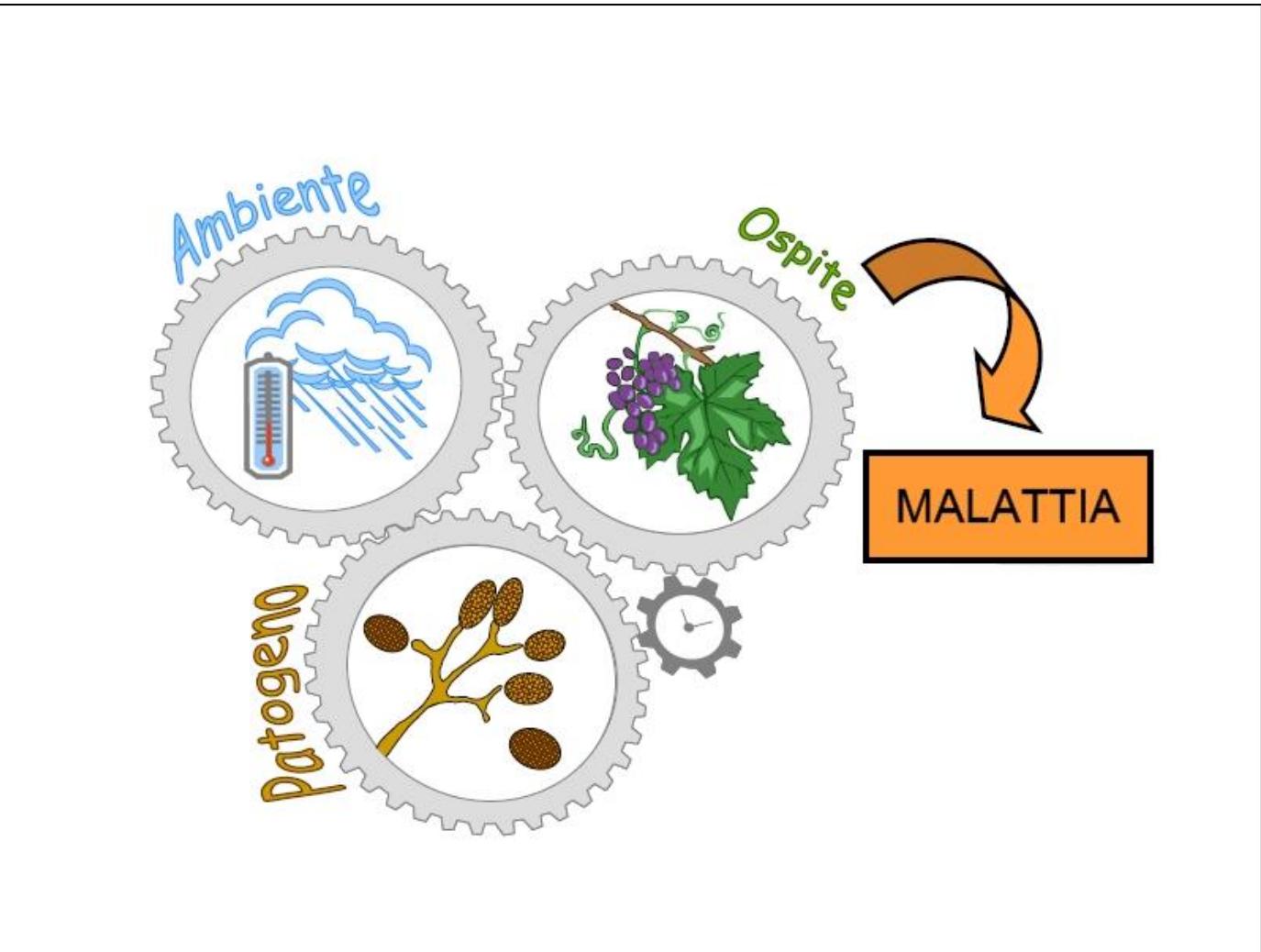


A close-up photograph of several grape leaves. The leaves are green with distinct veins, but they are heavily marked by brown and yellowish spots and streaks, indicating various types of leaf diseases or nutritional deficiencies. Some leaves appear healthy, while others are severely affected.

**Tecniche agronomiche finalizzate alla  
gestione del nuovo modello di viticoltura**

MATTEO MONCHIERO - ANT – NET s.r.l.



TRIANGOLO DELLA MALATTIA

Metodi di lotta ai patogeni	
<b>MEZZI DI DIFESA INDIRETTA</b>	<b>Agronomici:</b> rotazione, lavorazioni, concimazione, correzioni, ammendamenti, irrigazione, potature sul secco e sul verde, apporto di sostanza organica,...
<b>MEZZI DI DIFESA DIRETTA</b>	<b>Biologici</b> - Qualsiasi intervento con mezzi naturali volto a promuovere direttamente o indirettamente la proliferazione e l'attività di antagonisti  <b>Chimici</b> - Qualsiasi intervento con mezzi chimici volto a bloccare direttamente o indirettamente la proliferazione e l'attività di parassiti

# Gestione del suolo

# DISINFEZIONE FISICA E BIOLOGICA DEL TERRENO

- Per eliminare i residui della coltura precedente
- Per preparare correttamente il terreno alla coltura successiva



# DISINFEZIONE FISICA E BIOLOGICA DEL TERRENO

## **solarizzazione (4-2 settimane a 40-43 °C)**

- Lavorazione accurata del terreno
- Bagnatura (25 cm di profondità)
- Copertura con foglio sottile in PVC o PE



# DISINFEZIONE FISICA E BIOLOGICA DEL TERRENO

**sovescio di brassicacee (*Brassica juncea*, *B. nigra*) sinigrina (1% in peso) da cui si libera isotiocianato di allile**



# Inerbimento e/o lavorazioni

## Le colture di copertura

- possono migliorare la struttura e la «salute» del suolo e della vite,
- Possono essere adattate a molti climi e terreni
- possono influenzare il vigore della vite e il ciclo vegetativo della pianta.

