



I principali antiparassitari naturali per l'orticoltura

Luca Conte, Agroecologo, Scuola esperienziale itinerante di agricoltura biologica

Piretro naturale

- si ottiene dai fiori di *Chrysanthemum cinerariaefolium*
- agisce per contatto
- foto-labile e termo-labile (28°C)
- trattare al tramonto
- pH acqua < 7, non mescolare al rame



- uccide giovani ed adulti
- non è selettivo (se colpiti, vengono uccisi anche gli insetti non bersaglio)
- non penetra nella vegetazione
- la sua azione insetticida è immediata
- è tossico per le api e i pesci
- intervallo di sicurezza: 2 giorni

Azadiractina

- principio attivo estratto e concentrato dall'olio di semi di *Azadirachta indica* (Albero del Neem)
- non confondere con l'olio di semi di Neem o semplicemente Neem
- agisce per contatto e ingestione
- foto-labile, trattare al tramonto
- pH acqua < 7
- non mescolare al rame

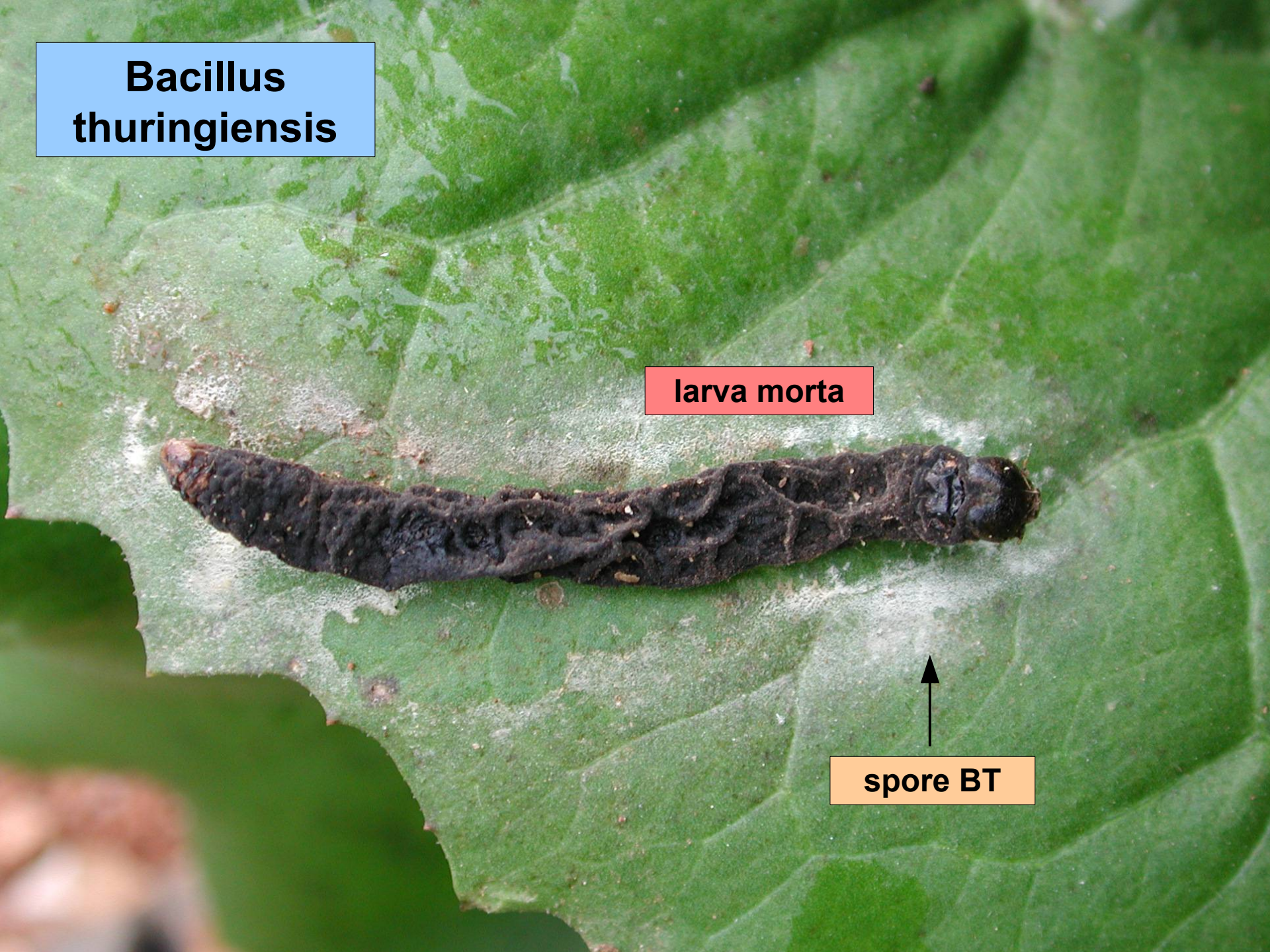


- uccide solo gli stadi giovanili
- è selettivo solo verso gli adulti
- penetra nella vegetazione e si sposta con la linfa (sistemico)
- la sua azione insetticida persiste per una settimana
- non è tossico per le api, né per i pesci
- intervallo di sicurezza per la maggior parte degli ortaggi: 3 giorni

