

dossier



SILIFORCE®





SILIFORCE®

Marchio registrato da Agro-Solutions B.V. – Netherlands



COM



ILSA

SILIFORCE

■ Cos'è?

SILIFORCE®

è una miscela fluida di microelementi contenente molibdeno, zinco e **acido orto-silicico**. La specifica forma di **acido orto-silicico** rende il composto totalmente **biodisponibile** e consente al silicio di entrare nei tessuti vegetali esercitando, così, una spiccata **attività biologica**.



Composizione

Zinco (Zn) solubile in acqua	1,8 %
Molibdeno (Mo) solubile in acqua	0,2 %
ACIDO ORTOSILICICO Si(OH)_4	2,5 %

**Consentito in
Agricoltura Biologica**



■ Come funziona?

SILIFORCE® va applicato per via fogliare, a bassi dosaggi, acidificando la soluzione se necessario, in quanto con pH superiori a 6,5, l'acido silicico perde la specifica forma "orto" e, di conseguenza, la sua efficacia.

SILIFORCE® svolge due ruoli fondamentali sulle piante, uno fisiologico, di stimolo del metabolismo vegetale, ed uno meccanico, dovuto all'accumulo del silicio nei tessuti vegetali, che rende i tessuti più resistenti ed inospitali anche ai patogeni (funghi, insetti, ecc..).

Applicato durante le fasi vegetative, fino alla fioritura, migliora la circolazione della linfa e facilita la traslocazione degli elementi nutritivi all'interno della pianta, consentendo un irrobustimento dei tessuti vegetali e stimolando l'allegagione.

Applicato durante lo sviluppo dei frutti, fino alla maturazione, ne aumenta il calibro, il contenuto di sostanza secca e la resistenza a spaccature e marciumi causati da avversità esterne.

Inoltre, applicato in vivaio su piantine nei primi stadi di sviluppo, favorisce la formazione di piante più compatte, resistenti e pronte alla successiva messa a dimora.

Principali benefici:

- facilita la traslocazione degli elementi nutritivi all'interno della pianta;
- irrobustisce i tessuti vegetali, di foglie e frutti;
- favorisce la formazione di frutti con migliori caratteristiche organolettiche;
- aumenta la shelf-life dei frutti e li rende più resistenti alle operazioni di post-raccolta;
- in vivaio, favorisce la formazione di piante più compatte e resistenti.

■ SILIFORCE® e il SILICIO

SILIFORCE® è l'innovazione che consente a tutte le piante di avvantaggiarsi dei benefici del silicio

La ricerca scientifica dedica molta attività al silicio, mentre l'agronomia, fin'ora non ne ha quasi mai tenuto conto perché, benché il silicio sia presente ovunque nell'ambiente agrario (tutti i suoli sono fondamentalmente costituiti da strutture polimorfiche di silicio), è molto poco o per niente assimilabile.

Negli ultimi tempi molti studi realizzati soprattutto in Giappone, Brasile, Canada, Russia e USA, pur con utilizzo di silicati, hanno dimostrato che il ruolo del silicio è incredibilmente vasto e variegato.

Il vero problema: come apportare il silicio necessario alle piante?

Ci sono due possibilità:

- Distribuire grandi quantità di silicati, i quali purtroppo sono anche apportatori di metalli pesanti
- Utilizzare **SILIFORCE®**, l'innovazione efficace, economica e rispettosa dell'ambiente.

Nei silicati la biodisponibilità del silicio è estremamente limitata. E' quindi necessario distribuire alle colture considerevoli quantità di silicato, da 3 ad 8 tonnellate/Ha.

Una quantità equivalente o superiore di silicio assimilabile è contenuto in dosi di 1,5 - 3 litri di **SILIFORCE®** per un ettaro:

- l'efficacia di **SILIFORCE®** dipende dall'elevatissima biodisponibilità del silicio contenuto in questo prodotto;
- i risultati positivi ottenuti utilizzando **SILIFORCE®** sono da attribuire soprattutto agli effetti fisiologici del silicio sul metabolismo vegetale.