## La corretta scelta delle specie di copertura

- può aumentare i solidi solubili nel succo, gli antociani e altri componenti fenolici
- può diminuire l'acidità titolabile e il pH.

B. Guerra and K. Steenwerth - Influence of Floor Management Technique on Grapevine Growth, Disease Pressure, and Juice and Wine Composition: A Review. American Journal of Enology and Viticulture · June 2011



# Inerbimento e/o lavorazioni

Le colture di copertura usate come pacciamanti

- possono migliorare l'equilibrio idrico del vigneto contribuendo a salvaguardare il contenuto di acqua del suolo
- possono contribuire a migliorare la struttura del suolo influenzando il contenuto di S.O.

La corretta gestione della S.O.

- può influenzare in modo positivo la microflora utile del suolo
- può quindi influenzare la ISR.

B. Guerra and K. Steenwerth - Influence of Floor Management Technique on Grapevine Growth, Disease Pressure, and Juice and Wine Composition: A Review. American Journal of Enology and Viticulture · June 2011

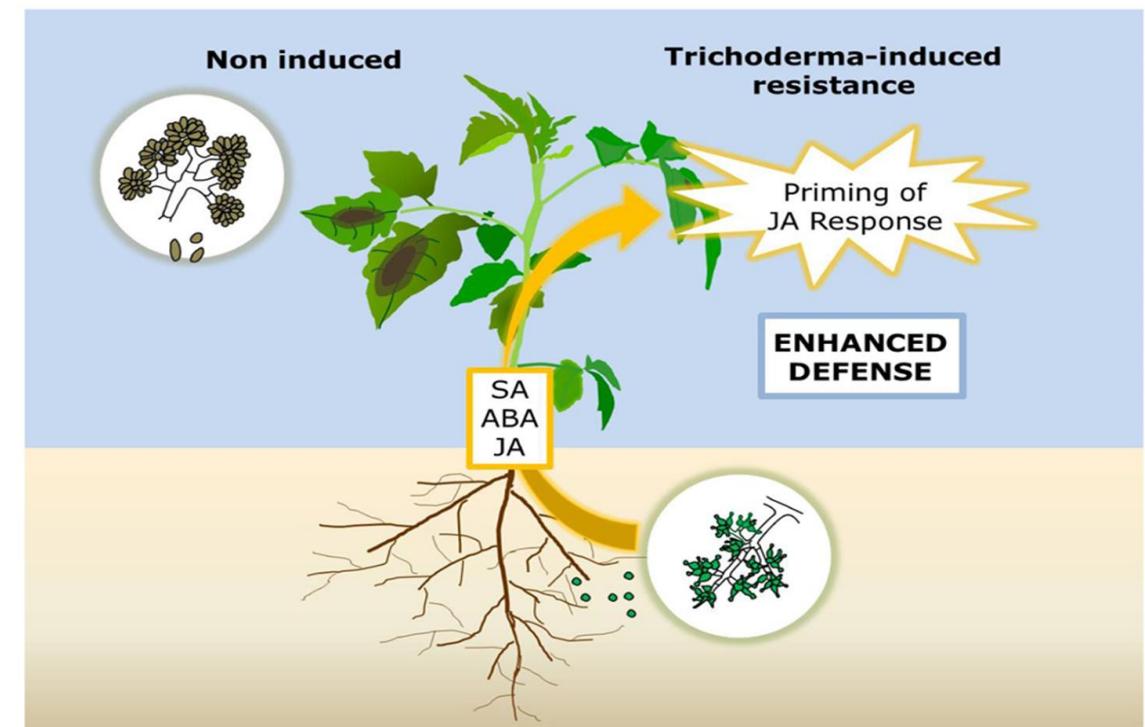


# Inerbimento e/o lavorazioni

Naturalmente i fattori specifici del sito, che (fortunatamente) non possono essere influenzati dalle pratiche agronomiche, hanno un impatto maggiore degli effetti specifici delle *cover crops*.

Tuttavia, è stato dimostrato che le strategie di gestione a breve e a lungo termine hanno il potenziale influenzare la capacità della microflora del suolo di agire nei confronti di alcune malattie.

L. Tamm, B. Thürig, A. Fliessbach, A.E. Goltsleib, S. Karavani, Y. Cohen - Elicitors and soil management to induce resistance against fungal plant diseases. Wageningen Journal of Life Sciences 2011



# Gestione dei trattamenti

# Gestione dei trattamenti



# Gestione della chioma Potatura secca

# Black rot



# Black rot



# Escoriosi



*Eutypa*  
*lata*



# Eutipiosi (*Eutypa lata*)

## Condizioni predisponenti

- **Età vigneto** (10-12 anni 1-2%, 15 anni 30%; oltre 20 anni ~ 100%)
- **Vigore vegetativo eccessivo**
- **Suscettibilità varietale**
  - molto sensibili: Trebbiano Toscano, Cabernet-Sauvignon, Sauvignon e Chasselas,
  - più resistenti: Merlot, Grenache e Chardonnay
- Passaggio da forme d'allevamento espanso a forme più contenute, con **grossi tagli di potatura**.
- **Presenza di ferite fresche**
  - Suscettibilità ferite:
  - 40 gg se praticate tra dicembre e gennaio
  - 15 gg se praticate da febbraio in poi.