**Bacillus
thuringiensis**

larva morta

↑
spore BT





**Bacillus
thuringiensis**

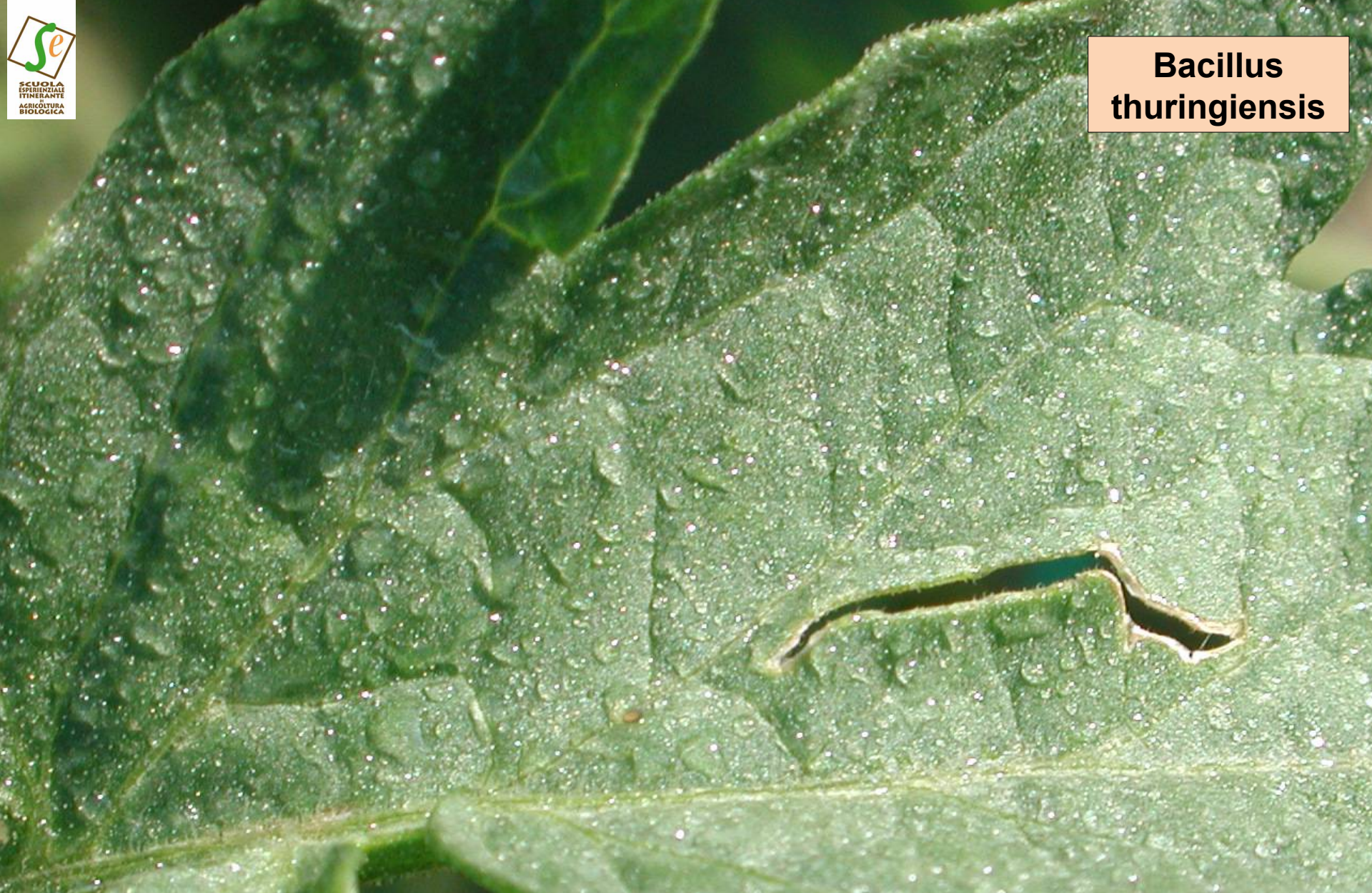
il *Bacillus thuringiensis* varietà ***kurstaki*** è attivo solo contro larve di lepidotteri:
risparmia pertanto tutti gli altri organismi non-bersaglio, inclusi gli ausiliari



agisce per ingestione

**Bacillus
thuringiensis**

**Bacillus
thuringiensis**



Siccome il BT agisce per ingestione e non penetra nella vegetazione, è fondamentale distribuirlo omogeneamente (tante gocce piccolissime)...

