BMS
MICRO-NUTRIENTS
CHELATED MICRO-NUTRIENTS & FOLIAR FERTILIZERS

Español



Chelal® Si

02

Silicio
Su importancia en la planta

El silicio es un elemento que recibe últimamente mucha más atención, aunque no se considera como un nutriente esencial para las plantas, principalmente porque se sabe muy poco sobre el papel metabólico y las funciones que posiblemente desempeña en las plantas. Sin embargo, se han observado **numerosos efectos beneficiosos** del elemento sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, la mayoría de los cuales tienen **un efecto fortificante** sobre las mismas. El cultivo, o mejor dicho, las hojas y frutos, se vuelven más duras y por tanto menos susceptibles a numerosas infecciones, enfermedades e incluso plagas de insectos. Sin embargo, el efecto del silicio no se debe sólo a la barrera física pueda crear, sino que también, a través de efectos bioquímicos y mecanismos moleculares. El silicio activa varios mecanismos de defensa preexistentes en la planta (ver pág. 4). Precisamente este aspecto es el que está recibiendo mucha atención últimamente, y se encuadra bien dentro del contexto y una tendencia de menor uso de pesticidas químicos, gracias a una mayor resistencia natural del cultivo debido a las aplicaciones de silicio.

Además, también se ha observado que las plantas con niveles más elevados de silicio tienen una mayor resistencia a la sequía y una mayor tolerancia a la sal. Esta es otra ventaja interesante, teniendo en cuenta que debido al cambio climático, nuestros cultivos se enfrentan con mayor frecuencia a condiciones climáticas extremas, entre ellas el calor y la sequía.







Silicio
En la planta y en el suelo

El silicio es un elemento muy común y omnipresente en la mayoría de los suelos agrícolas (hasta un 30 % en algunos suelos). Por lo tanto, es difícil hablar de deficiencias de este elemento en los suelos agrícolas. Lo que es cierto es que para algunos cultivos que tienen propiedades de acumular el silicio, la absorción puede ser insuficiente. Especialmente en suelos arenosos y/u orgánicos (turbas), la cantidad de silicio disponible puede ser insuficiente para estos cultivos amantes del silicio. Los suelos arcillosos suelen tener más silicio disponible para ser absorbido por los cultivos.

Según la cantidad de silicio que absorben los cultivos y si estos absorben activamente el silicio o no, se dividen los cultivos en estos que acumulan silicio (con más de un 1,5% de silicio) y, por otro lado, los cultivos que incluso lo repelen. La primera categoría incluye especies de "humedales", **monocotiledóneas como las gramíneas y los cereales.** Agronómicamente, el arroz es el cultivo que absorbe más silicio (entre un 2 y un 4%, con picos de hasta un 10%) y en el que se observan los efectos más positivos de las aplicaciones de silicio, pero también otros cereales **(trigo, maíz, caña de azúcar, sorgo, mijo, avena)** son conocidos por sus propiedades amantes del silicio.

Por otra parte, muchas dicotiledóneas y muchos cultivos hortícolas tienen mucho menos interés en el silicio y las concentraciones en estas plantas a menudo no son superiores al 0,5%.

Efectos adicionales

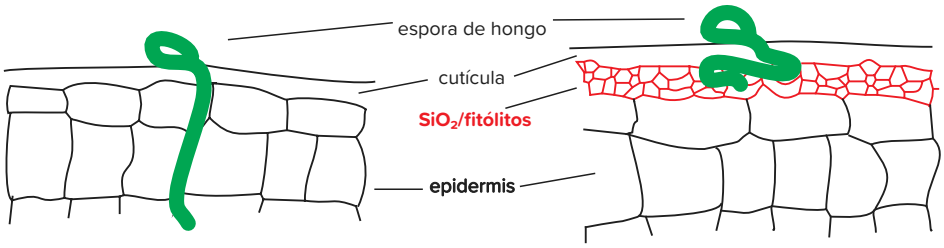
Además de la influencia que tiene el silicio sobre la presencia de enfermedades, se han observado otros efectos como:

- Mayor rendimiento y calidad
- Menos perdida en post-cosecha (menos perdida de agua)
- Fortalece las paredes celulares y endurece las hojas
- Mayor resistencia del cultivo a la sequía
- Aumento de la vida postcosecha en frutos
- Mayor tolerancia a la sal
- Mejor formación de flores y frutas
- Mejor disponibilidad y absorción de fosforo
- Reducción de la susceptibilidad a la toxicidad de metales pesados (Fe, Mn y otros)

04

Silicio
reduce la presencia de enfermedades.

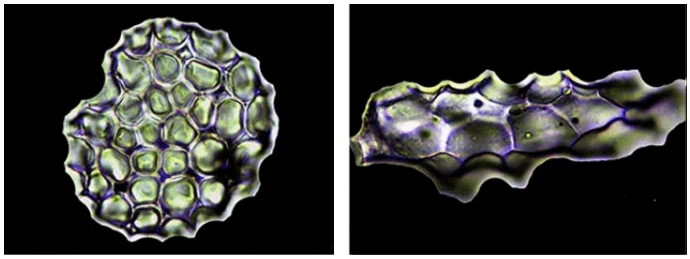
En primer lugar, ha sido comprobado que el silicio forma **una barrera física**. Este es absorbido por la raíz (normalmente de forma pasiva en forma de acido silícico) y es depositado por la planta en las paredes celulares, tanto dentro el citoplasma como los espacios intercelulares debajo de la cutícula de la epidermis. El silicio se concentra, se precipita y se convierte en **partículas de silicio amorfo, los fitólitos,** que forman una parte estructural de la pared celular. Esta acumulación de principalmente silicio amorfo, forma una fuerte barrera física, lo que hace que las enzimas utilizadas por los patógenos para penetrar en la planta sean menos eficientes y menos activas.



Pero también **para los insectos chupadores y picadores**, estas paredes celulares reforzadas de la epidermis forman **una barrera adicional** que los disuade.

El efecto del silicio no se debe únicamente a la protección física que crea, sino también a sus efectos bioquímicos, entre los que se encuentran **la activación de determinadas enzimas de defensa, la formación de componentes antimicrobianos y la activación de señales sistémicas** a través del ácido jasmónico, el ácido salicílico y la ruta metabólica del etileno. Por último, el silicio influye en una serie de mecanismos moleculares que **activan determinados genes** y proteínas de algunos mecanismos de defensa.

También se ha encontrado que después de una infección de mildiú polvoroso (oídio), la concentración de silicio alrededor de la fuente de infección aumentó en los días posteriores a la infección, lo que indica el **papel activo del silicio en el mecanismo de defensa de la planta.**



ejemplos fitólitos

EFECTOS BENEFICIOSOS
fortalecimiento de las plantas

No hace falta decir que los cultivos que acumulan silicio deben tener más silicio disponible. Precisamente en estos cultivos se observaron los primeros efectos positivos de las aplicaciones de silicio. Pero también se han observado efectos positivos también en un gran número de otros cultivos. Esta lista sigue creciendo a medida que se realizan más investigaciones.

Algunos de estos efectos beneficiosos son:

- Arroz: menor presión de enfermedades de Pyricularia grisea (brusone), Microdochium oryzae, Drechslera oryzae (manchas negras)
- Cereales: mejor resistencia al mildiu
- Cereales: mejor ahijamiento y menor encamado
- Pepino: mayor resistencia a enfermedades (p.e. Pseudoperonospora cubensis)
- Pepino: mejor formación de frutas y mayor productividad
- Fresas: menos mildiu y podredumbre negra del raiz (Rhizoctonia y Fusarium)
- Fresa: más dureza y sanidad en conservación post-cosecha
- Patatas: menor encamado, mejor posición de las hojas y mayores concentraciones de clorofila
- Patatas: mayor resistencia a Erwinia (pata negra), Ralstonia solanacearum (podredumbre parda) y Verticillium dahliae (enfermedad del marchitamiento)
- Plantas jóvenes de cítricos: crecimiento mejorado y acelerado
- Viñas, fresas, pepinos, chiles: oídio (????)
- Soja: la roya
- Caña de azúcar: reduce los efectos de la sobreexposición a la luz UV y el teñido de las hojas como resultado
- Caña de azúcar: mayor resistencia a enfermedades
- Alfalfa, judías, tomate, lechuga, coles, rosas, ... son todos cultivos en los que se observaron efectos positivos en la productividad y la calidad.
- ...

Chelal Si

Resultado ensayo en Fresa

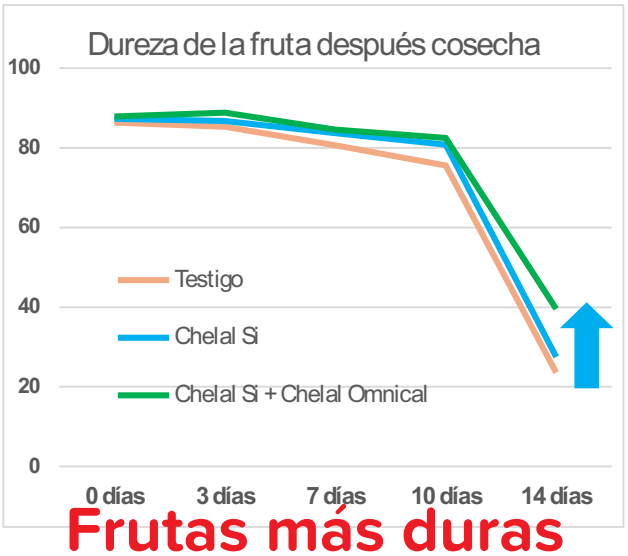


Ensayo realizado en fresa (variedad Red Sayra) en la localidad de Moguer (Huelva).

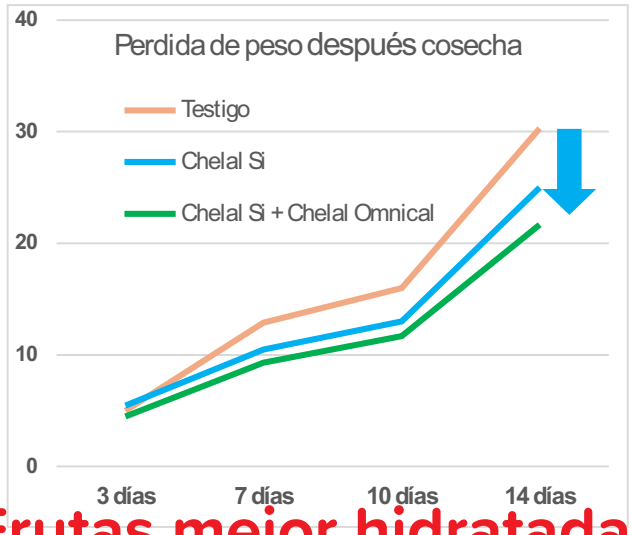
Las aplicaciones:

T0: Testigo : sin aplicaciones de Silicio
T1: Chelal Si (0,5L/ha y por aplicación)
T2: Chelal Si (0,5 L/ha) + Chelal Omnical (1 L/ha)
T1 y T2: han tenido en total 4 aplicaciones con las dosis indicadas: 2 por vía foliar y 2 por goteo (fertirigacón): las aplicaciones fueron alterando foliar- suelo. Primer tratamiento por vía foliar antes de la floración. Las aplicaciones posteriores con un intervalo de 10 días.

