

LA NUTRIZIONE DEL VIGNETO IN AGRICOLTURA BIOLOGICA



29/03/2014

Relatore: Dr. Francesco Acinapura

CIFO dal 1965 per un'agricoltura ragionata



VIGNETO IN EQUILIBRIO



UVA DI QUALITÀ



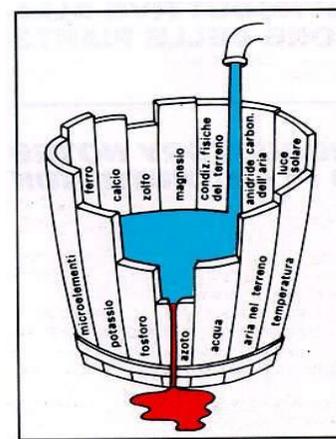
VINI D'ECCELLENZA

SOSTENIBILITA' AGRONOMICA

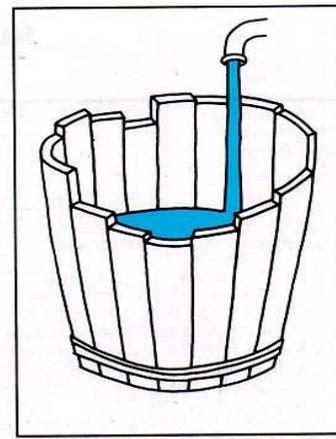
SI PASSA DAL CONCETTO DI **CONCIMAZIONE** A QUELLO DI **NUTRIZIONE VEGETALE**

Si predilige impiego di tecniche che limitino gli sprechi e massimizzino l'efficacia dei mezzi tecnici ed agronomici utilizzati

LEGGE DEL MINIMO (Sprengel 1828 - Liebig 1840)



APPORTI NON EQUILIBRATI
SPRECO



APPORTI EQUILIBRATI
PRODUZIONE DI QUALITÀ

COME IN UN MASTELLO LA DOGA PIU' BASSA INDICA IL LIVELLO DELL'ACQUA CHE VI PUO' ESSERE CONTENUTA, COSI' LA PRODUZIONE DI UNA COLTURA E' REGOLATA DALL'ELEMENTO NUTRITIVO (O DAL FATTORE AMBIENTALE) PRESENTE IN MINOR QUANTITA'

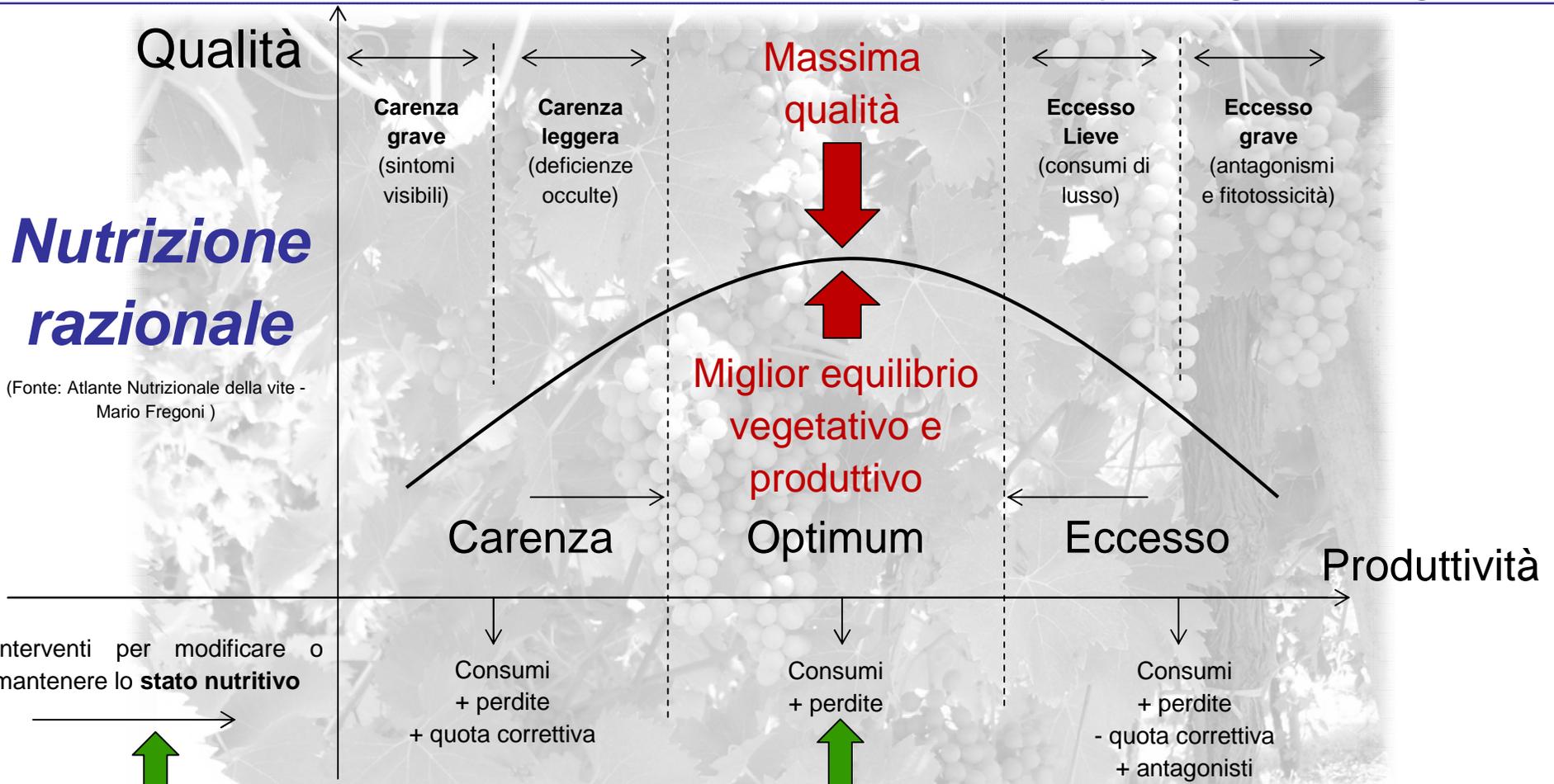
SOSTENIBILITA' ECONOMICA

L'obiettivo principale è raggiungere la «Qualità Economica»
 Cioè il livello qualitativo della produzione che garantisce la massima redditività rispetto alle esigenze richieste dal mercato

LA DOSE ECONOMICA OTTIMALE La curva di Mitscherlich



Risposta del mais alla concimazione azotata. La retta verde indica il rapporto tra il costo del concime e quello del prodotto (da Arvan, 2009)



Interventi per modificare o mantenere lo **stato nutritivo**

Attraverso **analisi del terreno e fogliare** si stabilisce lo stato nutritivo

Attraverso l'**Analisi dei consumi e delle perdite** si stabilisce la quota di reintegro da apportare con la concimazione. Tale quota va corretta sulla base dello stato nutritivo della coltura per realizzare l'optimum.



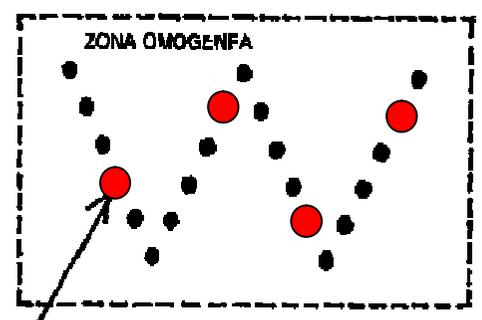
Il campionamento è essenziale

Pensate...

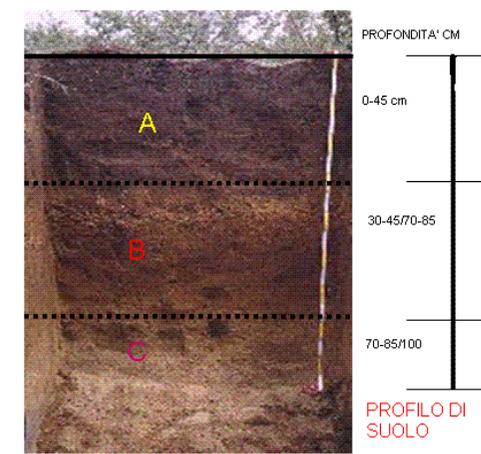
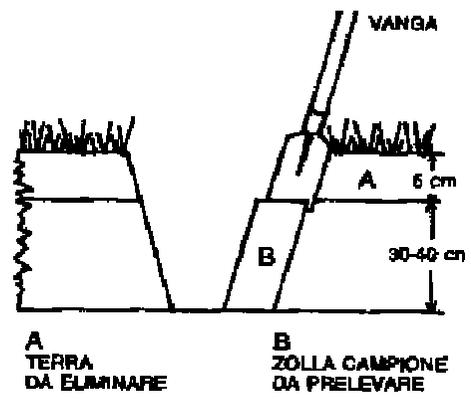
in un ettaro, nei soli primi 30 cm di suolo, ci sono oltre 4 milioni di Kg di terreno

le analisi sono fatte su pochi grammi.