# Mal dell'esca

**Malattia** malattia di Petri

**Ospite** barbatelle, piante 1-2 anni

**Sintomi esterni**

- sviluppo stentato o blocco completo dello sviluppo
- graduale declino del vigore e della produttività e possibile morte della pianta

**Sintomi interni**

- midollo scuro, anello nero attorno al midollo
- macchie nere diffuse o disposte a mezzaluna nel legno del tronco e dei tralci
- fuoriuscita goccioline liquido gommoso scuro

**Agenti**

*Phaeomoniella chlamydospora (Pch)*

*Phaeoacremonium aleophilum (Pal)*

# Malattia di Petri



Confronto tra una barbatella sana e una malata (a destra)

# Mal dell'esca

**Malattia** Esca giovane

**Ospite** piante di 4-10 anni

**Sintomi esterni**

- sviluppo stentato o blocco completo dello sviluppo
- graduale declino del vigore e della produttività e possibile morte della pianta
- foglie zebrate tipiche

**Sintomi interni**

- midollo scuro, anello nero attorno al midollo con macchie nere diffuse nel legno
- fuoriuscita goccioline liquido gommoso scuro

**Agenti**

*Phaeomoniella chlamydospora (Pch)*

*Phaeoacremonium aleophilum (Pal)*

# Esca giovane



# Mal dell'esca

**Malattia** Esca propria

**Ospite** piante adulte

**Sintomi esterni**

- sviluppo stentato o blocco completo dello sviluppo
- graduale declino del vigore e della produttività e possibile morte della pianta (apoplessia)
- foglie zebrate tipiche

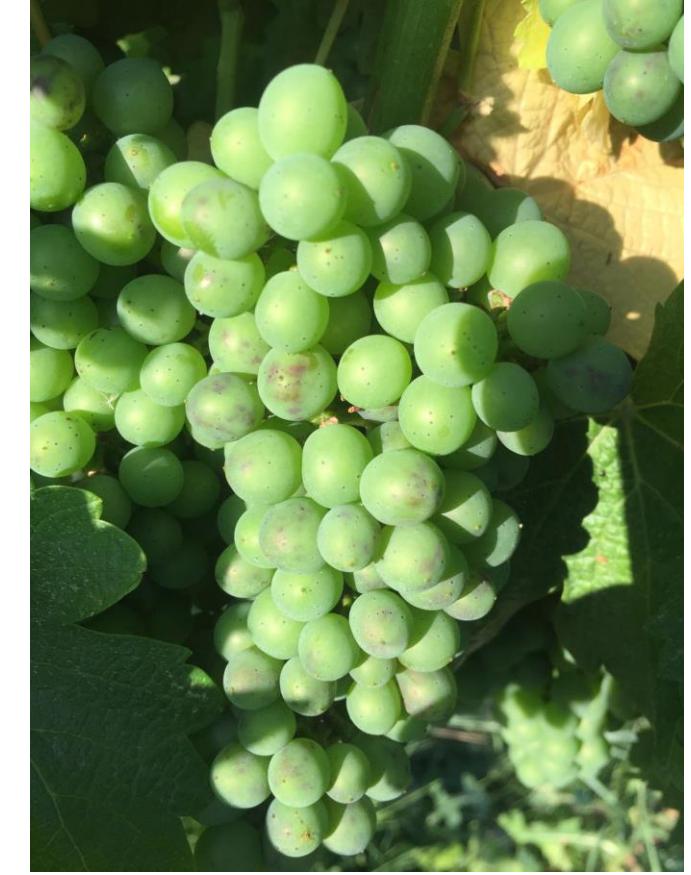
**Sintomi interni**

- midollo scuro, anello nero attorno al midollo, macchie nere diffuse nel legno
- fuoriuscita goccioline liquido gommoso scuro legno bianco e friabile

**Agenti**

*Pch, Pal, Fomed*

# Esca



# Carie bianca



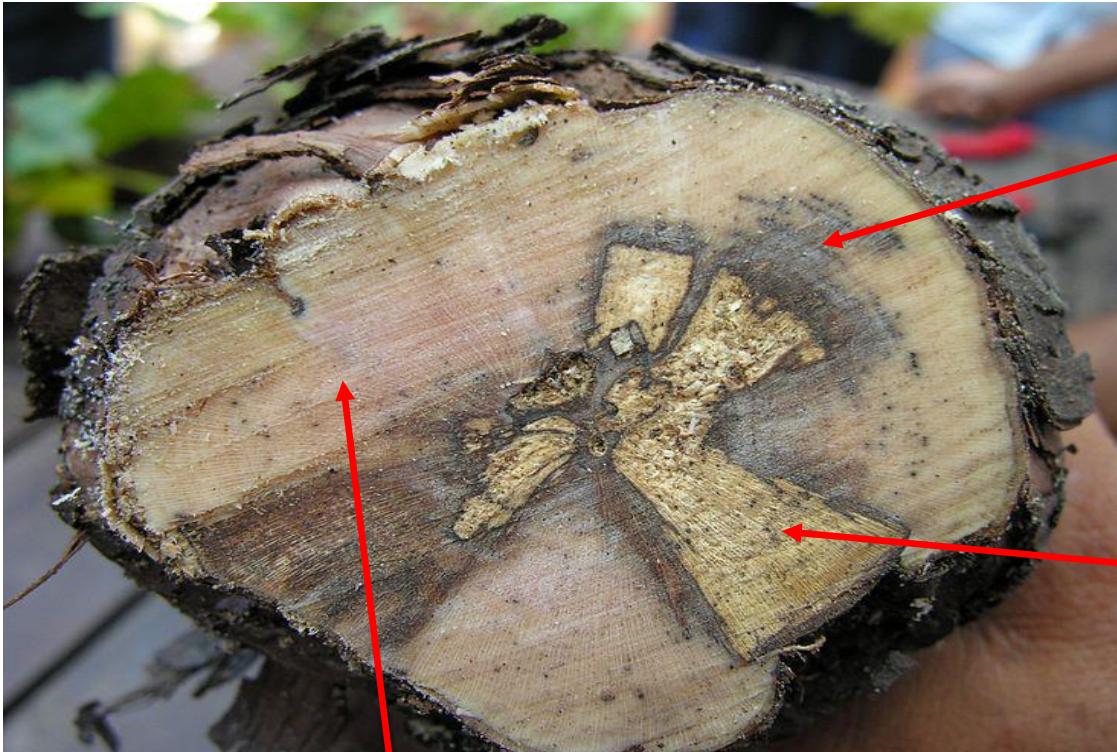
# Esca propria



# Esca propria



# Esca propria



*Phaeoacremonium aleophilum*  
(Legno rosa)