Per comprendere come **SILIFORCE®** può migliorare le produzioni agricole, innanzitutto, è necessario fare riferimento alla ricca documentazione scientifica relativa alle modalità di intervento del silicio nella crescita delle piante, ritrovabile in molte pubblicazioni mondiali.

SILICIO in breve:

Il silicio costituisce il 28% della crosta terrestre ed è il secondo elemento sulla terra dopo l'ossigeno; è un elemento minerale che generalmente è legato all'ossigeno e forma la Silice che si presenta in natura soprattutto sotto forma di sabbia (quarzo) e d'argilla (silicato d'allumina idratato).

SILICIO, disponibilità e assimilazione.

Affinché il silicio possa avere un'attività biologica, occorre che possa penetrare all'interno delle cellule attraversando la membrana citoplasmatica, che impedisce il passaggio di molecole complesse.

Pertanto le forme polimerizzate naturali non possono penetrare nelle cellule.

E' quindi necessario mettere a disposizione della pianta il silicio sotto forma di acido ortosilicico Si(OH)_4 , unico in grado di penetrare nelle cellule.

Assimilato sotto forma di acido silicico $\text{Si}(\text{OH})_4$, il silicio quindi è trasportato dalla linfa, condensa come una sorta di gel colloidale e si accumula soprattutto nelle cellule dei tessuti più superficiali di foglie, fusti e frutti. La biodisponibilità del silicio è limitata da:

- bassissima solubilità dell'acido silicico nell'acqua (2,0 mM a 25 °C);
- concentrazioni d'acido silicico eccedenti 2,0 mM polimerizzano immediatamente (passando alla fase non assimilabile).

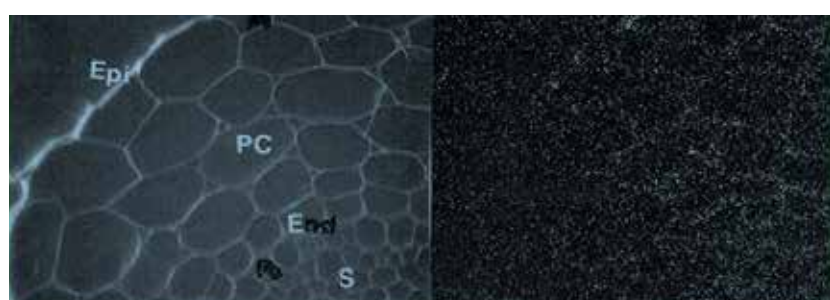
Le piante regolano l'assorbimento del silicio

I tre principali modi d'assimilazione del silicio:

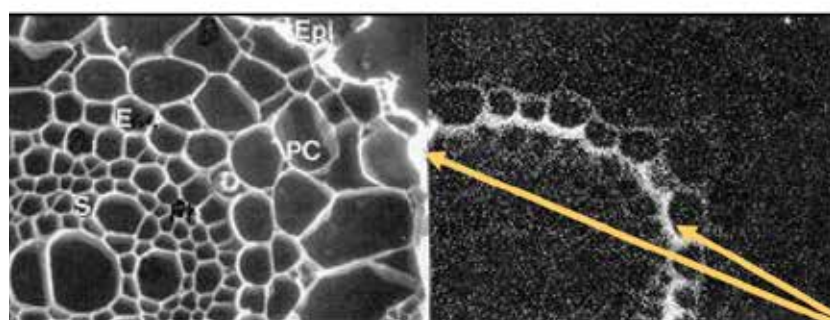
- fase "**attiva**": assorbimento di silice dal suolo e idratazione ad acido silicico, con elevato consumo energetico. Tipico delle graminacee in generale e particolarmente di riso, orzo, mais e canna da zucchero;
- fase "**passiva**": assorbimento dell'acido silicico già presente nel suolo in questa forma lungo tutto il ciclo vegetativo. Questo tipo di assorbimento è caratteristico di cucurbitacee (cetriolo, melone), leguminose (soia, fagiolo) e fragola;
- fase "**germogliativa**": assorbimento dell'acido silicico presente nel suolo soltanto durante fasi critiche, es. fioritura o periodi critici di accrescimento. Presente soprattutto nelle solanacee e particolarmente nel pomodoro.