ZONA DI BORDO DA SCARTARE



PRELIEVI DI ZOLLE CAMPIONE DA MISCOLARE SUCCESSIVAMENTE



DIAGNOSTICA FOGLIARE

ATTESTATO DI ANALISI

svolto utilizzando le attrezzature del laboratorio CIFO
 S. Giorgio di Piano (Bo) - Via Oradour, 6/8 - Tel. 051.665.55.11 - fax 051.665.04.53 - www.cifo.it - info@cifo.it

DIAGNOSTICA FOGLIARE

REFERTO N°: 001-F-12		ELEMENTI :				
Cliente:		M	Azoto	N %	2,19	OTTIMALE
Indirizzo:		A	Fosforo	P %	0,10	SUFFICIENTE
Città:		C	Potassio	K %	1,45	ELEVATO
Azienda Agricola:		O	Calcio	Ca %	1,42	NORMALE
Appezamento:		M	Magnesio	Mg	1,15	SUFFICIENTE
Specie:		E	Boro	ppm	32,73	NORMALE
Varietà:		S	Ferro	ppm	70,20	NORMALE
Prelevato dal Sig.:		O	Manganese	ppm	34,05	NORMALE
In data:		M	Cromo	ppm	8,40	NORMALE
Arrivato in CIFO il:		I	Zinco	Zn ppm	35,70	NORMALE



GIUDIZI SULLA DOTAZIONE DEGLI ELEMENTI E CONSIGLI AGRONOMICI

L'analisi chimica delle foglie di **OLIVO** ha evidenziato il sopracitato quadro nutrizionale.

Si denotano alcuni elementi al limite della carenza, potrebbero quindi rendersi utili dei trattamenti con uno o più dei seguenti prodotti:

- FLORAL 20-20-20 - MAGNESIUMFAST

Il Nostro Tecnico Commerciale di zona è a disposizione per personalizzare il referto e per fornire tutti i chiarimenti del caso.

San Giorgio di Piano, (Bologna) 04/04/2012
 L' ANALISTA L' AGRONOMO

- Integra e completa le informazioni dell'analisi del terreno
- Permette di valutare il rapporto ottimale dei nutritivi in specifiche fasi fenologiche
- Possibilità di interventi tempestivi a scopi preventivi e/o curativi
- Valutazione dell'efficacia delle concimazioni e degli apporti nutritivi

LA CONCIMAZIONE FOGLIARE

Perfetta per l'apporto di nutrienti specifici e prodotti ad azione stimolante

20 UF



LA FERTIRRIGAZIONE

Specifica per una nutrizione efficiente e senza sprechi

60 UF



GLI APPORTI AL TERRENO

Ideale per l'apporto di sostanza organica, ammendanti e correttivi

100 UF



EFFICIENZA

Ripartizione indicativa dei consumi totali dei macroelementi (N + P + K + Ca + Mg)



- Grappoli 28%
- Foglie 25%
- Radici 24%
- Tralci 15%
- Fusto 8%

Le medie generali italiane rivelano che per produrre 100 q di uva a ettaro vengono consumati (Fregoni):

azoto	31 kg	ferro	549 g
fosforo	5 kg	boro	122 g
potassio	39 kg	manganese	182 g
calcio	34 kg	zinco	200 g
magnesio	6 kg	rame	423 g

A questi vanno aggiunte le perdite ed eventuali antagonismi che dipendono dalle diverse aree

POST-VENDEMMIA

**PER
UN'OTTIMA
STAGIONE...**



**...DELLA
STAGIONE
PRECEDENTE !**

**....PARTIAMO
DALLA
FINE...**

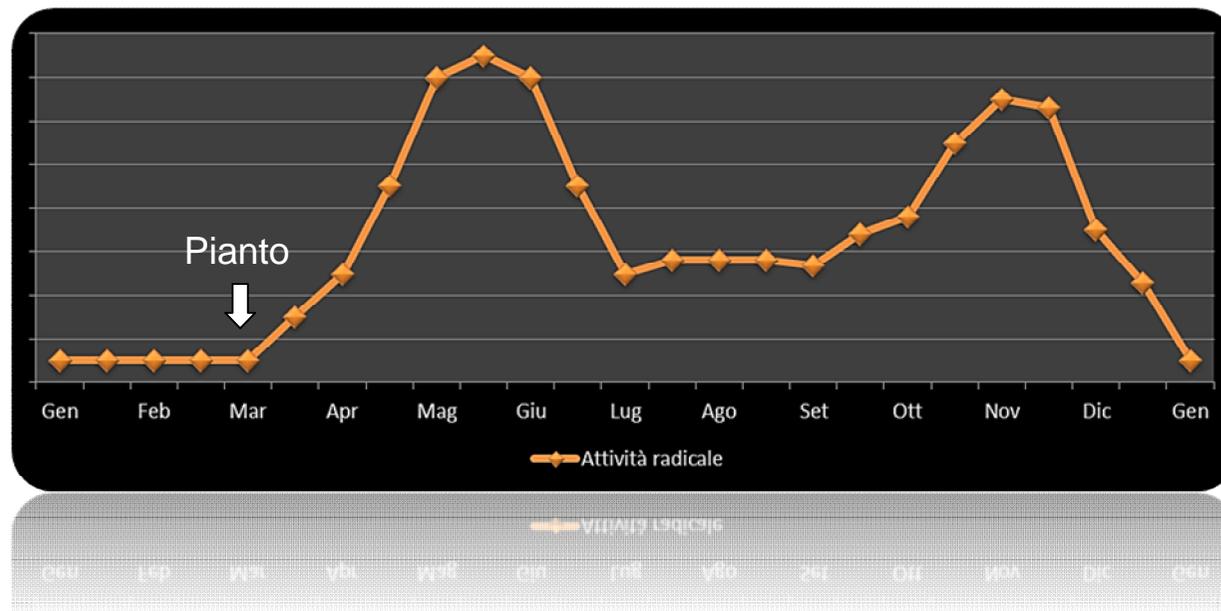


IL POST-VENDEMMIA

QUANDO È UTILE CONCIMARE

In autunno per reintegrare le riserve, rinforzare la pianta prima dell'inverno e garantire una rapida ripresa primaverile.

In primavera per accompagnare e sostenere la pianta durante la piena ripresa vegetativa (*in particolare se non si è fatto il post raccolta in autunno*).



Andamento dell'attività radicale durante un'annata standard (temperatura e piovosità medie)

Per via fogliare o con distribuzione localizzata lungo il filare in post-raccolta

Azoto – indispensabile per migliorare la fertilità delle gemme (in autunno) e per incrementare le risorse necessarie in fase di germogliamento.

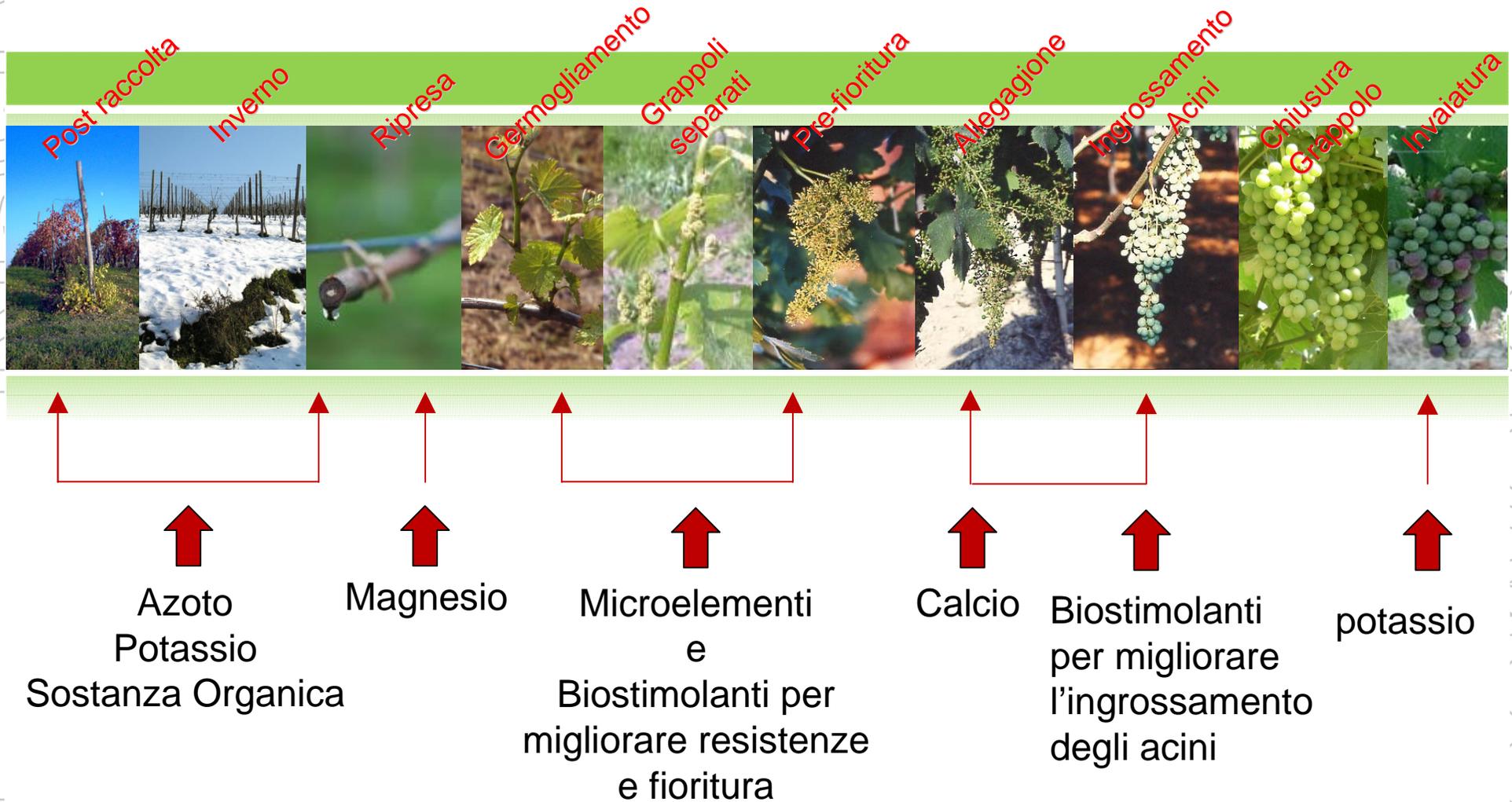
Potassio – Incrementa la resistenza al freddo e agli stress e migliora i processi di lignificazione dei tessuti.