- *Phaeomoniella chlamydospora*  
(imbrunimenti del legno)

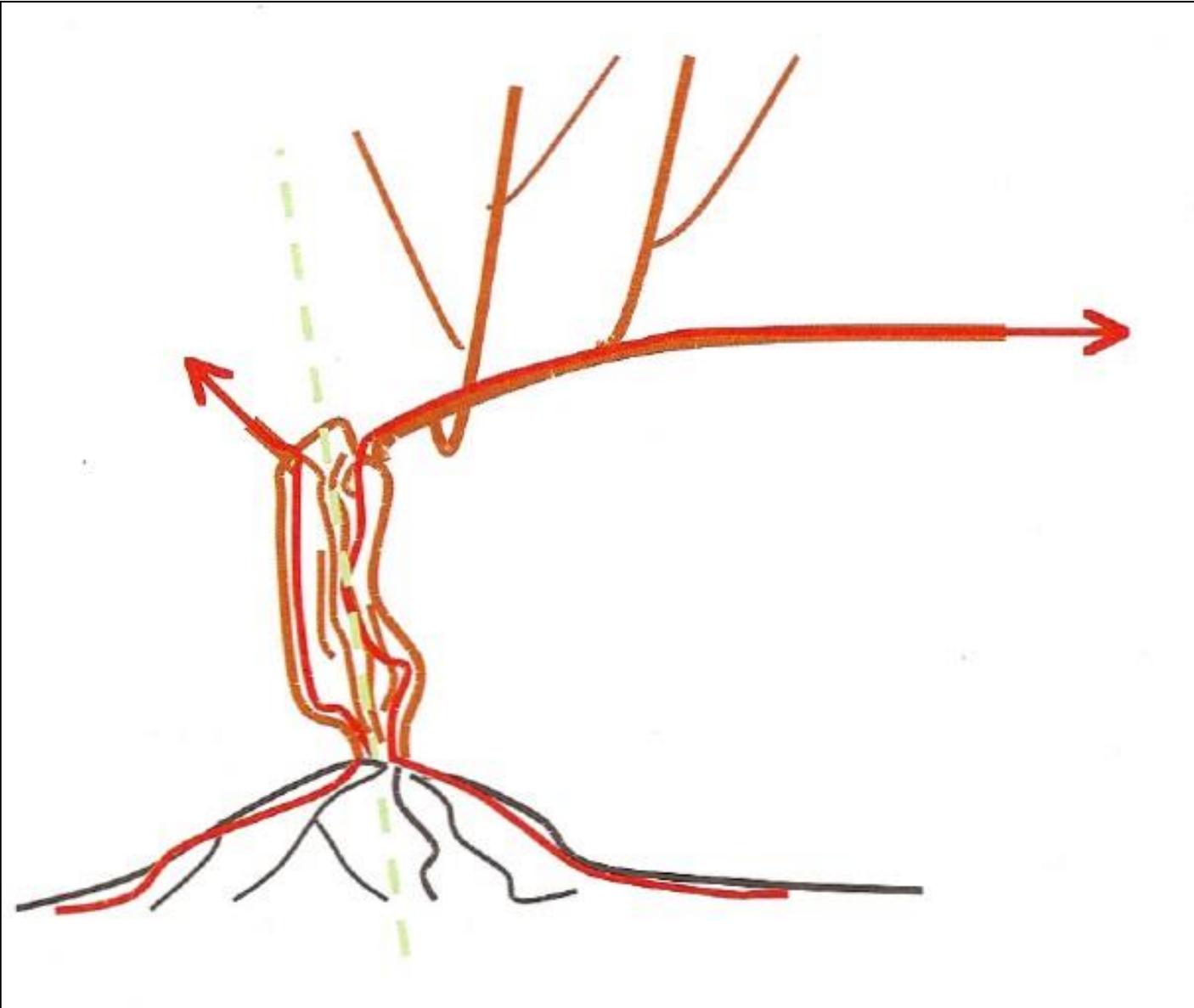
- *Fomitiporia mediterranea*  
(carie bianca)