SILIFORCE[®], ruoli essenziali:

- Un ruolo meccanico, conseguenza dell'accumulo del silicio nei tessuti vegetali.
- Un ruolo metabolico e fisiologico.



Piante non trattate



I tessuti di questa pianta sono ispessiti grazie al Silicio

Mechanical barrier

L'influenza del SILIFORCE® sulla resistenza meccanica

Il silicio si accumula sotto l'epidermide rendendola non solo più consistente, ma molto più omogenea, con conseguente forte riduzione di tutte le micro lesioni.

Sono quindi fortemente ridotte:

- l'insediamento delle malattie fungine;
- le perdite per evapotraspirazione con conseguente miglioramento di tutti gli aspetti qualitativi delle produzioni agricole.

L'influenza del SILIFORCE® su metabolismo e fisiologia

Il silicio svolge un ruolo molto importante quale regolatore dell'assorbimento e del trasporto di alcuni elementi essenziali come il calcio, il fosforo, il potassio, il magnesio e altri elementi minerali.

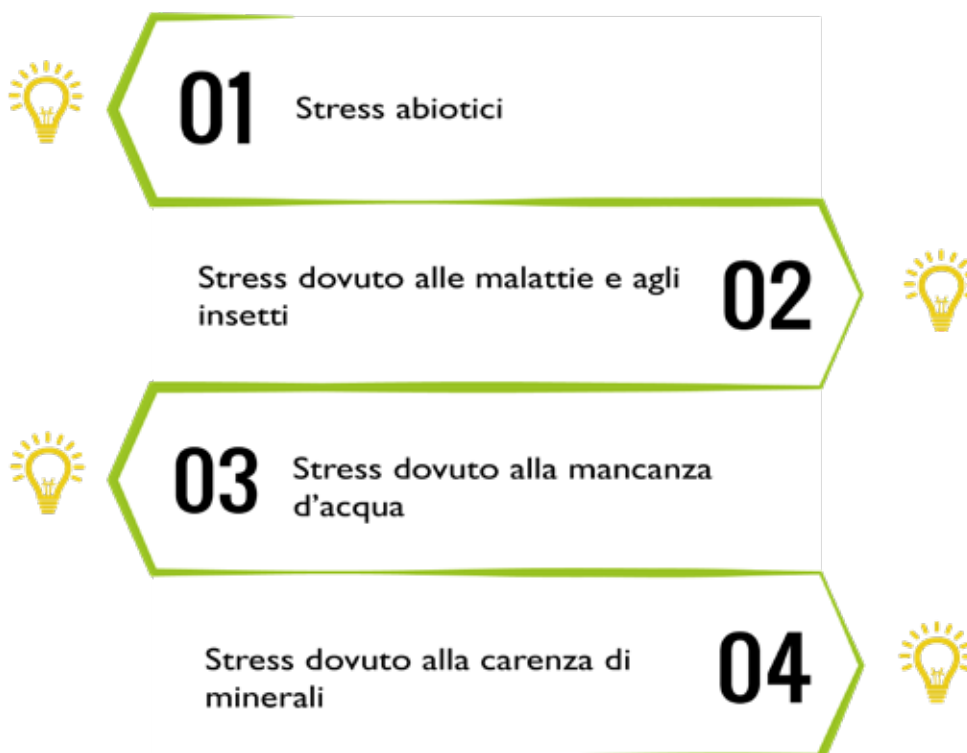
Il silicio è il solo elemento che può fissare l'alluminio e ridurre la tossicità.