Sostanza Organica – Per migliorare la fertilità del suolo, stimolare lo sviluppo radicale e favorire la disgregazione dei residui colturali

Anche in primavera



LA METODOLOGIA CIFO



CIFO dal 1965 per un'agricoltura ragionata

MESO ELEMENTI : PREVENIRE E CURARE LE PRINCIPALI FISIOPATIE DELL'UVA

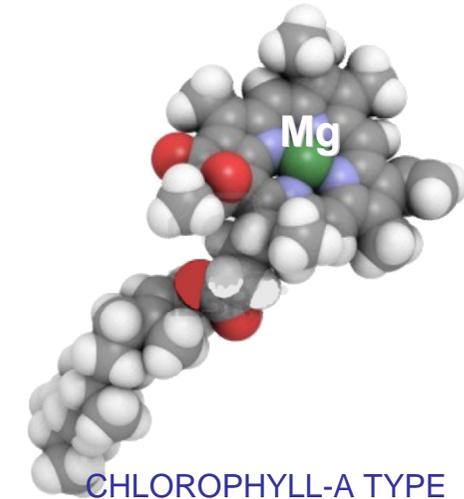


LA CARENZA DI MAGNESIO

Il magnesio è un elemento dotato di buona mobilità all'interno della pianta.

La carenza tende quindi a comparire inizialmente nelle **FOGLIE PIÙ VECCHIE IN FORMA DI CLOROSI INTERNERVALE**, seguita da necrosi nei casi più gravi.

I sintomi di carenza sono comunque generalmente specifici da pianta a pianta.



CLOROSI INTERNERVALE



NECROSI INIZIALE SUL RACHIDE
(sintomo primario)



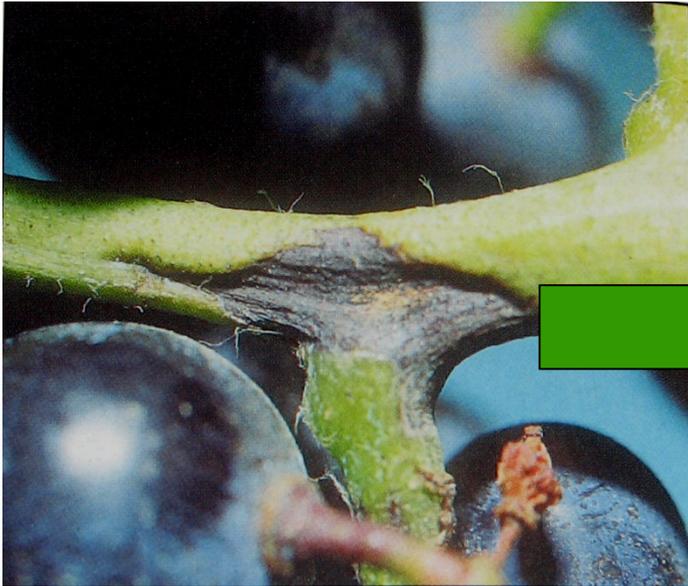
GRAVE APPASSIMENTO



DISSECCAMENTO RACHIDE

Il magnesio viene preferito al calcio in quanto presenta una maggiore mobilità acropeta e basipeta svolgendo ruoli propri del calcio a livello fisiologico

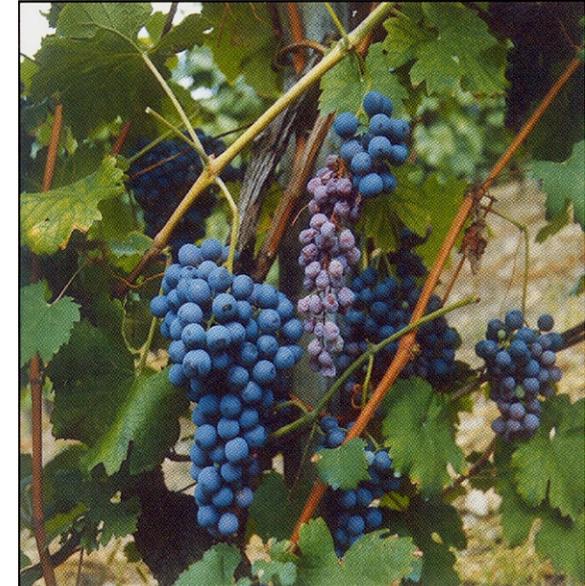
Inoltre una maggiore disponibilità di magnesio migliora in modo sinergico la traslocazione acropeta del calcio (Fregoni M. et al., Viticoltura di qualità, 1998)



**NECROSI INIZIALE SUL RACHIDE
(sintomo primario)**



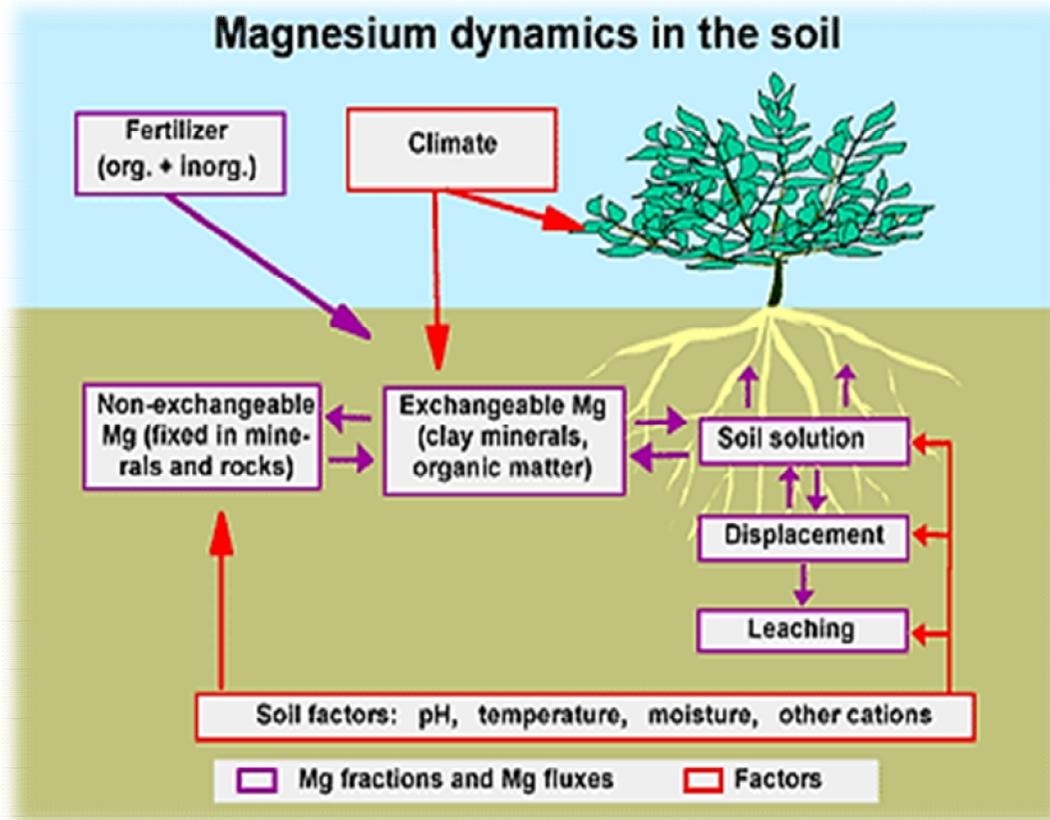
**DISSECCAMENTO RACHIDE SU
GRAPPOLO DI CABERNET
SAUVIGNON**



**GRAVE APPASSIMENTO IN BACCHE
DI NEBBIOLO**

Consigliati trattamenti fogliari a base di magnesio dopo la fase di chiusura grappolo

RAPPORTO MAGNESIO/POTASSIO



L'ASSORBIMENTO RADICALE DEL MAGNESIO VIENE SPESSO OSTACOLATO DA ECCESSI DI POTASSIO

(per questo è importante dare il potassio in post raccolta o per via fogliare).