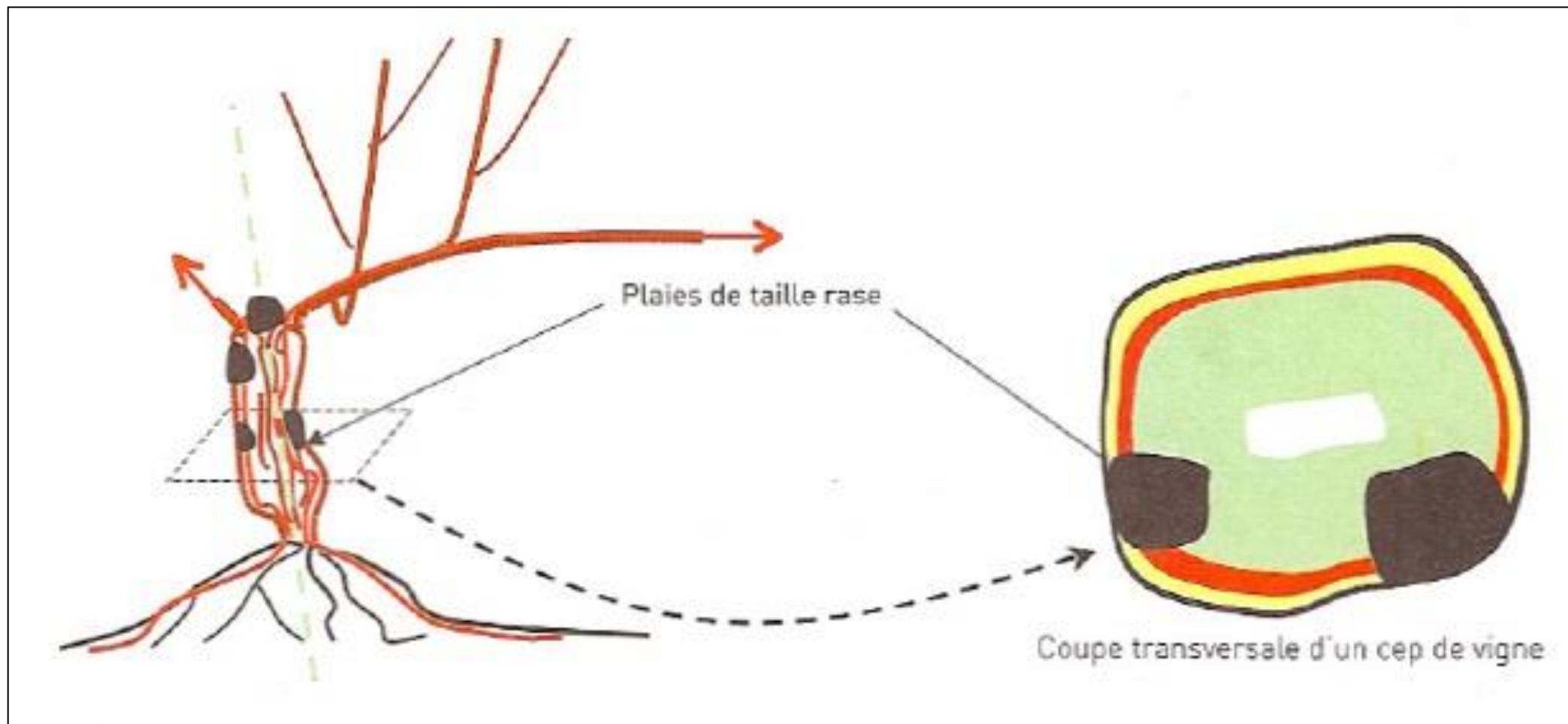
# Malattie del legno

## Lotta

- Portainnesti adatti
- Sistemi di allevamento meno contenuti o che richiedono tagli piccoli
- Barbatelle sane
- Potatura molto anticipata (rapida riparazione) o a ridosso del pianto (rimozione inoculi, riparazione relativamente rapida)
- Disinfezione ferite di taglio rameici o miscele di rameici e colle viniliche (periodo di suscettibilità)
- *Trichoderma*
- Estirpazione e bruciatura piante compromesse
- Ricostruzione piante non compromesse

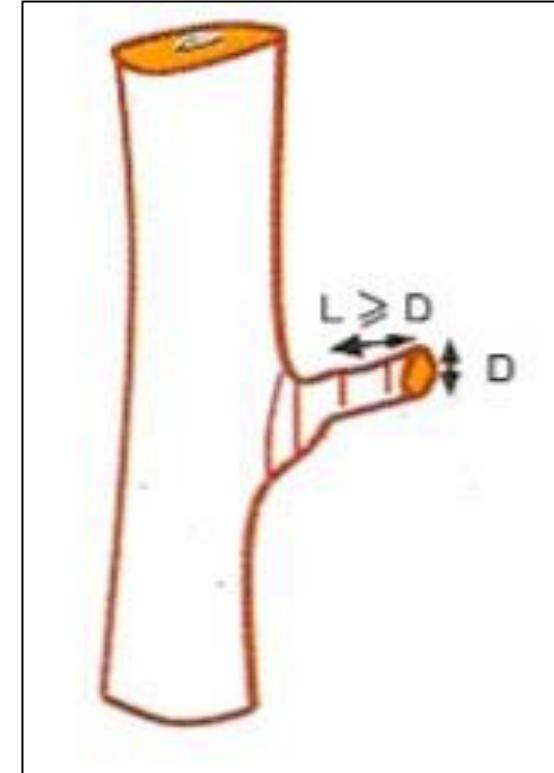
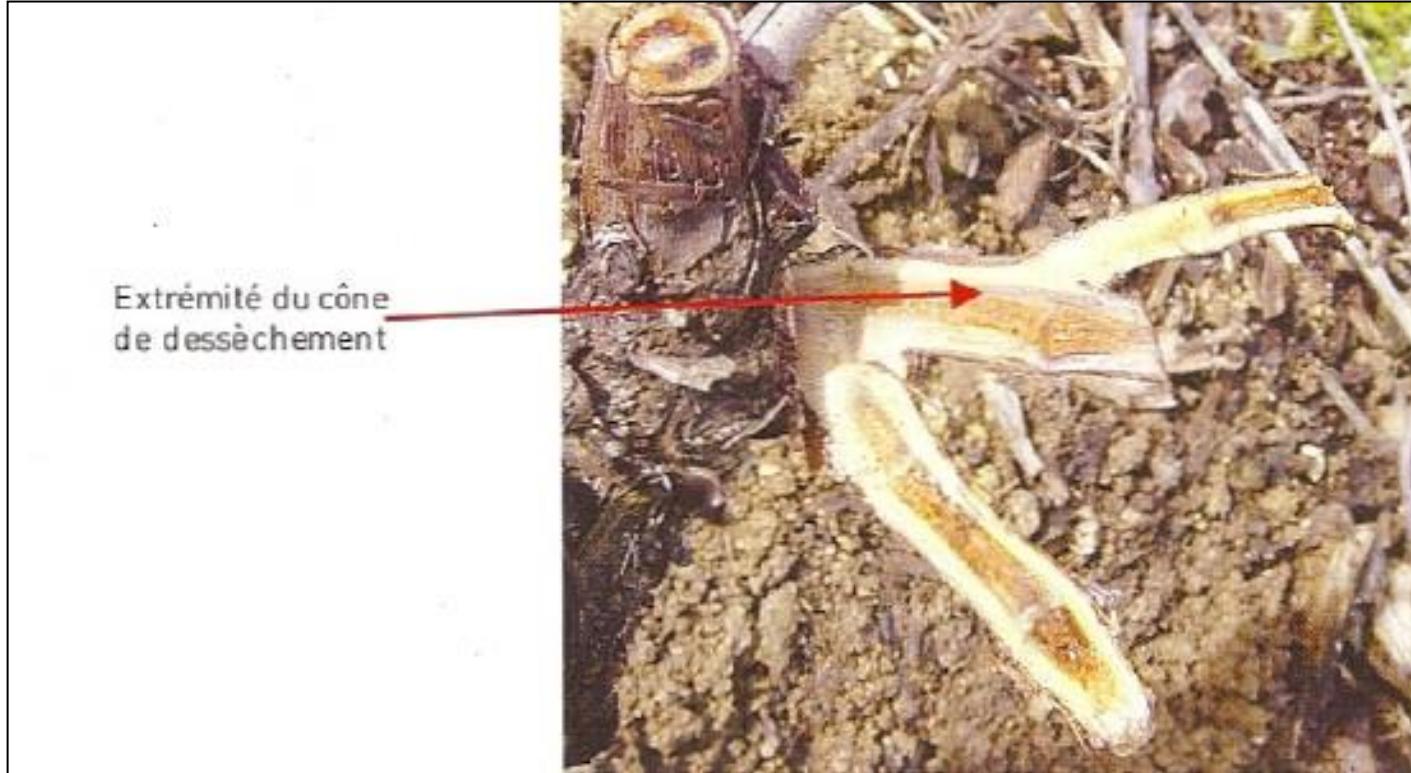
# Guyot