larva neonata di
Mamestra brassicae

rosura che non
perfora la cuticola

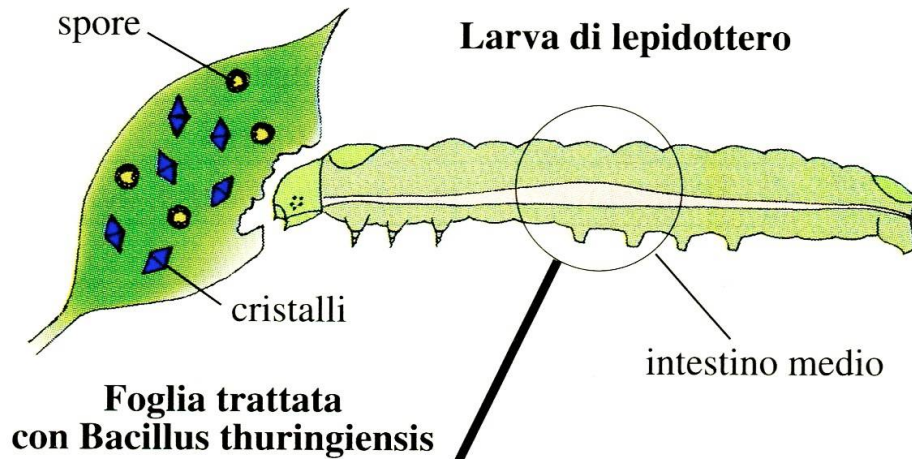
...anche sulla pagina inferiore

**rosura che non
perfora la cuticola**

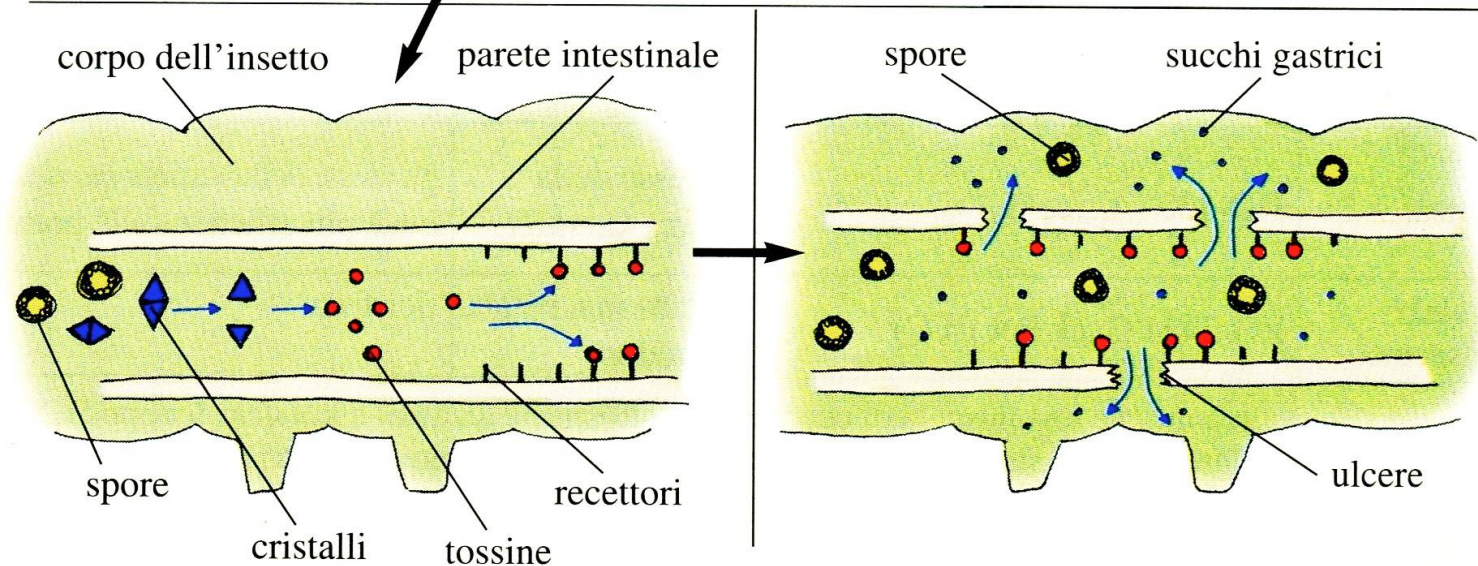
...anche sulla pagina inferiore

Meccanismo d'azione del *Bacillus thuringiensis*

*Dopo che il *Bacillus thuringiensis* (costituito da spore e cristalli) è stato irrorato sulla vegetazione ed ingerito dalla larva, giunge nell'intestino medio dove i cristalli si degradano in tossine che si legano ai recettori presenti sulla parete intestinale. Le tossine provocano delle lesioni (ulcere) attraverso le quali il contenuto intestinale (succhi gastrici + spore) si diffonde nel resto del corpo provocando subito la morte delle larve più sensibili. In quelle meno sensibili le spore iniziano a germinare dando origine ad un elevatissimo numero di batteri che invadono il corpo della larva portandola a morte in due-quattro giorni*



Il contenuto intestinale (succhi gastrici + spore) si diffonde nel resto del corpo provocando subito la morte delle larve più sensibili. In quelle meno sensibili le spore iniziano a germinare dando origine ad un elevatissimo numero di batteri che invadono il corpo della larva portandola a morte in due-quattro giorni





- le var. *kurstaki* e *aizawai* sono attive solo su larve di lepidotteri (farfalle)
- agisce per ingestione
- foto-labile
- trattare al tramonto
- pH acqua < 7
- non mescolare al rame
- viene colpito l'intestino medio (→)
- è selettivo (non uccide gli insetti non bersaglio)
- non penetra nella vegetazione
- la sua azione insetticida è evidente dopo 2-3 gg.
- non è tossico per le api, né i pesci
- intervallo di sicurezza: 3 giorni

Spinosad

- prodotto dell'attività del batterio *Saccharopolyspora spinosa*
- agisce per contatto e ingestione
- pH acqua > 7
- uccide giovani e adulti degli insetti bersaglio
- non è selettivo



- penetra nella vegetazione e si espande per breve distanza (citotropico)
- la sua azione insetticida è evidente dopo 1-3 giorni
- è tossico per i pesci e per le api (non usare in fioritura)
- intervallo di sicurezza per la maggior parte degli ortaggi: 3 gg.

LOTTO:091214F DEL 15/01/2015

acquista solo prodotti la cui data di fabbricazione non risalga a più di un anno fa

PRODOTTI PER LA DIFESA

**INSETTICIDA
A BASE DI
AZADIRACTINA**

**CONCENTRATO
EMULSIONABILE**

ORTAGGI - D...

ORTAGGI A F...

ORTAGGI A F...

ORTAGGI A F...