IL RAPPORTO OTTIMALE Mg/K E' COMPRESO TRA 2 E 5
(analisi terreno)

LA MAGNESIOCARENZA SI MANIFESTA PREVALENTEMENTE NEGLI ANNI PIOVOSI POICHÈ LE PIANTE TENDONO AD ASSORBIRE PIÙ POTASSIO, IN QUANTO MAGGIORMENTE PRESENTE NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SUOLO.

MAGNESIO



- **SUOLI SCARSAMENTE DOTATI** DEL MESOELEMENTO (TERRENI LEGGERI E ACIDI);
- **TERRENI CALCAREI, CON ALTA CONCENTRAZIONE DI CALCIO SCAMBIABILE;**
- **TERRENI RICCHI DI POTASSIO, DOVE E' IMPORTANTE RIEQUILIBRARE IL RAPPORTO Mg/K (ottimale tra 2 e 5).**

ATTIVATORI NUTRIZIONALI E BIO/FITOSTIMOLANTI

Per garantire produzioni abbondanti e di alta qualità, la pianta ha la necessità, in alcune fasi chiave, di sostanze **“biologicamente attive”** che facilitino i processi metabolici.

In seguito a periodi di stress, per una rapida ripresa, le piante devono avere il supporto di una corretta nutrizione e di **sostanze che aiutino la pianta a ristabilire i normali equilibri fisiologici.**

In caso di condizioni di coltivazione non ottimali , sia a livello climatico che a causa di possibili infestazioni parassitarie, la pianta può essere aiutata, tramite la somministrazione di sostanze **“biologicamente attive”**, **stimolando le sue naturali resistenze.**

I prodotti ad azione stimolante, somministrati in fertirrigazione o per via fogliare, sono strumenti innovativi essenziali per incrementare quantità e qualità dell'aproduzione.

LE ALGHE

LE ALGHE SONO RICCHE IN POLISACCARIDI, AMMINOACIDI, e FITOREGOLATORI NATURALI (POLIAMMINE, BETAINE)

- Regolano la traspirazione della pianta incrementando la resistenza a stress idrici /osmotici
- Contrastano lo stress da caldo nel periodo estivo (perdita delle foglie)

ANTISTRESS AMBIENTALE forma una pellicola protettiva sulle foglie e le betaine regolano la pressione osmotica

MIGLIORANO LA FISIOLOGIA grazie alle componenti biologiche naturali, ATP, vitamine, regolatori di crescita, aminoacidi e acidi nucleici

AUMENTANO LA RESISTENZA POTENZIALE rendendo le piante più forti e resistenti a stress di natura biotica e abiotica

MIGLIORANO LA QUALITA' delle produzioni conferendo elevate caratteristiche organolettiche, maggior peso specifico, maggior conservabilità

COSA CONTENGONO LE ALGHE

- **Polisaccaridi e sostanze colloidali:** proprietà «chelanti» e «veicolanti», promuovono la formazione di regolatori di crescita (poliammine) e di antibiotici naturali (fitoalexine);
- **Betaine:** proteggono contro gli effetti della disidratazione (aridità, elevata salinità o temperatura), favorendo la ritenzione idrica nelle cellule.
- **Fitormoni:** auxine, gibberelline, citochinine naturali, regolano diversi processi fisiologici durante lo sviluppo vegeto-produttivo

***L'EFFICACIA AGRONOMICA DIPENDE DA DUE
IMPORTANTI FATTORI:***

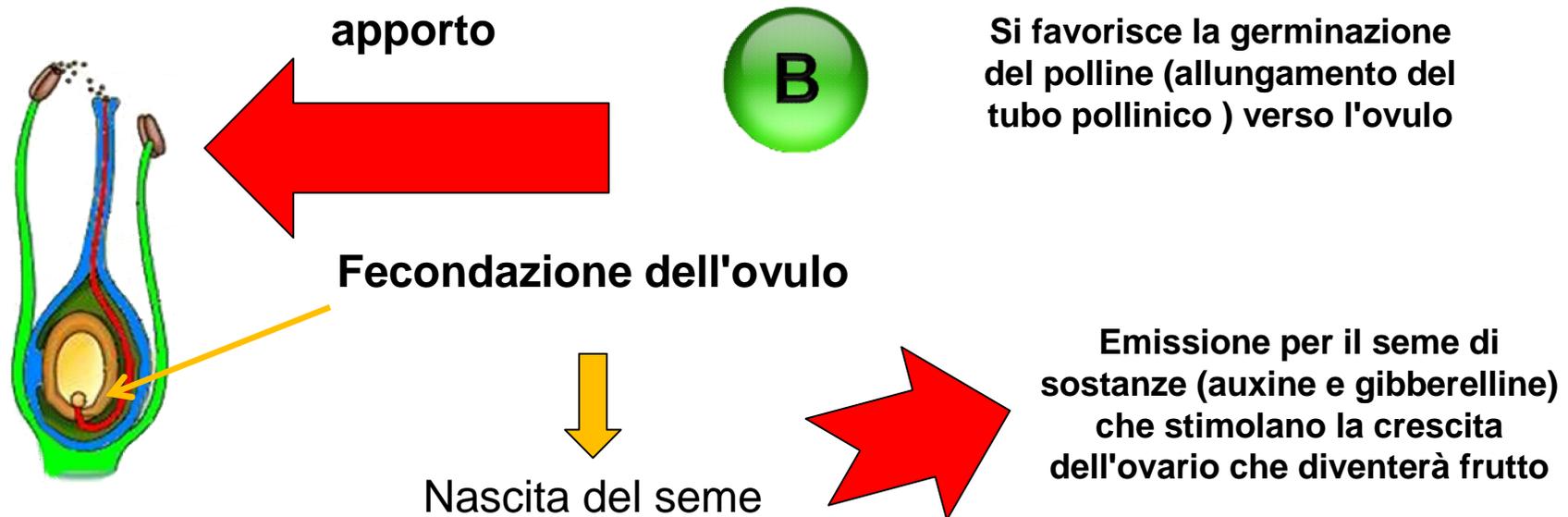
LA MATERIA PRIMA /TIPO DI ALGA

IL PROCESSO DI LAVORAZIONE/ESTRAZIONE



L'ALLEGAGIONE

Numerosi fattori (ambientali, agronomici e varietali) possono provocare una scarsa fioritura ed una ridotta allegagione



il frutto quindi non è solo il risultato della sola fecondazione, ma ... dipende dallo svolgimento ottimale di diverse e delicate fasi

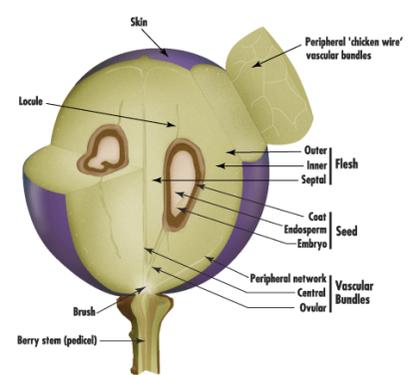
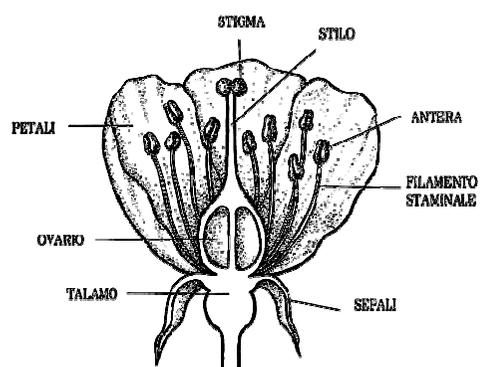


Figure 1: Structure of a ripe grape berry partially sectioned on the long and central axis to show internal parts. Illustration by Jordan Koutroumanidis, Winetitles.

ALLEGAGIONE E FECONDAZIONE

Fenomeni strettamente correlati a diversi fattori:

➤ Stress ambientali



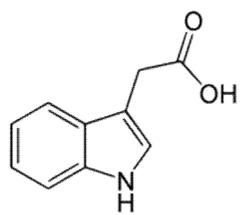
Sbalzi termici

➤ Boro



fertilità del polline (**germinazione tubetto pollinico**)
sviluppo cellule meristematiche
sintesi e traslocazione degli zuccheri
metabolismo delle auxine

➤ Auxine naturali



acido 3 indolacetico

IAA, fondamentale per promuovere l'allegagione dei frutti

UN ESEMPIO: L'ACINELLATURA

L'acinellatura è una FISIOPATIA per cui si ha uno sviluppo anomalo ed irregolare del grappolo, nel quale una parte degli acini risulta essere insufficientemente sviluppata e immatura (acinelli).



PER PREVENIRLA E' FONDAMENTALE

- Evitare carenze nutrizionali durante il periodo della fioritura e dell'allegagione, in particolare di **BORO**;
- Preparare al meglio le piante ad affrontare stress e avversità climatiche
- Favorire un'ottimale fioritura e allegagione





Le piante B-carenti presentano spesso acinellatura verde dei grappoli.