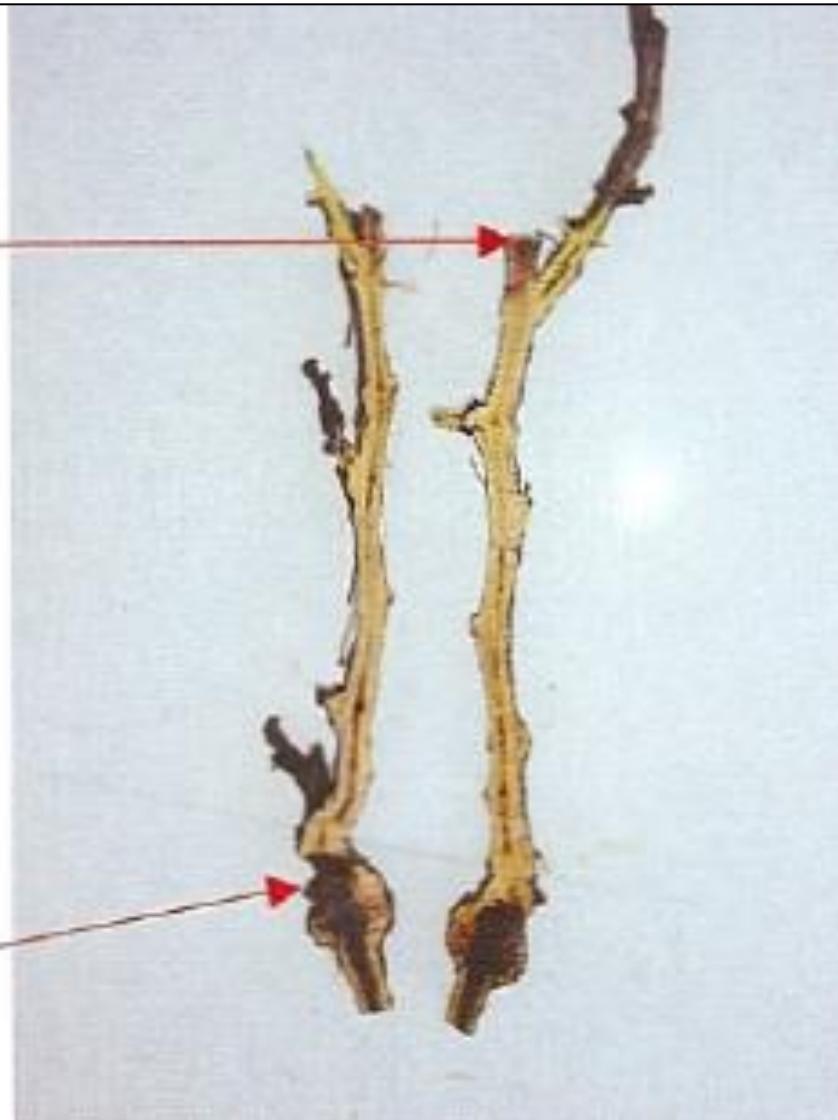


Déséquilibre lors  
de la suppression  
du deuxième  
bras

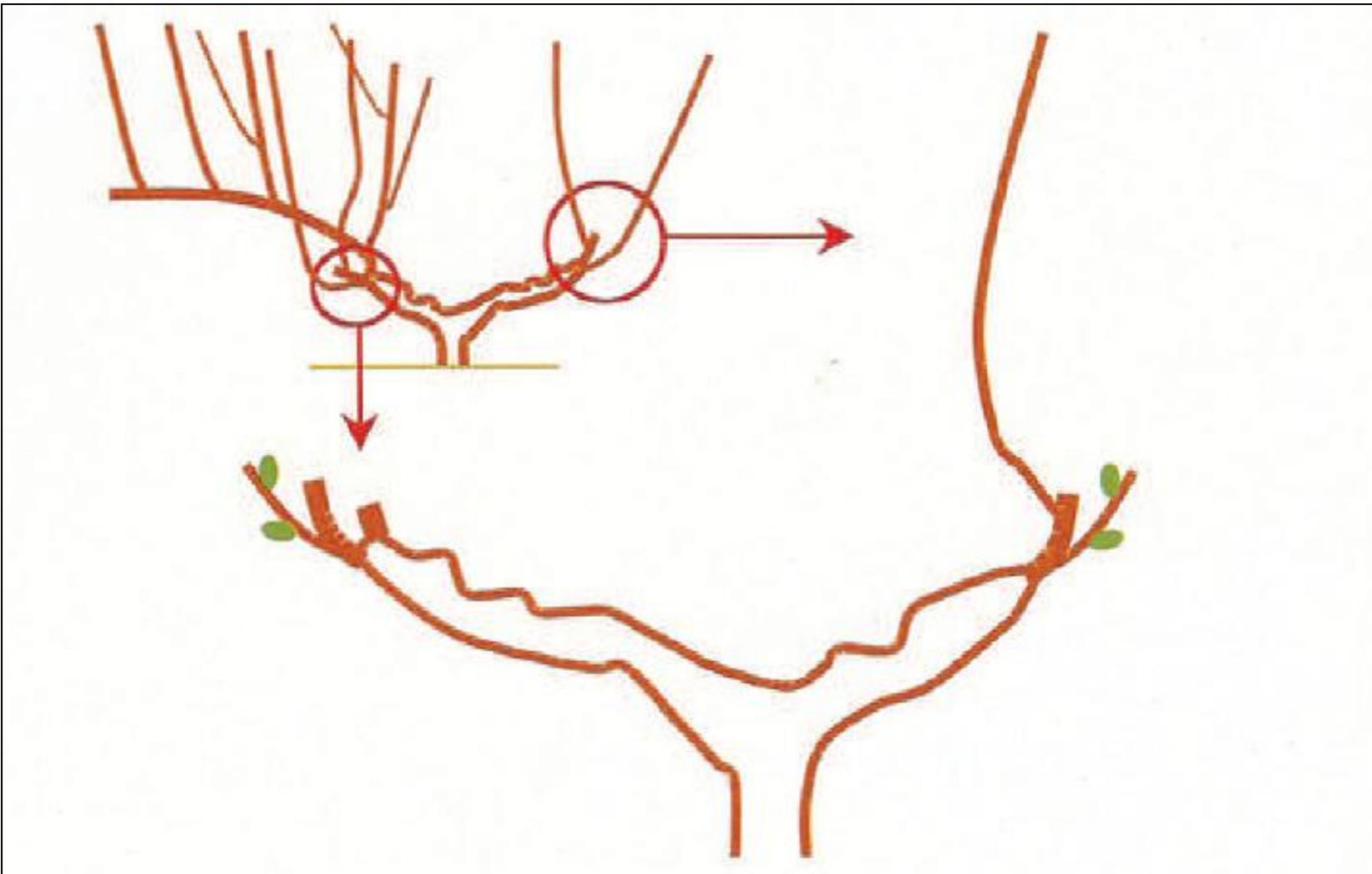


Cône de dessèchement  
idéal  