SEDANO, ...
NOCCE
FINOCCHIO

insetticidi naturali

- per piretro, bacillus e azadiractina portare il **pH dell'acqua** uguale o a meno di 7
- agiscono per **contatto**: piretro, azadiractina, spinosad
- agiscono per **ingestione**: bacillus, azadiractina, spinosad
- sono **foto-labili**: piretro, bacillus, azadiractina
- bacillus e piretro **non penetrano** nei tessuti vegetali
- spinosad e azadiractina **penetrano** nei tessuti vegetali
- quando si esegue il trattamento non mescolarli ad altri prodotti antiparassitari
- sono prodotti naturali deperibili: acquistare formulati commerciali che non abbiano più di un anno
- conservare al riparo dalla luce e dal calore

insetticidi naturali

Principali caratteristiche di alcuni insetticidi naturali

	Piretro	Azadiractina	Bacillus thuringiensis	Spinosad
Agisce per contatto?	sì	sì	no	sì
Agisce per ingestione?	no	sì	sì	sì
Occorre acidificare l'acqua?	sì	sì	sì	no
È fotolabile?	sì	sì	sì	no
Penetra nei tessuti vegetali?	no	sì	no	sì
È tossico per le api?	sì	no	no	sì
È tossico per i pesci?	sì	no	no	sì
Gli insetti utili colpiti dal trattamento sono danneggiati?	sì	solo i giovani	no	sì
Qual è l'intervallo di sicurezza per gli ortaggi (giorni)?	2	3	3	3-7

SOLFATO DI RAME

Rame



Peronospora del pomodoro e della patata
***Phytophthora infestans* (fungo)**



pomodoro






patata

su tubero



patata



Per l'infezione è necessaria la bagnatura della foglia

bagnatura della foglia

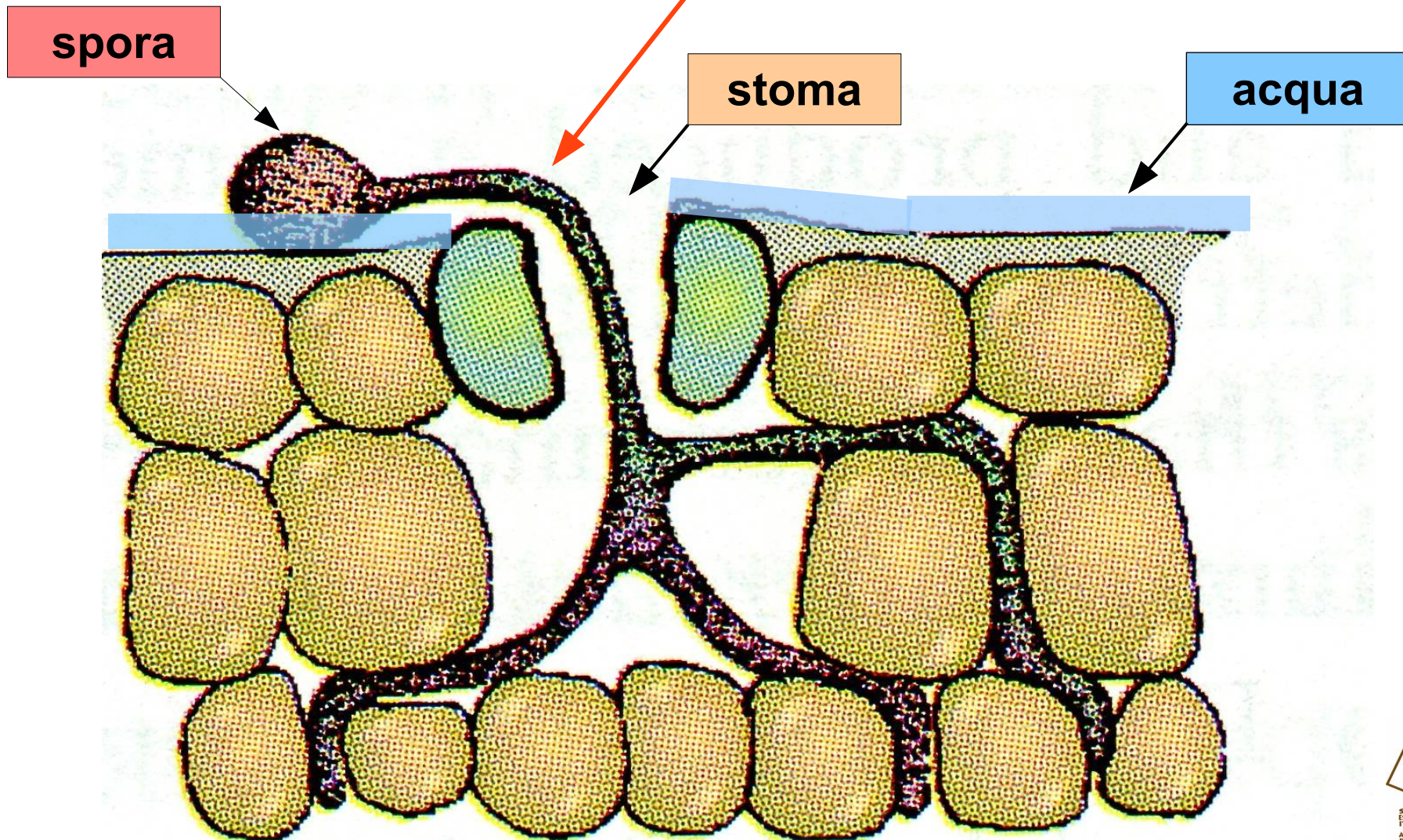
- temp. limite 10-30°C
- temp. ottimale 15-25°C
- velo d'acqua (6-8 ore)
- pioggia, rugiada