Gli effetti positivi del silicio sulla crescita delle piante sono relativamente evidenti quando il metabolismo si svolge in condizioni di crescita ottimali.

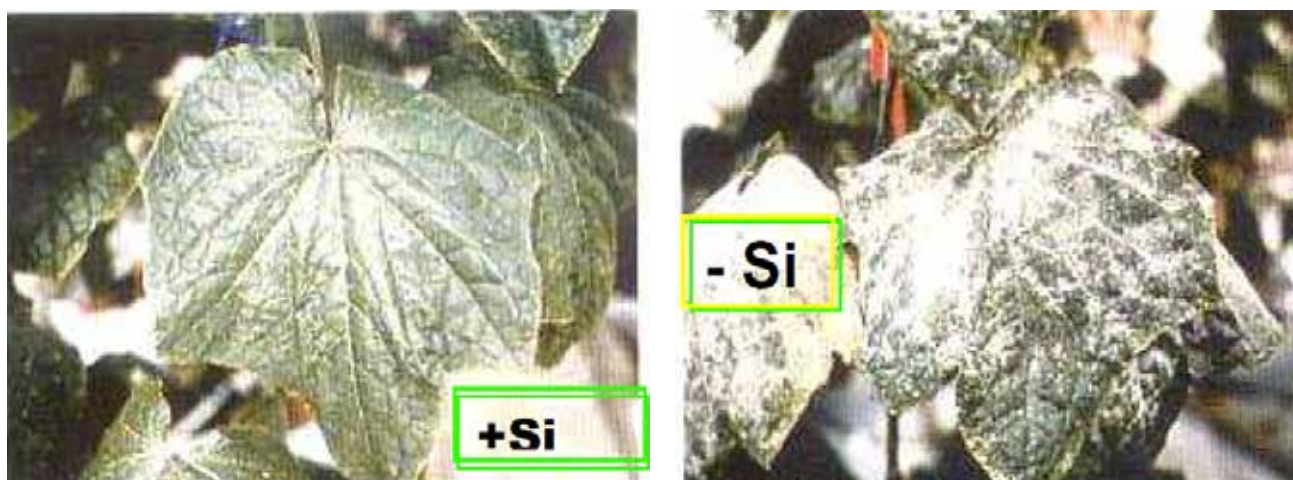
È dunque in condizioni difficili che il SILIFORCE® esprime tutto il suo potenziale.

Il ruolo del SILIFORCE® è dunque determinante soprattutto in condizioni di stress (sempre possibili durante tutte le fasi vegetative della pianta).

Occorre distinguere le varie situazioni di stress:



“Il silicio riduce la superficie fogliare del cetriolo coperta da feltri fungini”.



(Guével M-H., Menzies J. & Bélanger R., Laval University of Canada, forthcoming European in Journal of Plant Pathology 2007)

Stress abiotici, dovuti al clima, a ferite da grandine, a gelate, alla luce solare insufficiente o ad eccesso d'acqua

Il silicio aumenta il tenore di ossigeno nelle radici migliorandone il trasporto e consentendo alla pianta una migliore respirazione in suoli asfittici.

Gli accumuli di silicio aumentano lo spessore degli strati di cutina nei fusti e la dimensione dei fasci vascolari, riducendo il rischio di allettamenti (Shimoyama, 1958).

Stress legati a malattie crittogamiche e a danni causati da insetti

Il silicio riduce fortemente la possibilità di formazione delle soluzioni di continuità su cui si insediano i parassiti fungini per accumulo di silicio negli strati sottocuticolari.

L'induzione di resistenze ai danni delle malattie riduce notevolmente le perdite produttive.