(flux de sève respecté)

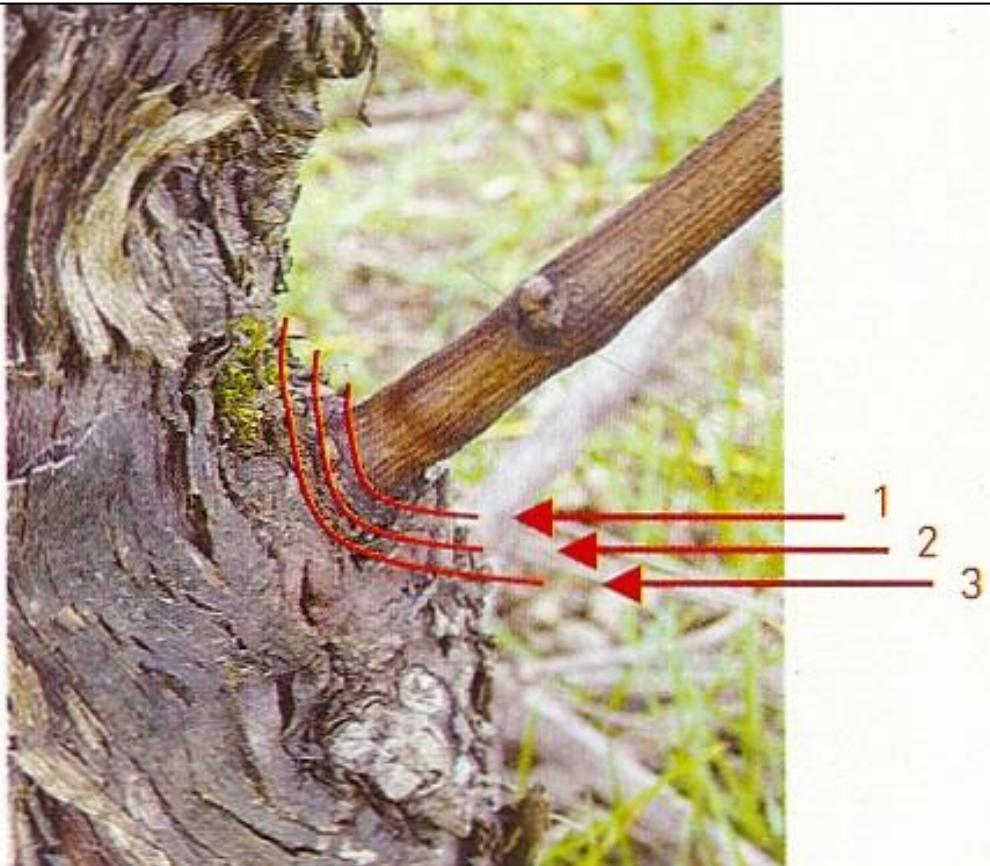
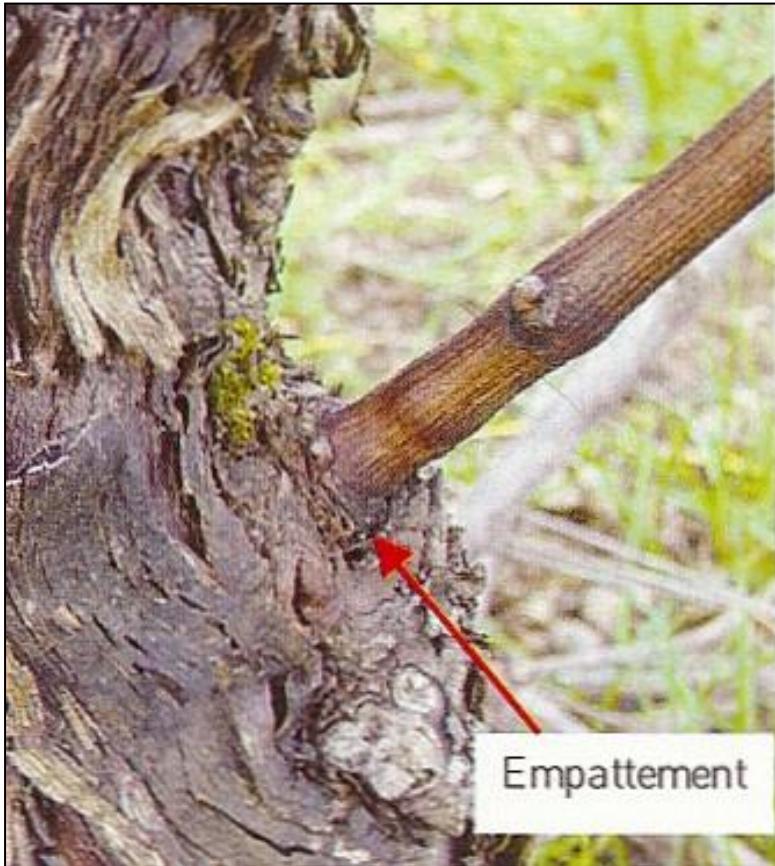
Plaie de taille rase  
en 2<sup>e</sup> feuille  
(nécrose)