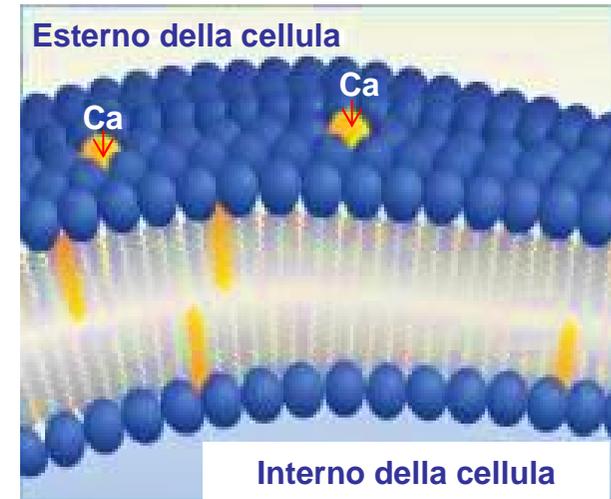
IL CALCIO NELLA PIANTA

Il CALCIO è **INDISPENSABILE** per la **divisione e la distensione cellulare**. In carenza di CALCIO lo sviluppo radicale viene rallentato e, in taluni casi addirittura inibito.

Il CALCIO permette di **neutralizzare gli acidi** che si formano nella pianta durante i processi biochimici, contribuendo a mantenere alta l'efficienza fisiologica.

Nei tessuti vegetali il CALCIO svolge una **funzione strutturale e di legante** rinforzando i tessuti vegetali e migliorandone la funzionalità (es. regola la permeabilità delle membrane)

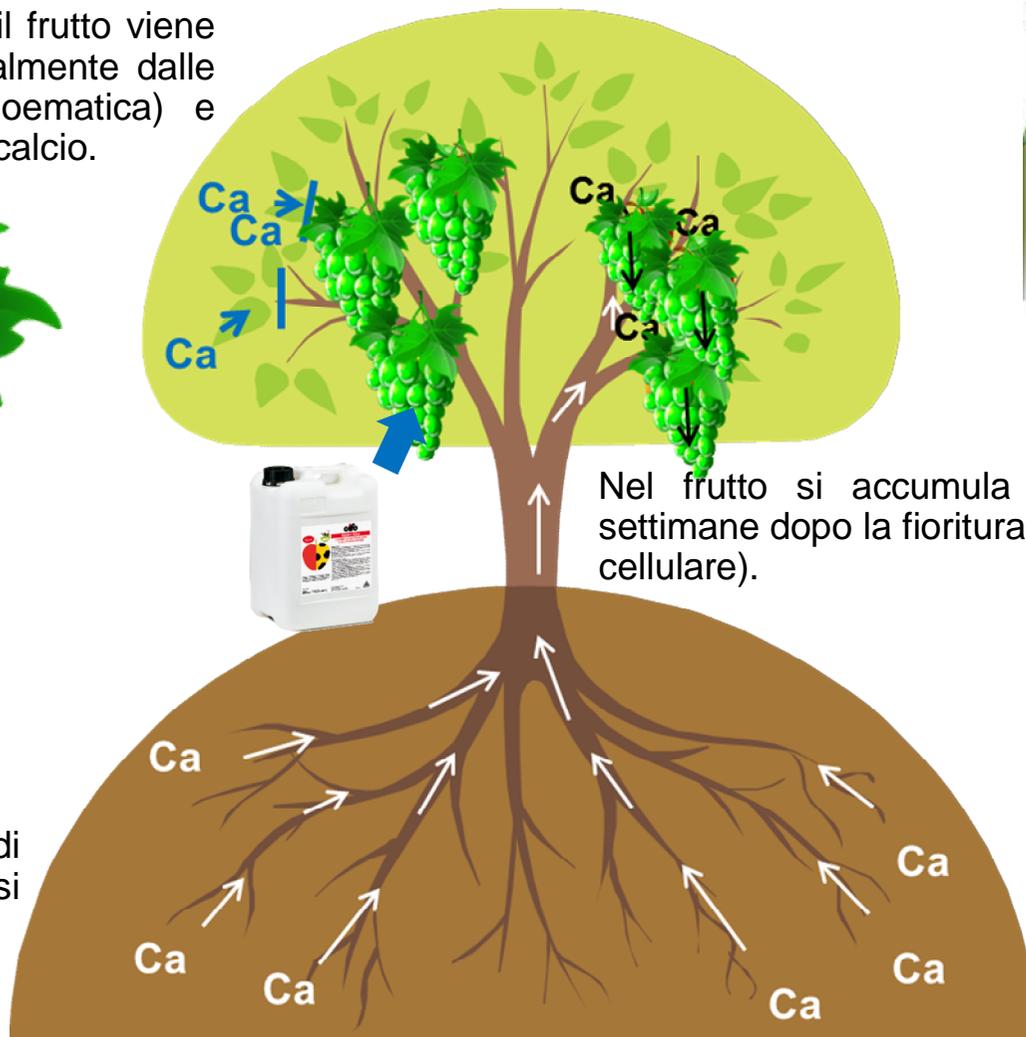
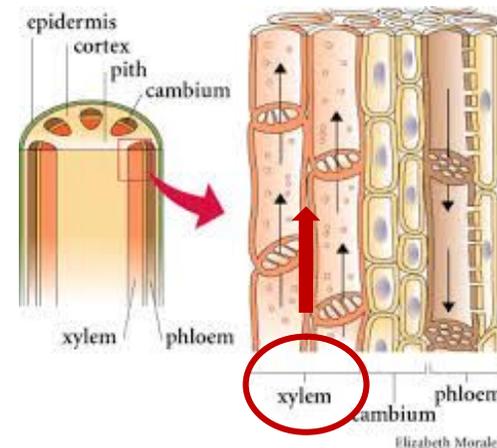
Nei FRUTTI il CALCIO conferisce **maggiore resistenza MECCANICA della polpa e della buccia**, fattore molto importante perché rende le produzioni meno suscettibili alle manipolazioni e più resistenti a fisiopatie o attacchi parassitari.



IL CALCIO: COME SI MUOVE ?

Successivamente il frutto viene alimentato principalmente dalle foglie (per via floematica) e quindi arriva poco calcio.

Il **CALCIO** è traslocato principalmente per via xilematica.



Il calcio in fase di ingrossamento frutti si accumula facilmente

Nel frutto si accumula nelle 6-8 settimane dopo la fioritura (Divisione cellulare).

Eccesso di traspirazione

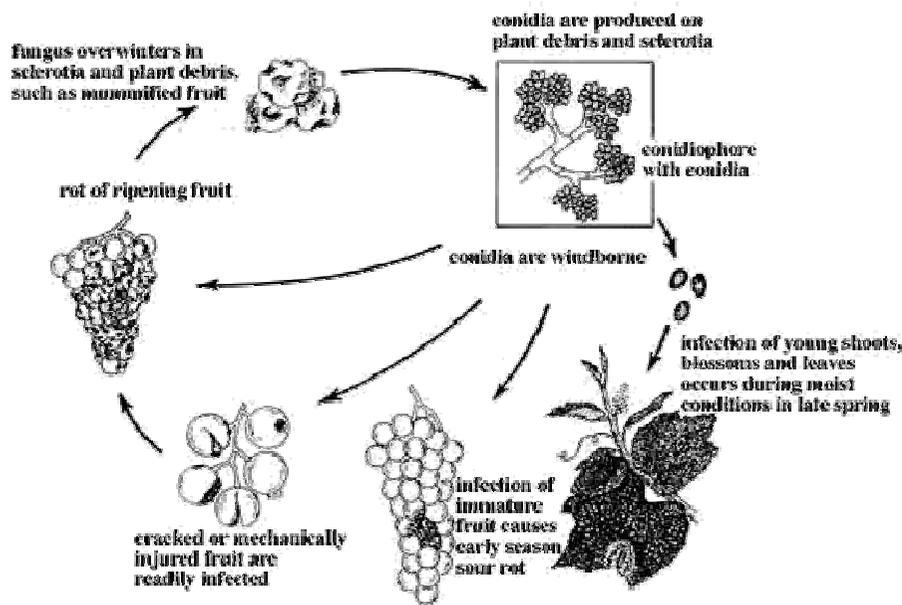
Elevate concimazioni azotate

Incrementano il flusso di calcio verso foglie e germogli a discapito dei frutti.

PREVENZIONE DELLO SPACCO DEGLI ACINI

Tra le condizioni che favoriscono la diffusione della muffa grigia (*Botritis cinerea*) ricordiamo le lesioni a carico della buccia dell'acino che possono essere causate da:

- Alterazioni fisiologiche (accrescimento repentino degli acini ed epidermide poco strutturata)
- Alterazioni dovute ad attacchi parassitari (Oidio, Peronospora, Tignole, ecc.).