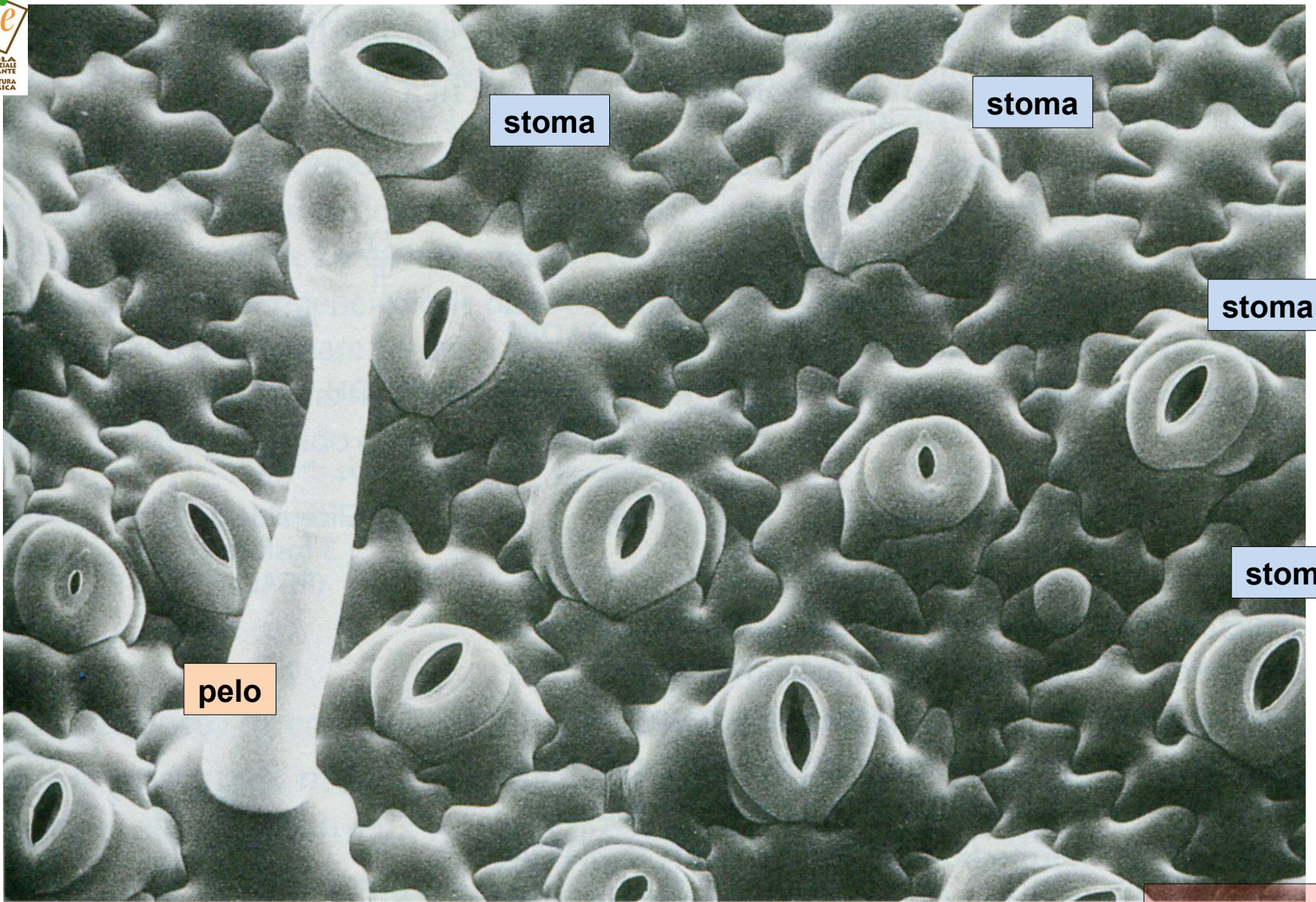




Come avviene l'infezione

- 1) la spora percepisce che le temperature sono quelle giuste e che c'è un velo d'acqua
- 2) esce dalla forma quiescente e produce un filamento grazie al quale penetra nella foglia





stoma

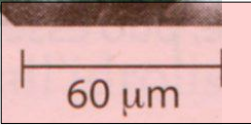
stoma

stoma

stoma

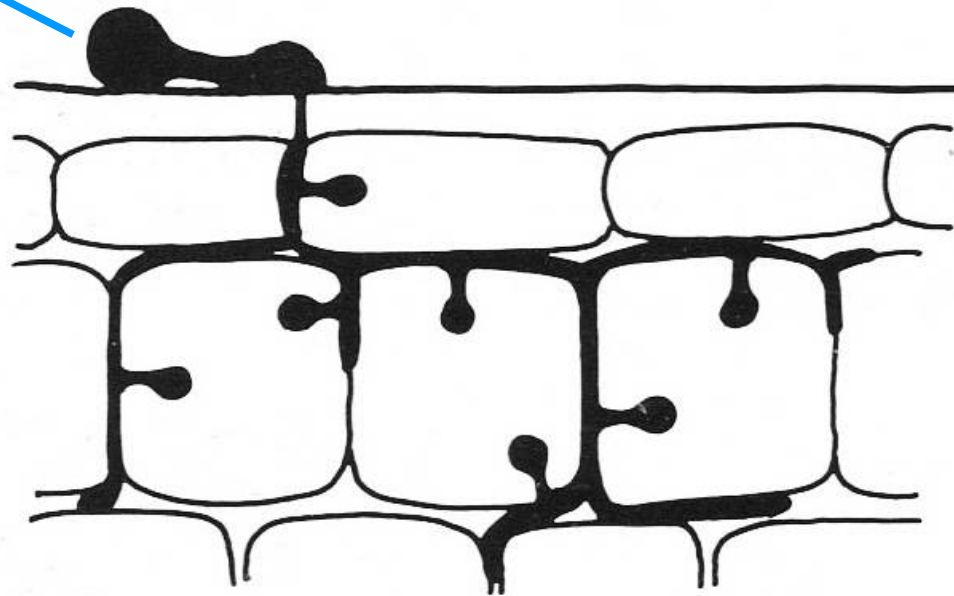
pelo

gli stomi sono presenti da decine a centinaia per mm^2



**Penetra nella foglia attraverso gli stomi e si sviluppa crescendo tra le cellule.
Tramite strutture apposite (austori) parassitizza la cellula**