Il silicio, con minuscoli canali che raggiungono la parte esterna dell'epidermide, estende le sue formazioni di cristalli polimorfici sugli strati vegetali esterni. Questi cristalli possono avere effetto irritante verso gli insetti e dare alle piante una caratteristica di repulsività che riduce il potenziale di insediamento e di danno degli insetti.

Stress dovuti alla carenza idrica

L'ispessimento dei tessuti cuticolari riduce fortemente il tasso d'evapotraspirazione con una conseguente riduzione di possibili danni da squilibri idrici (Ma & Takahashi, 1990).

Stress minerale, carenze o eccessi

Carenza di fosforo:

il silicio favorisce il trasporto del fosforo lungo i vasi floematici delle piante migliorandone l'assimilazione e favorendo le resistenze alle malattie.

Eccesso di salinità (NaCl):

un eccesso di NaCl inibisce la crescita della pianta e del sistema radicale in particolare (Matoh et Al, 1986). L'assorbimento di sodio nelle piante, in parte, è legato alla traspirazione. Il silicio riducendo la traspirazione, diminuisce proporzionalmente l'assorbimento del sodio (fino al 50%).

Eccesso di manganese:

un'alta disponibilità di manganese inibisce significativamente la crescita della pianta e del sistema radicale in particolare.

Il silicio favorisce una distribuzione omogenea del manganese nei tessuti vegetali e riduce il pericolo di fitotossicità (Marchner, 1978).

Eccesso d'azoto:

nelle foglie è indispensabile un equilibrio tra tessuti di "sostegno" e di "riempimento", per uno sviluppo vegetativo ottimale ed il massimo risultato dell'attività fotosintetica. In situazioni di eccesso d'azoto l'equilibrio tende a modificarsi con prevalenza dei tessuti di "riempimento" (eccessivi rigogli vegetativi). L'applicazione del silicio favorisce la formazione dei tessuti meccanici ed equilibra gli eccessi vegetativi.

Ne consegue anche un deciso spostamento dell'energia verso la fase produttiva: le piante che rispondono positivamente alle applicazioni di silicio (**SILIFORCE**) hanno portamenti più contenuti con miglioramento degli aspetti produttivi.

L'eccesso d'azoto aumenta anche la sensibilità delle piante alle malattie.

SILIFORCE® riduce gli effetti delle fitopatie nelle colture favorite da eccessi di azoto.



■ SILIFORCE® sul campo:

Qualità dei raccolti

L'impiego di **SILIFORCE®** ha manifestato risposte positive nelle più varie colture e situazioni ambientali:

- funzionalità vegetativa con minori necessità di traspirazione;
- netto incremento della Sostanza Secca;
- aumento del colore;
- migliore qualità nelle fasi di post-raccolta: i frutti ed i raccolti conservano le loro qualità caratteristiche più a lungo, prolungando il potenziale di immagazzinamento, di trasporto e di manipolazione al consumo.

Rispetto dell'ambiente

Grazie alla formazione del gel di silicio all'interno delle strutture epidermiche, **SILIFORCE®** aumenta la resistenza alle malattie ed agli insetti contribuendo al miglioramento dell'efficacia degli interventi fitosanitari.

Prestazione

In assenza di prodotti con silicio ad alta biodisponibilità non era possibile utilizzare efficaci integratori nutrizionali a base di questo elemento.

SILIFORCE® contiene acido orto-silicico in forma stabile (resistente alla polimerizzazione).

SILIFORCE® associato ad aminoacidi e micro organismi stabilisce utili rapporti di sinergia operativa.

■ SILIFORCE®: ISTRUZIONI PER L'USO DEL PRODOTTO

L'efficacia d'azione di **SILIFORCE®** è strettamente legata alla biodisponibilità dell'Acido Orto Silicico contenuto. **SILIFORCE®** richiede uno specifico metodo di preparazione delle soluzioni, da seguire accuratamente.

