 5.6 %
Potencializadores, Aditivos y elementos relacionados 41.2 %
Total 100 %
1L
CONTENIDO NETO
AgroScience


26
Fe
Iron
55.845
12
Mg
Magnesium
24.305

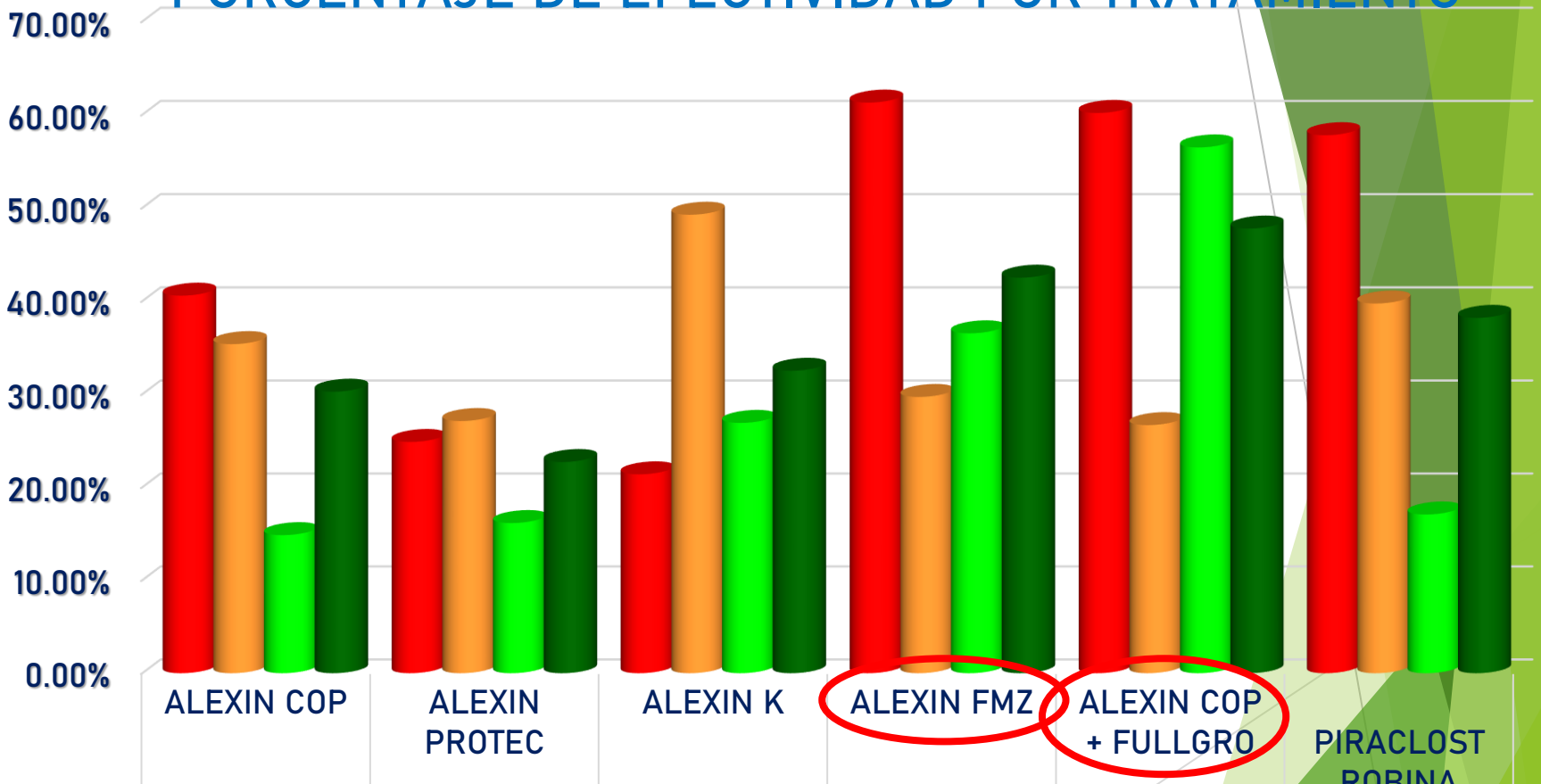
30
Zn
Zinc
65.38

POTENCIALIZACIÓN

¡¡¡PAQUETE COMPLETO!!!

a) *Fullgro:* Amplio espectro, de contacto, biodegradable, etc.
b) *Alexin Cop:* Sistémico, Acción fungicida (oomicetos), Inductor de resistencia.
c) *Xpansor:* Penetración y Dispersión.

PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD POR TRATAMIENTO



	ALEXIN COP	ALEXIN PROTEC	ALEXIN K	ALEXIN FMZ	ALEXIN COP + FULLGRO	PIRACLOST ROBINA
ALTA	40.59%	24.87%	21.39%	61.30%	60.19%	57.80%
MEDIA	35.39%	27.12%	49.27%	29.71%	26.68%	39.75%
BAJA	14.85%	16.15%	26.92%	36.55%	56.49%	17.07%
PROMEDIO	30.28%	22.71%	32.53%	42.52%	47.79%	38.21%

Sanidad y Bioestimulación

¿ Lo que TÙ produces se lo darìas a comer a tus hijos?

BIOPROTECCIÓN

EXCELENTE
AgroScience®
Cosecha mayores ganancias!
EXCELENTE

¡¡¡LA MEJOR INVERSIÓN!!!

Ing. René Juárez Hernández
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

332 257 3655

GRACIAS

https://agroscience.com/

https://www.facebook.com/agroscience

https://www.instagram.com/agrosciencebiochemical/

GRACIAS