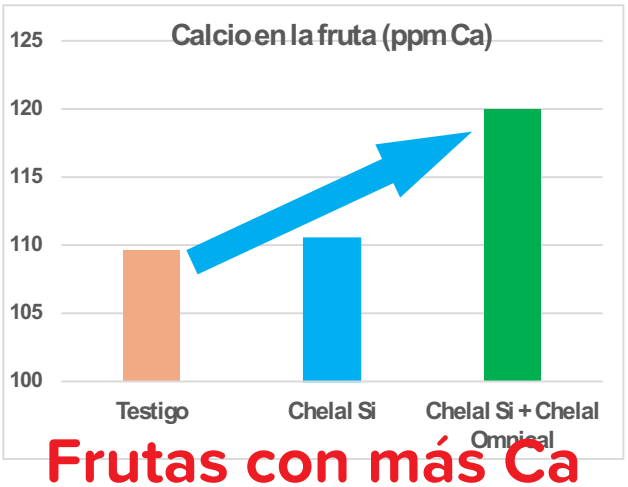
Resultados



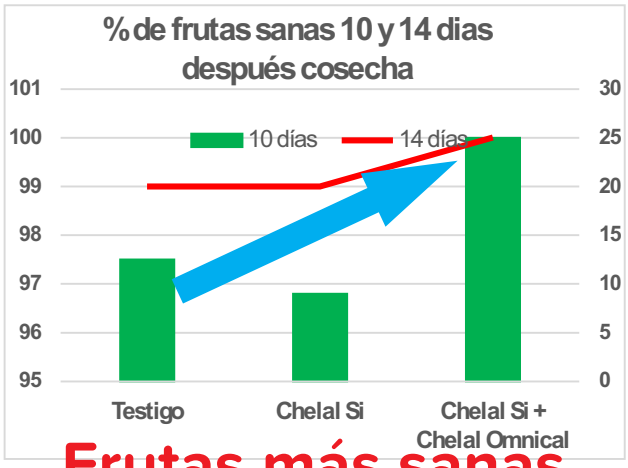
Frutas más duras



Frutas mejor hidratadas



Frutas con más Ca



Frutas más sanas

Chelal Si

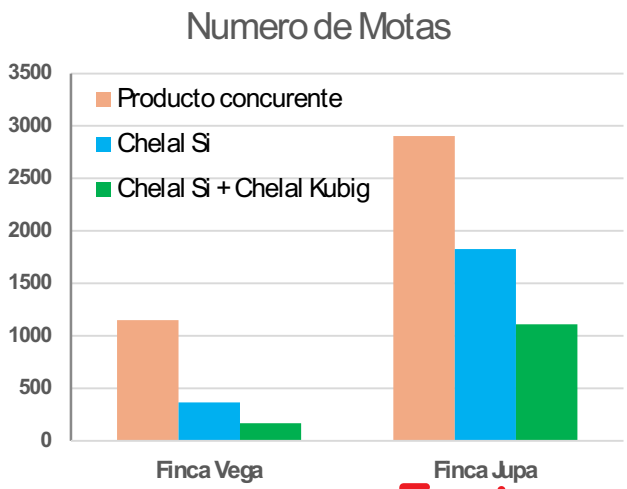
Resultados ensayo en Pepino

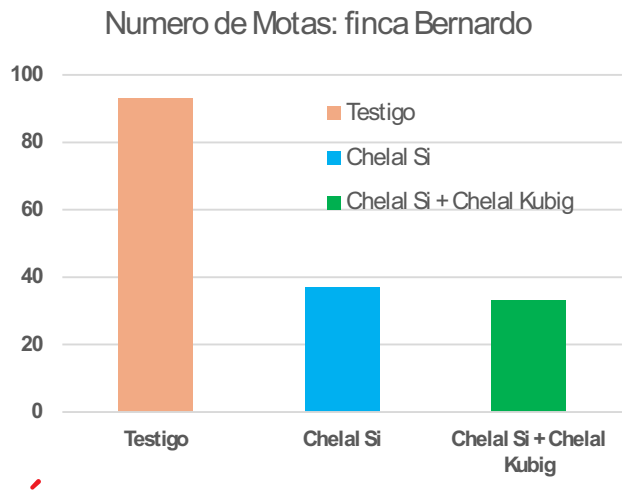
Ensayo realizado en pepino en 3 localizades en Almería, para verificar el efecto de las aplicaciones sobre la sanidad del cultivo y en particular el efecto sobre Pseudoperonospora cubensis, conocido como Mildiu en Pepino.