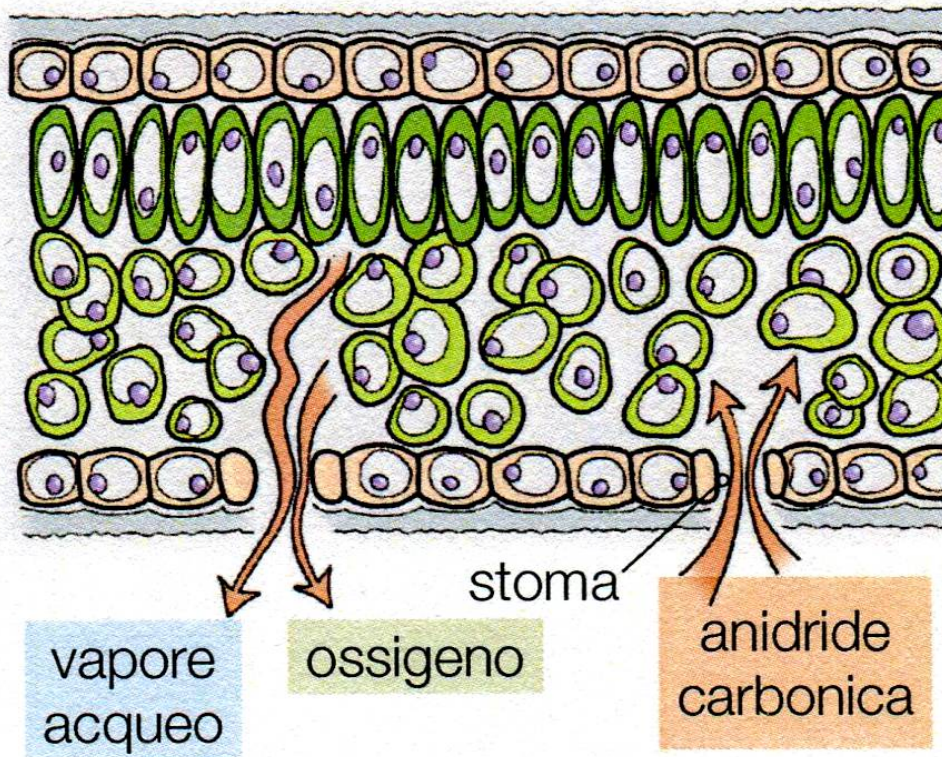
fungo



foglia

Intercellulare con austori

La miscela antiparassitaria va distribuita omogeneamente su **entrambe** le pagine fogliari



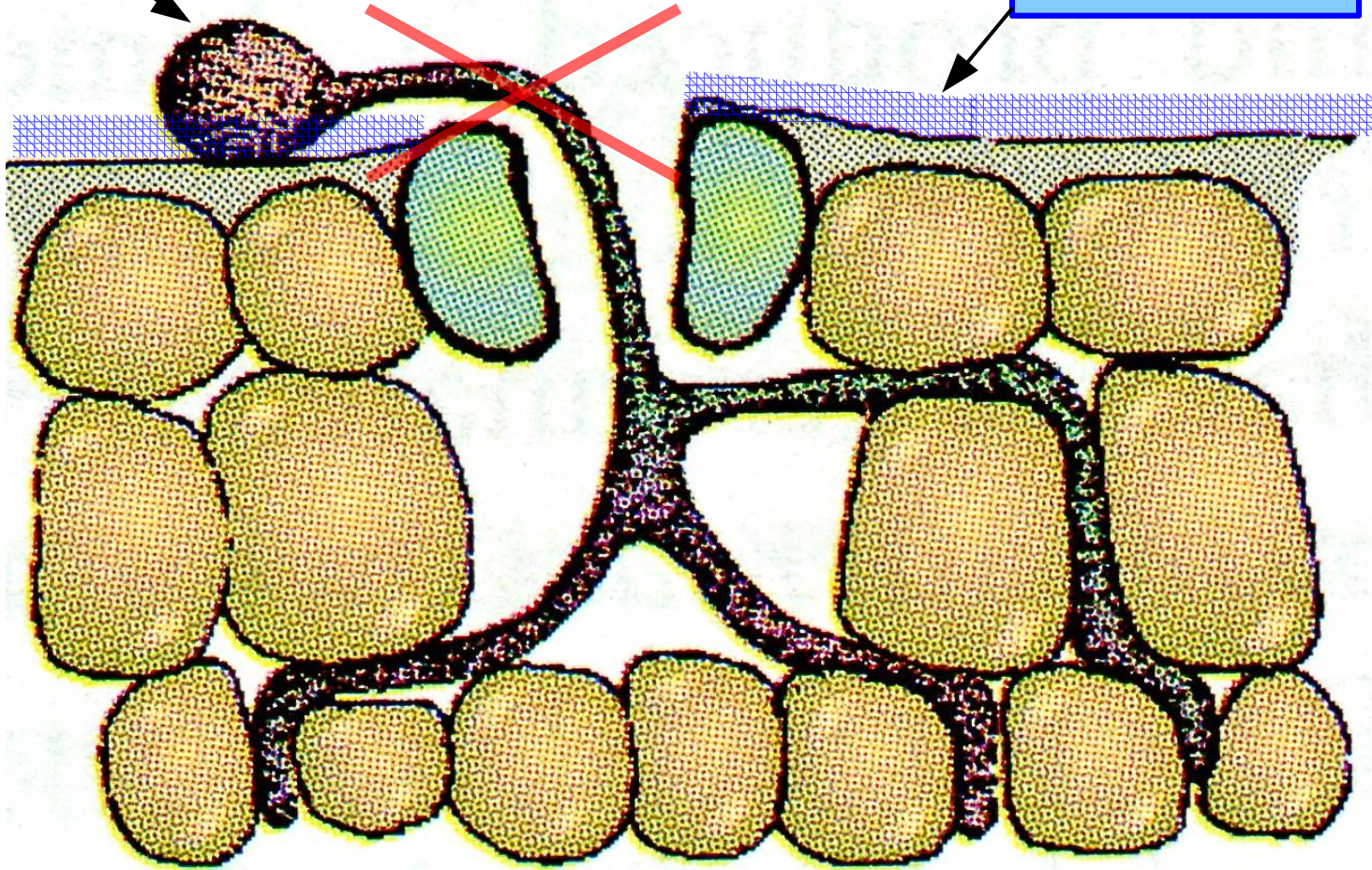
- Nelle solanacee e nelle brassicacee gli stomi sono presenti anche sulla pagina superiore
- Ci sono funghi (es. *Cercospora beticola*) che possono penetrare sia attraverso gli stomi che direttamente, cioè perforando la cuticola