PROCEDURA DI PREPARAZIONE

1. Riempire il serbatoio con TUTTA la quantità d'acqua necessaria per l'applicazione del prodotto, sia fogliare che radicale.
2. Controllare il pH dell'acqua: il valore ideale è tra 5,5 e 6, oltre il valore 7 **SILIFORCE®** perde la sua efficacia. **ACIDIFICARE OVE NECESSARIO.**
3. Immettere **SILIFORCE®** direttamente nel serbatoio già pieno d'acqua (senza nessuna diluizione preliminare).
 - **SILIFORCE®** deve essere diluito almeno 500 volte.
 - Ad esempio: se occorre diluire 0.2 litri (200 cc.) di **SILIFORCE®** il volume d'acqua minimo sarà: $0.2 \times 500 = 100$ litri. Non diluire mai sotto questo rapporto. E' sempre meglio una diluizione più alta. Non ci sono inconvenienti con diluizioni molto più alte (fino a 30.000 volte).
 - E' necessario porre la massima attenzione agli oggetti (recipiente graduato, siringa, ecc.) che possono servire per trasferire e misurare **SILIFORCE®**: devono essere puliti ed asciutti, senza la minima presenza di gocce d'acqua.
4. Aggiungere e miscelare altri eventuali prodotti soltanto alla fine di questa procedura.
5. Eventualmente verificare ancora il pH.

SILIFORCE® non ha periodo di carenza. Non sono comunque utili trattamenti nell'imminenza del raccolto (due settimane). Non impiegare sotto 9°C.

NOTE SUL DOSAGGIO DI SILIFORCE®

Quantità totale per tutta la campagna: da 1 a 4 litri di **SILIFORCE®** per ettaro secondo le colture, i tipi di produzione e le condizioni climatiche.

Quantità per applicazione: 0.25 / 0.5 lt per ettaro.

È consigliabile ridurre il dosaggio del prodotto suddiviso in molte applicazioni che utilizzare dosi alte in poche applicazioni.

- (Ad esempio: se la quantità totale di **SILIFORCE®** da applicare durante tutta la campagna è di 2 litri; meglio applicare 8 volte 0.25 cc/ha che 4 volte 0.5 cc/ha).



Dosi e modalità d'impiego

Coltura	Epoca	Dose per applicazione
Actinidia (Kiwi)	Ogni 10-15 giorni da pre-fioritura all'invasiatura	250-300 ml/ha
Cipolla, Aglio	2-3 applicazioni, ogni 7-10 giorni, nelle fasi più critiche	250-300 ml/ha
Cetriolo, Zucchino	2-3 applicazioni, ogni 8-10 giorni, durante le prime fasi	250-300 ml/ha
Drupacee, Pomacee, Olivo	Dopo allegagione, ogni 15 giorni	250-300 ml/ha
Fagiolino	2-4 applicazioni, ogni 8-10 giorni, in pieno sviluppo vegetativo	250-300 ml/ha
Fragola	Ogni 10-15 giorni da pre fioritura a tutto il periodo di raccolta	250-300 ml/ha
Frumento, Riso	A partire dalla levata fino alla fase di botticella	500 ml/ha
Melanzana, Pomodoro, Patata	Ogni 8-10 giorni dal trapianto alla fase di piena produzione	250-300 ml/ha
Melone, Peperone	Dalle prime fioriture ogni 10-12 giorni	250-300 ml/ha
Vite da Tavola e da Vino	Ogni 10-15 giorni da pre-fioritura all'invasiatura	250-300 ml/ha
Vivai di Orticole e Ornamentali	Ogni 5-7 giorni, dopo l'emissione delle prime foglie vere	150-200 ml/ 100 l acqua

SILIFORCE®





ILSA S.p.A.- Via Quinta Strada, 28
36071 Arzignano (VI) - ITALY
Phone (+39) 0444 452020 - Fax
(+39) 0444 456864/671596
www.ilsagroup.com