Las aplicaciones:

T0: Testigo : sin aplicaciones de Silicio
T1: Chelal Si (0,5L/ha y por aplicación)
T2: Chelal Si (0,5 L/ha) + Chelal Kubig (1 L/ha)
T1 y T2: han tenido en total 4 aplicaciones con las dosis indicadas: 2 por vía foliar y 2 por goteo (fertirigacón): las aplicaciones fueron alterando foliar- suelo. Primer tratamiento por vía foliar antes de la floración. Las aplicaciones posteriores con un intervalo de 10 días.

Resultados





Frutas más sanas



Se ha observado también un mejor desarrollo de las frutas (frutas mejor acabadas). Eso ha resultado en un aumento importante de la productividad

		Testigo	Chelal Si	Producto concurente
Finca Vega	Peso por pepino	0,46	0,50	0,47
	45 pepinos por caja	20,66	22,63	21,09
Finca Jupa	Peso por pepino	0,41	0,46	0,42
	45 pepinos por caja	19,16	20,84	19,54

productividad : +8,7-9,5%



Chelal Si

Ventajas y uso

- Producto con alta concentración en Silicio!
- Producto muy estable, de rápida absorción y translocación inmediata a todas las partes de la planta.
- Producto líquido de fácil uso.
- Es compatible con todos los otros productos de BMS Micro-Nutrients, y también con muchos otros productos fitosanitarios (cfr nuestra lista de miscibilidad, disponible en www.chelal.com). Sin un coste adicional, Usted puede aprovechar de una aplicación de un producto fitosanitario para aplicar también **Chelal® Si**.
- El silicio no es el único elemento que fortalece la planta. También el Calcio (Ca) y el Cobre (Cu) tienen este efecto sobre las plantas. Por eso se puede utilizar el **Chelal® Si** en combinación con **Chelal® Omnical** y/o **Chelal® Kubig** para potenciar aún más este efecto. La combinación de estos productos puede tener un efecto global sobre la salud de vuestros cultivos, reduciendo la necesidad de pesticidas químicos. Obviamente, estos productos nutricionales solo tienen un efecto preventivo y deben aplicarse mucho antes de que surja el peligro potencial de infecciones formando parte de un programa general de fortalecimiento de las plantas.

La dosis recomendada de **Chelal® Si** es muy baja, entre 0,5 y 1,5 L por ha y por aplicación. Múltiple aplicaciones pueden ser necesarias. Se recomienda de tratar sus cultivos antes de los periodos de alto riesgo de infecciones, para que el cultivo esté reforzado con antelación.

Composición

Abono inorgánico líquido simple a base de macronutrientes en solución;
Abono K, 6,0 - 6,0 % óxido de potasio (K_2O)(= 5,0 % K), soluble en agua.
5,9 % Si (= 76 gr Si/L), expresado como ácido ortosilícico ($Si(OH)_4$) 20,2 % o como dióxido de silicio (SiO_2) 12,6%



CONTACTO

Fabricado por:
BMS Micro-Nutrients NV
Rijksweg 32 - 2880 Bornem - Bélgica
RPR Antwerpen Afd Mechelen - ON: BE0440 980 608
www.chelal.com

Distribución en España/Portugal:
BMS Micro-Nutrients Iberica SL
Av Joana Raspall 6, com 2 - 25002 Lleida - España
Tel: +32 3 899 10 10 - iberica@chelal.com

(30/04/2025)