SOLFATO DI RAME

**poltiglia bordolese
solfato di rame
ossicloruro di rame
idrossido di rame**

spora

Rame sciolto
nell'acqua



La liberazione di ioni-rame è possibile grazie alla CO_2 sciolta nell'acqua piovana e nella rugiada e agli essudati liberati dalla foglia e, talvolta, dal microrganismo stesso.



Il rame ha **solo azione preventiva** e va distribuito nel modo più omogeneo possibile su entrambe le pagine fogliari. È fondamentale l'uso di **attrezzatura adeguata**.







**Non superare il punto
di gocciolamento**



NO



NO

Area non raggiunta
dal trattamento

gocce troppo grosse





All'occorrenza aggiungere bagnanti/adesivanti

NO





NOOO !!



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
DI
AGRICOLTURA
BIOLOGICA



- bagnare omogeneamente
- gocce piccolissime, diametro 0,1-0,2 mm
- sopra e sotto la foglia
- non superare il punto di gocciolamento



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
DI
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

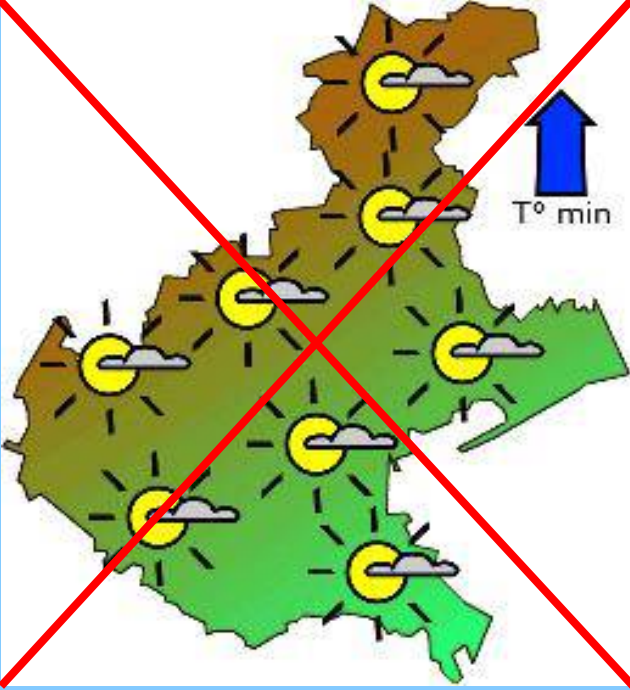


atomizzatore

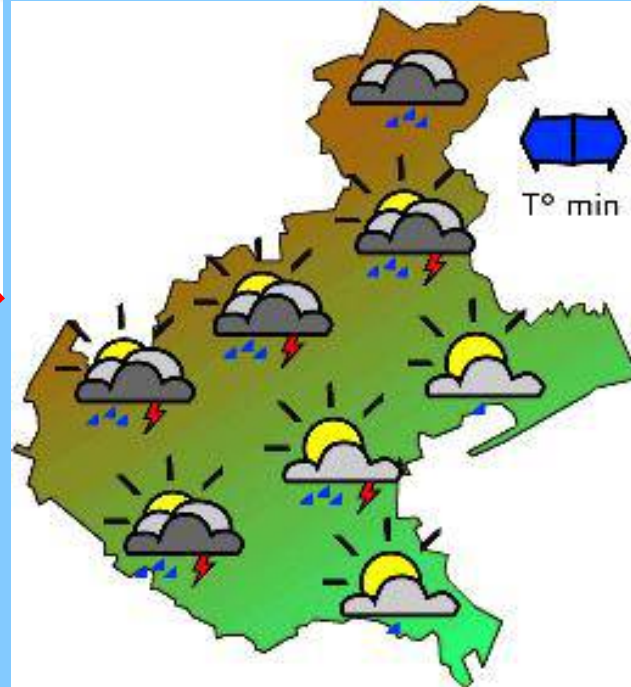


atomizzatore