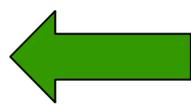
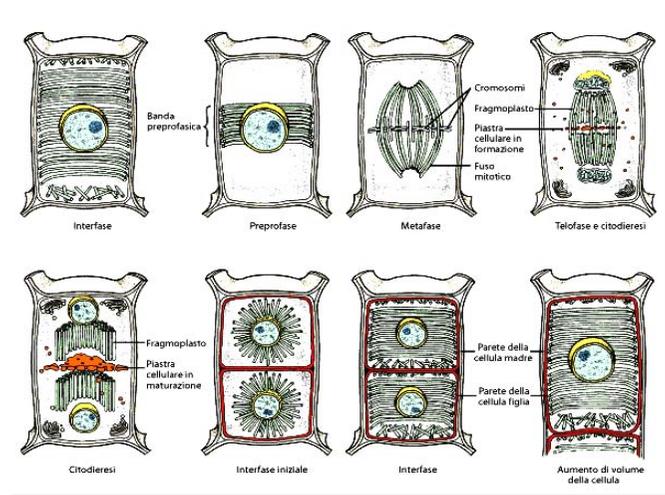
L'IMPORTANZA DEL CALCIO NELLA PREVENZIONE ALLO SPACCO DEGLI ACINI

Nell'ambito di metodologie più rispettose dell'ambiente e della salute dei consumatori, promettenti risultati nella prevenzione contro la muffa grigia sono stati ottenuti mediante la somministrazione di prodotti a base di calcio

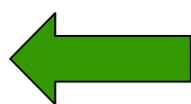


**Sulla vite una carenza di calcio nel grappolo
determina una maggiore predisposizione allo
spacco dell'acino e al disseccamento del
rachide**

L'INGROSSAMENTO



DIVISIONE CELLULARE



DISTENSIONE CELLULARE



GLI AMINOACIDI

Glicina

→ Accelera i **processi fotosintetici** e il ciclo metabolico dello zolfo.

Alanina
Valina

→ Stimola il **metabolismo energetico** delle cellule (aumento della colorazione).

Acido Glutammico

→ Sintesi degli altri **aminoacidi e incremento dello sviluppo** della pianta.

Metionina

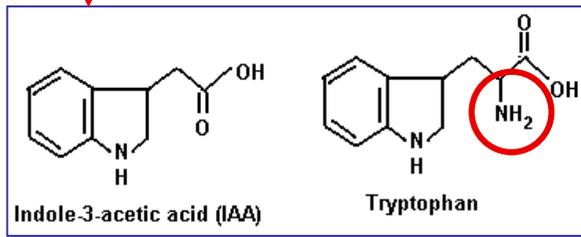
→ Precursore dell'etilene, azione diretta sulla **maturazione** dei frutti

Tirosina
Fenilalanina

→ Sintesi della lignina, contribuisce a migliorare i **tessuti strutturali** della pianta

Triptofano

→ Precursore dell'acido indolacetico (**auxina naturale**), stimola la crescita e il corretto sviluppo della pianta e miglioramento della fecondazione.



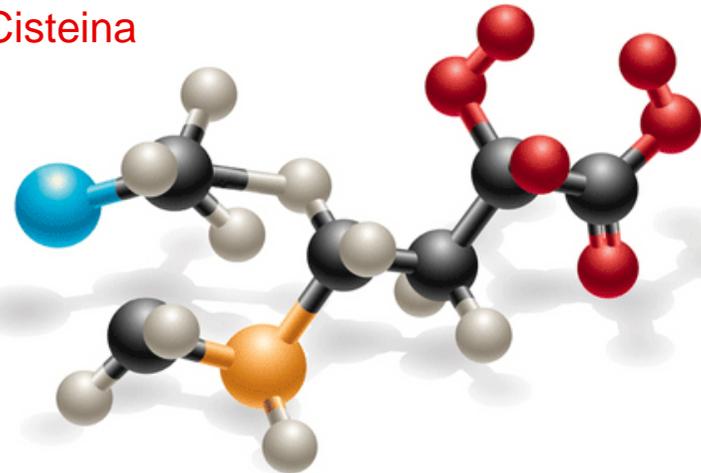
Serina
Cisteina

→ Sintesi proteica, fonte di energia per le **reazioni biochimiche** della pianta

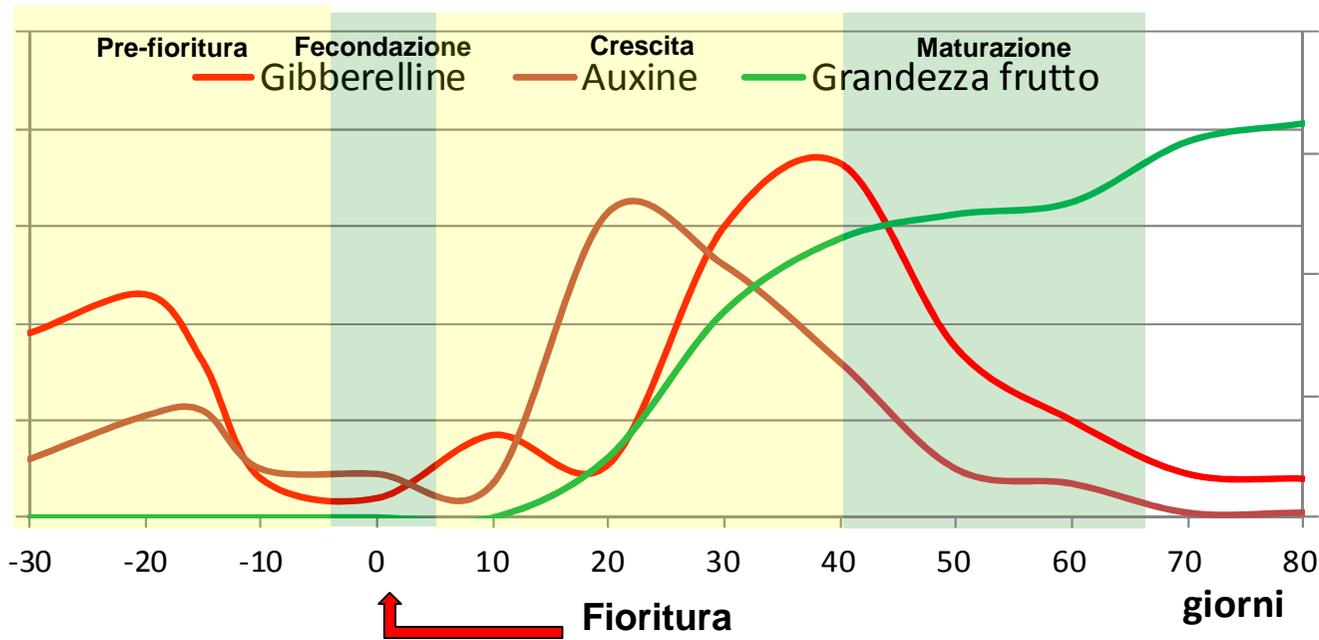
Prolina, Idrossiprolina,
Arginina, Acido Aspartico, Istidina,
Lisina, Leucina, Isoleucina, Treonina

→ Sintesi proteica, maggior **crescita vegetativa**.

Cisteina



ANDAMENTO ORMONALE



Andamento ormonico durante la formazione del frutto

La crescita dell'ovario e del frutto è strettamente legata alla presenza di ormoni naturali vegetali quali **auxine**, **gibberelline** e **citochinine**.

COME INFLUENZARE LA QUALITÀ

CON L'AZOTO

- Si stimola la sintesi proteica
- Si incrementano gli aromi (toli) nei vini bianchi e gli antociani nei rossi (per via fogliare in pre-invaiatura)
- Si favorisce la sintesi dell'acido malico

CON IL POTASSIO

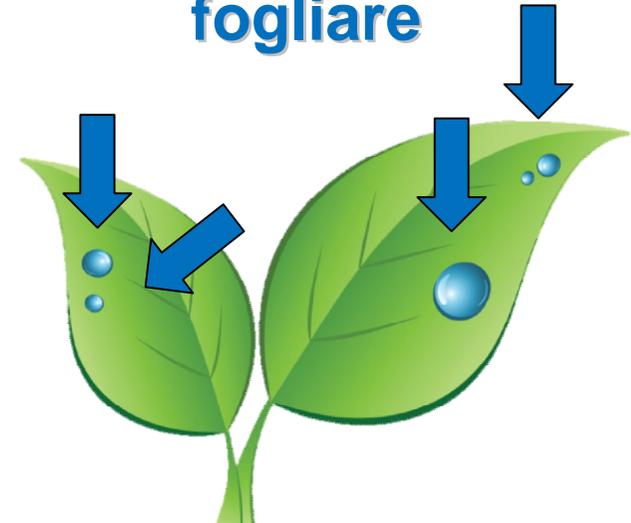
- Si incrementa la sintesi degli **zuccheri** e degli **aromi**.
- Si promuove la sintesi dei **polifenoli** (in particolare gli antociani-colore)
- Si migliorano i processi di maturazione

CON IL MAGNESIO

- Si migliora la finezza aromatica
- Si incrementa la resistenza al disseccamento del rachide
- Si riducono eventuali precipitazioni tartariche
- Si favorisce la fermentazione malolattica
- Aumenta morbidezza e rotondità



Integrazione
fogliare



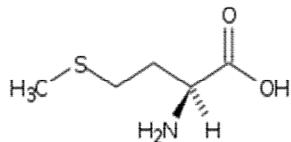
Come ottenere i massimi risultati dai processi di maturazione

NUTRIZIONE
Potassio

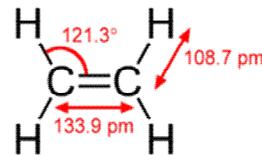
+

BIOSTIMOLAZIONE
Aminoacidi specifici

Un esempio del perché sono utili gli aminoacidi...



Precursore:
Metionina

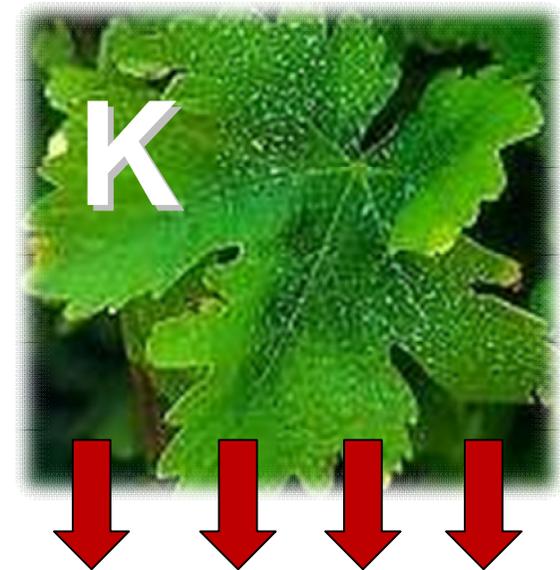


Ormone:
Etilene (ormone della maturazione)



IL POTASSIO: LE CAUSE DELLA CARENZA

- INSUFFICIENTE DOTAZIONE DELL'ELEMENTO NEL TERRENO
- INDISPONIBILITA' A CAUSA DI pH ACIDI
- TERRENI ARGILLOSI, COMPATTI O MAL DRENANTI
- ECCESSI DI UMIDITA' E BASSE TEMPERATURE CHE LIMITANO L'ATTIVITA' DI ASSORBIMENTO RADICALE
- SQUILIBRIO CON IL CONTENUTO DI MAGNESIO, CHE ESSENDO ANTAGONISTA DEL POTASSIO NE IMPEDISCE UN CORRETTO ASSORBIMENTO (RAPPORTO Mg/K MAGGIORE DI 5).



IL POTASSIO

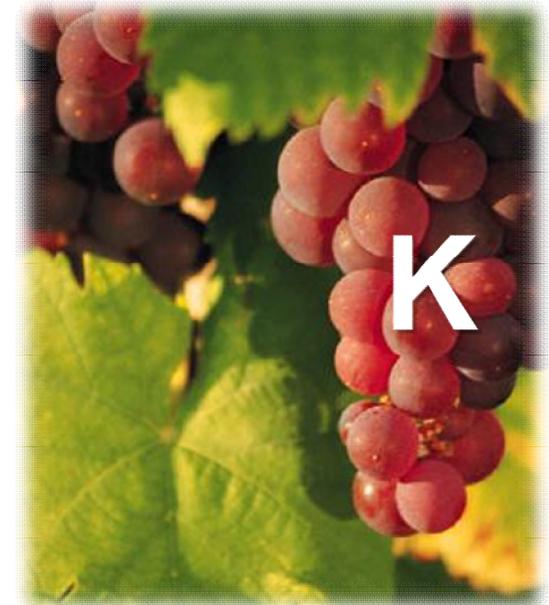
FUNZIONI NELLA PIANTA

- migliore lignificazione dei germogli
- resistenza a stress fisiologici e ambientali
- maggiore efficienza radicale
- migliore formazione dei fiori
- colorazione intensa e brillante
- piante meno sensibili ad attacchi di patogeni
- migliore qualità finale delle produzioni

Influenza i processi di sintesi delle sostanze coloranti e aromatiche, stimola la fotosintesi, regola il movimento degli stomi e la traspirazione, favorisce la lignificazione dei tessuti e la regolazione del potenziale osmotico.

Il Potassio si trova nella sostanza organica ed in forma elementare nel terreno ed è caratterizzato da una scarsa mobilità.

Nei terreni agrari il contenuto medio è del 1,5 %, può scendere sotto allo 0,5% nei terreni sabbiosi, mentre può superare il 6-7% nei terreni salini.

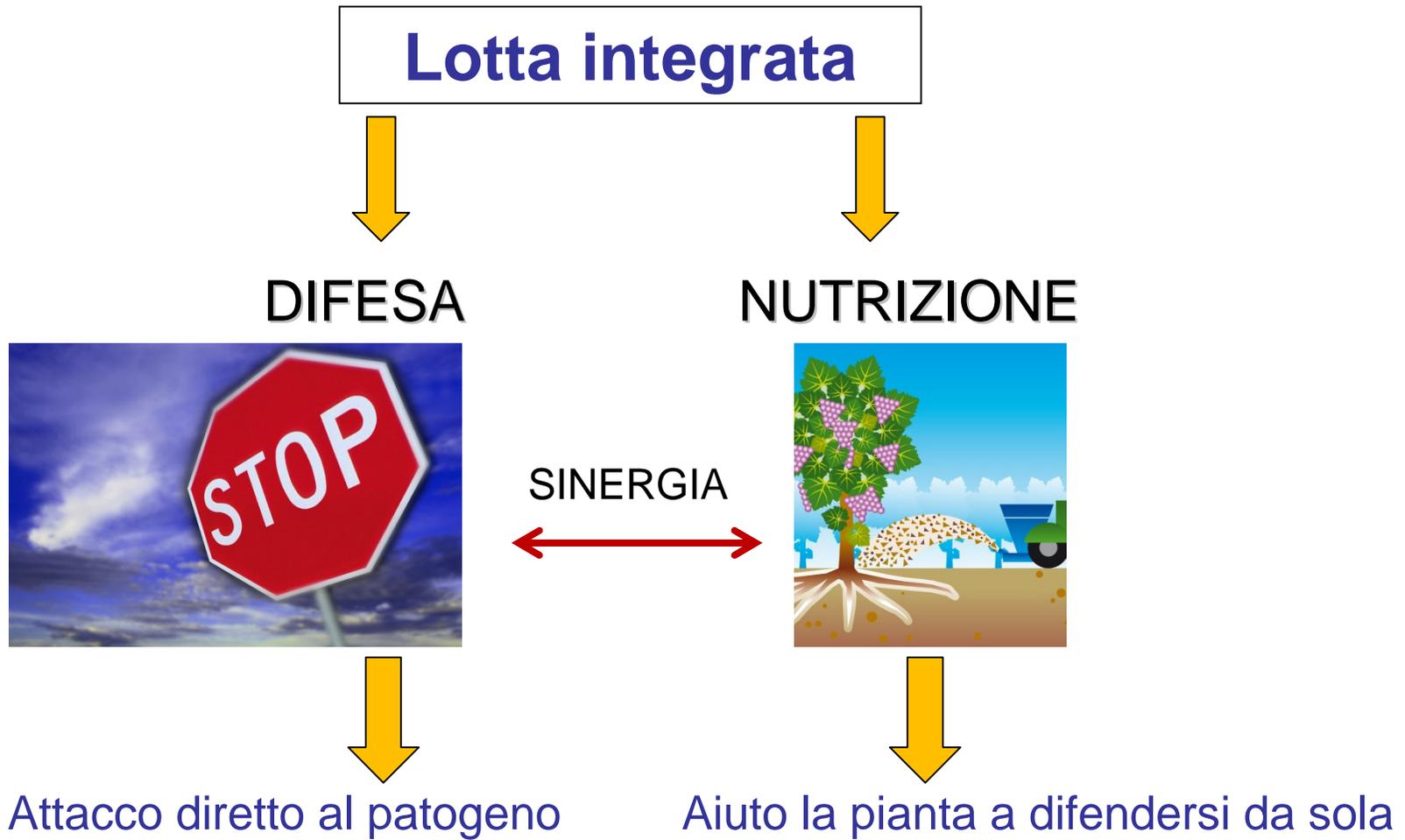


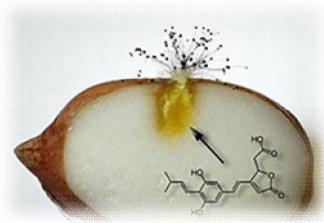
IL POTASSIO: LA CARENZA

Nella **VITE**, pianta potassofila per eccellenza, si ha inizialmente un leggero ingiallimento o arrossamento, a seconda che si tratti di un vitigno bianco o rosso, che poi può estendersi verso l'interno. Successivamente i tessuti ingialliti diventano necrotici e coriacei (la foglia assume un ripiegamento a doccia);



LA RESISTENZA DELLE PIANTE



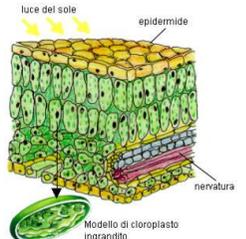
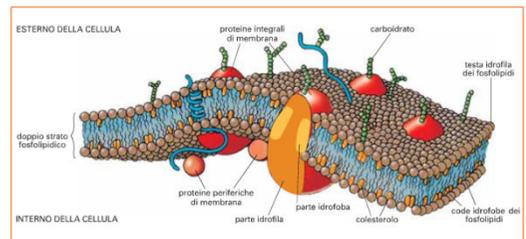


Attacco del patogeno

RESISTENZE

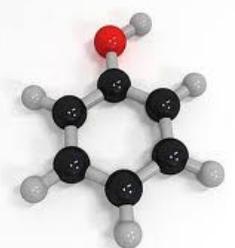
Fisiche

Ispessimento dei tessuti
Membrane cellulari



Biochimiche

Produzione di composti che contrastano l'azione dei patogeni (Es. Fitoalessine, acido salicilico)



Meccanismi di isolamento del patogeno come la «morte cellulare programmata»



LA RESISTENZA SISTEMICA INDOTTA

Le piante riconoscono il patogeno nel momento dell'interazione «patogeno – pianta» attraverso appositi **ELICITORI**, ossia agenti in grado di indurre nelle piante e nelle cellule vegetali, la produzione di metaboliti secondari implicati nell'auto-protezione.