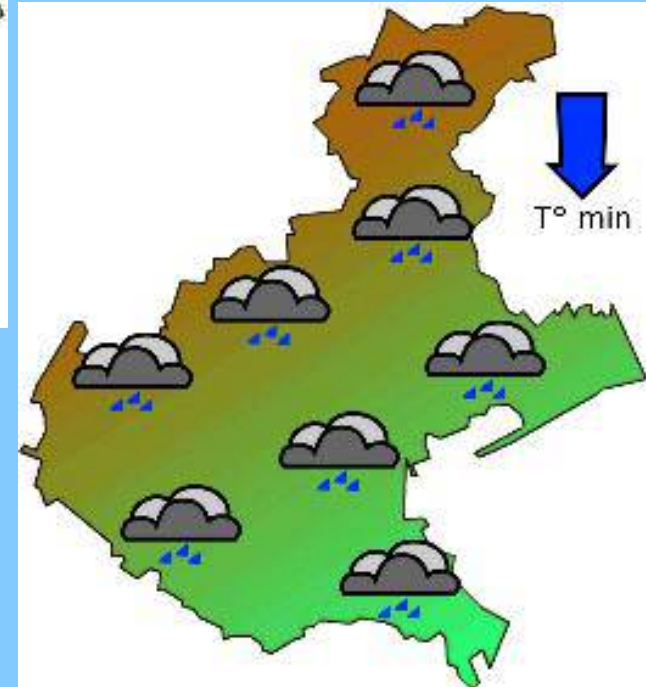
che tempo farà domani?

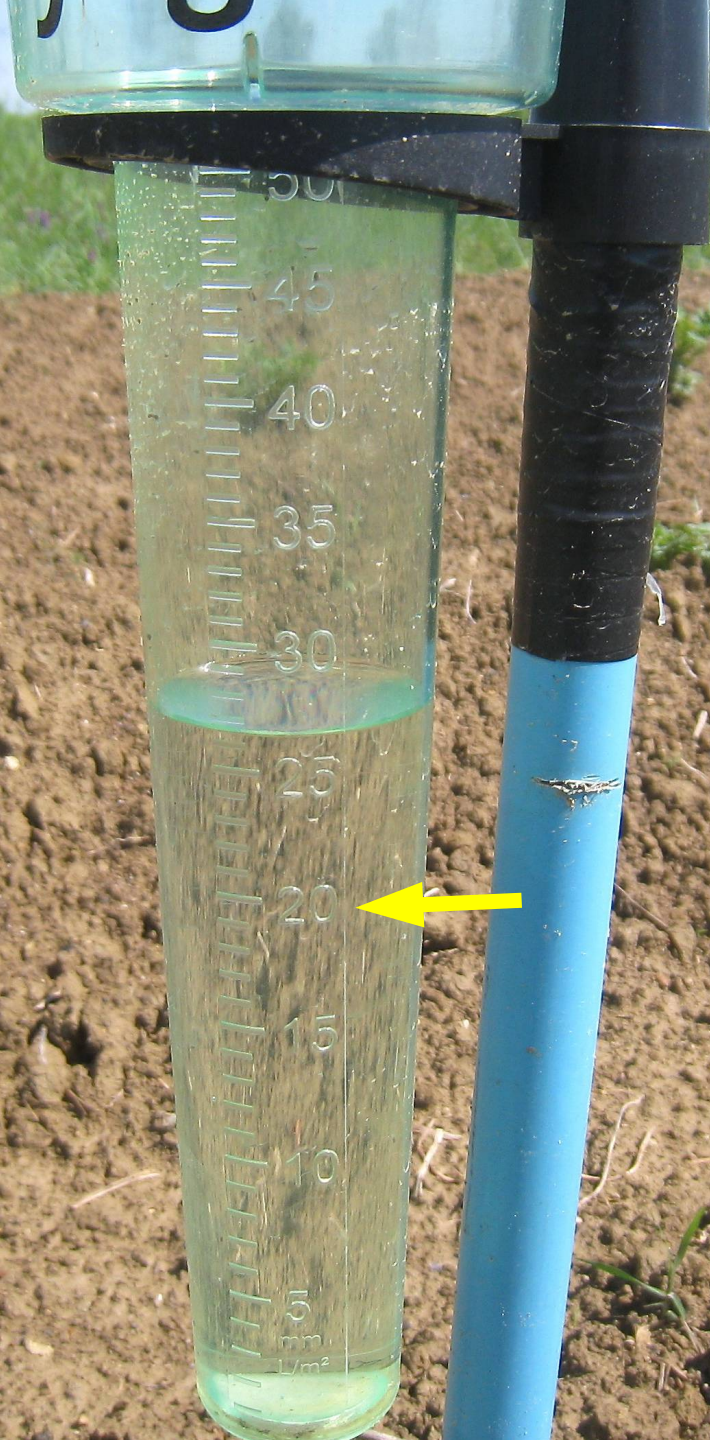


Non si tratta con rame, a meno che non sia prevista prolungata bagnatura della vegetazione per rugiada e temperature favorevoli al parassita



Se sono previste temperature favorevoli al parassita **si tratta**





pluviometro



Zolfo



Lo zolfo è un fungicida multisito, di superficie, efficace contro i funghi che causano la malattia dell'oidio (fam. *Erisyphacee*)









Ha azione preventiva inibendo la germinazione delle spore. Impedisce la respirazione cellulare del fungo sostituendosi all'ossigeno e dando origine ad acido solfidrico (H_2S) che è tossico



Agisce sotto forma di vapore, previa sublimazione che inizia a 10-12°C

**La velocità sublimazione
dello zolfo aumenta quando...**

- la temperatura aumenta**
- l'umidità dell'aria diminuisce**
- la dimensione delle particelle
diminuisce**





Lo zolfo in polvere è efficace contro l'acaro rugginoso del pomodoro *Aculops lycopersici*



Aculops lycopersici
(mm 0,1-0,2)



**SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
DI
AGRICOLTURA
BIOLOGICA**