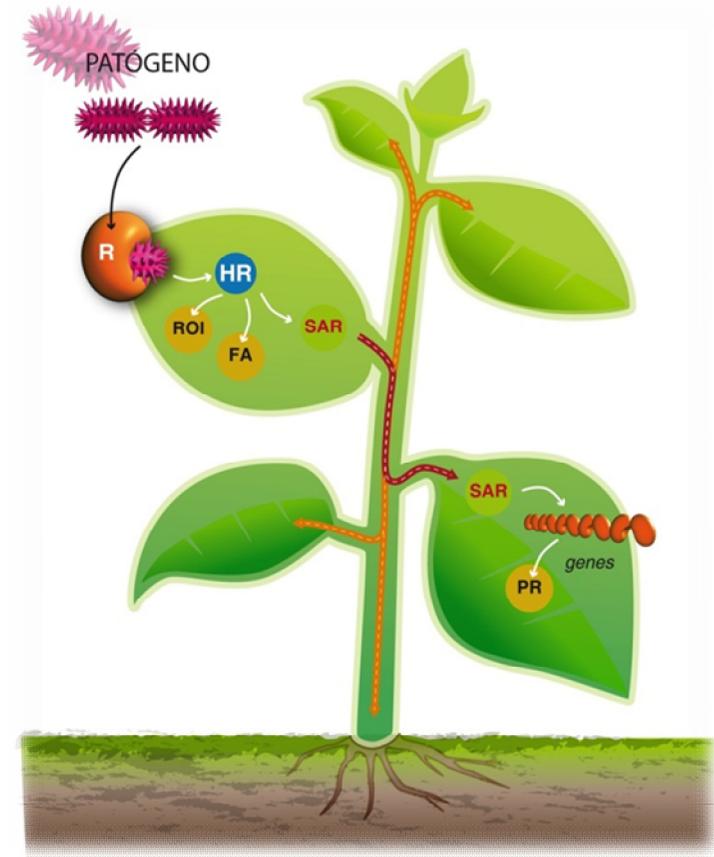
La pianta tende ad accumulare sostanze attorno all'infezione per proteggersi, tra le principali ci sono le fitoalessine.

FITOALESSINE



composti di basso peso molecolare prodotti dalle piante in elevate concentrazioni in risposta a fattori di stress.

Esempio: fenoli, terpenoidi, composti poliacetilenici e i derivati degli acidi grassi.



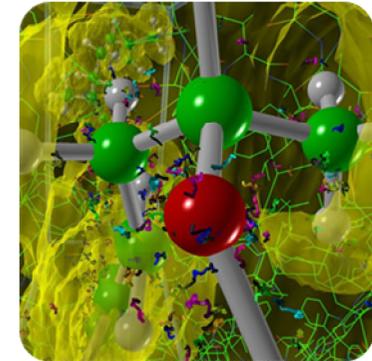


L'importanza dei Microelementi

Alcuni microelementi hanno un'elevata importanza nel catalizzare le reazioni legate alla **RSI**

Questi elementi dalla spiccata azione catalizzatrice stimolano le naturali difese della pianta

- Rame
- Manganese
- Zinco



DIFESE FISICHE

- Migliore lignificazione dei tessuti

DIFESE BIOCHIMICHE

- Risposte più rapide alle infezioni
- Stimolo alla produzione di sostanze coadiuvanti

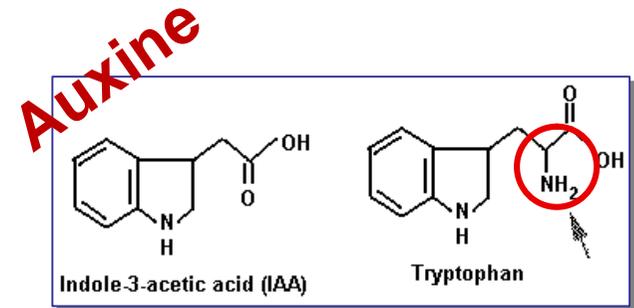
MICROELEMENTI ESSENZIALI

Manganese (Mn)

- Attivatore enzimatico e trasporto elettroni in molte reazioni biochimiche e fisiologiche (es. processi di creazione della clorofilla)
- **Maggiore resistenza ai patogeni** (elemento essenziale ai processi biochimici e fisiologici legati alle resistenze naturali della pianta)

Zinco (Zn)

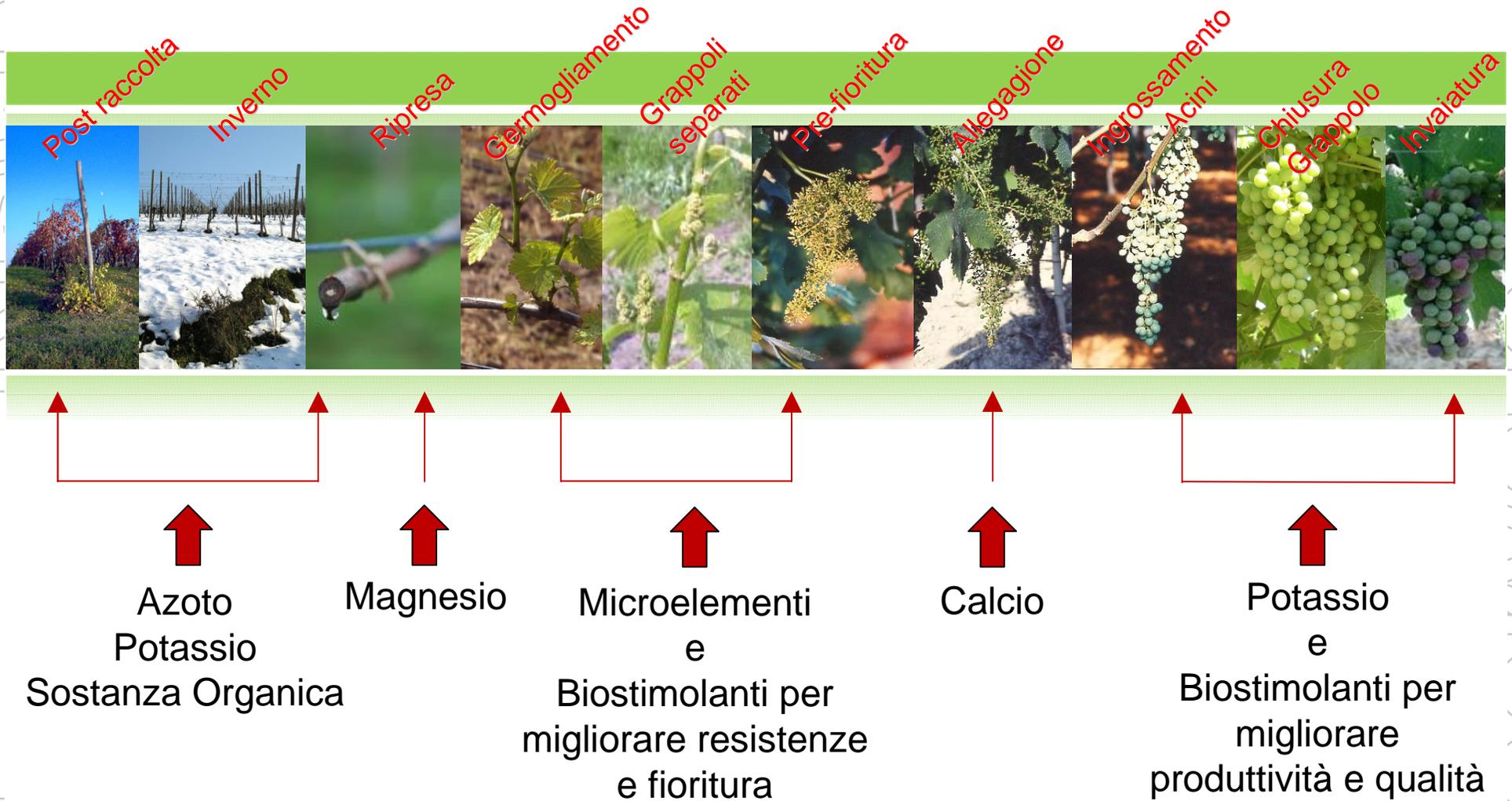
- Favorisce la sintesi del triptofano e la sua trasformazione in acid b-indolacetico (auxine)
- **Incrementa le resistenze naturali** contro alcuni patogeni (es. fusariosi e nematodi)
- Parte integrante degli enzimi legati alla respirazione, alla fotosintesi e alla creazione di dell'RNA.



Rame (Cu)

- Catalizza la sintesi di enzimi e pigmenti
- Stimola la formazione delle proteine
- Svolge una funzione catalitica su molte reazioni biochimiche (trasporto elettroni)
- **Intensifica le naturali difese delle piante**

LA METODOLOGIA CIFO



CIFO dal 1965 per un'agricoltura ragionata

**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**



DIVISIONE AGRICOLTURA