# Guyot Poussard



# Taglio succhioni



# Gestione della chioma Potatura verde

# Il Clima

A livello **Microclimatico** è determinato da:

- **giacitura, esposizione, altitudine,**
- struttura e colore terreno
- ventilazione, UR, pioggia, irraggiamento, T°,
- **densità-disposizione dei filari,**
- gestione interfila,
- espansione della pianta,
- **fertilizzazione**, tipo e turno irrigazione
- forma allevamento, **portainnesto, interventi sul verde**

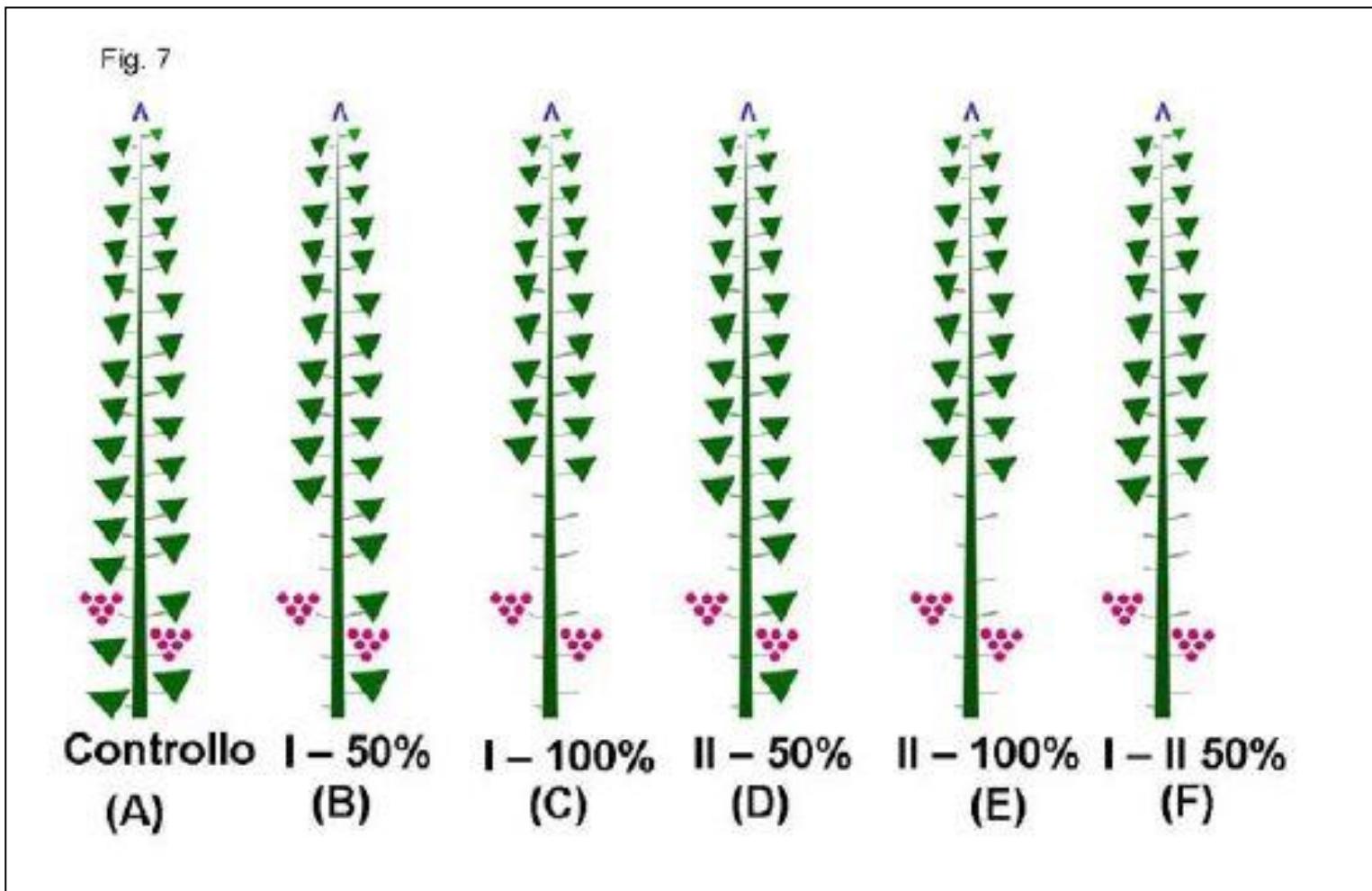
Questi interventi influenzano soprattutto la presenza di

- **Oidio,**
- **Botrytis**
- Peronospora





# I fattori agronomici



Da Poni et al.

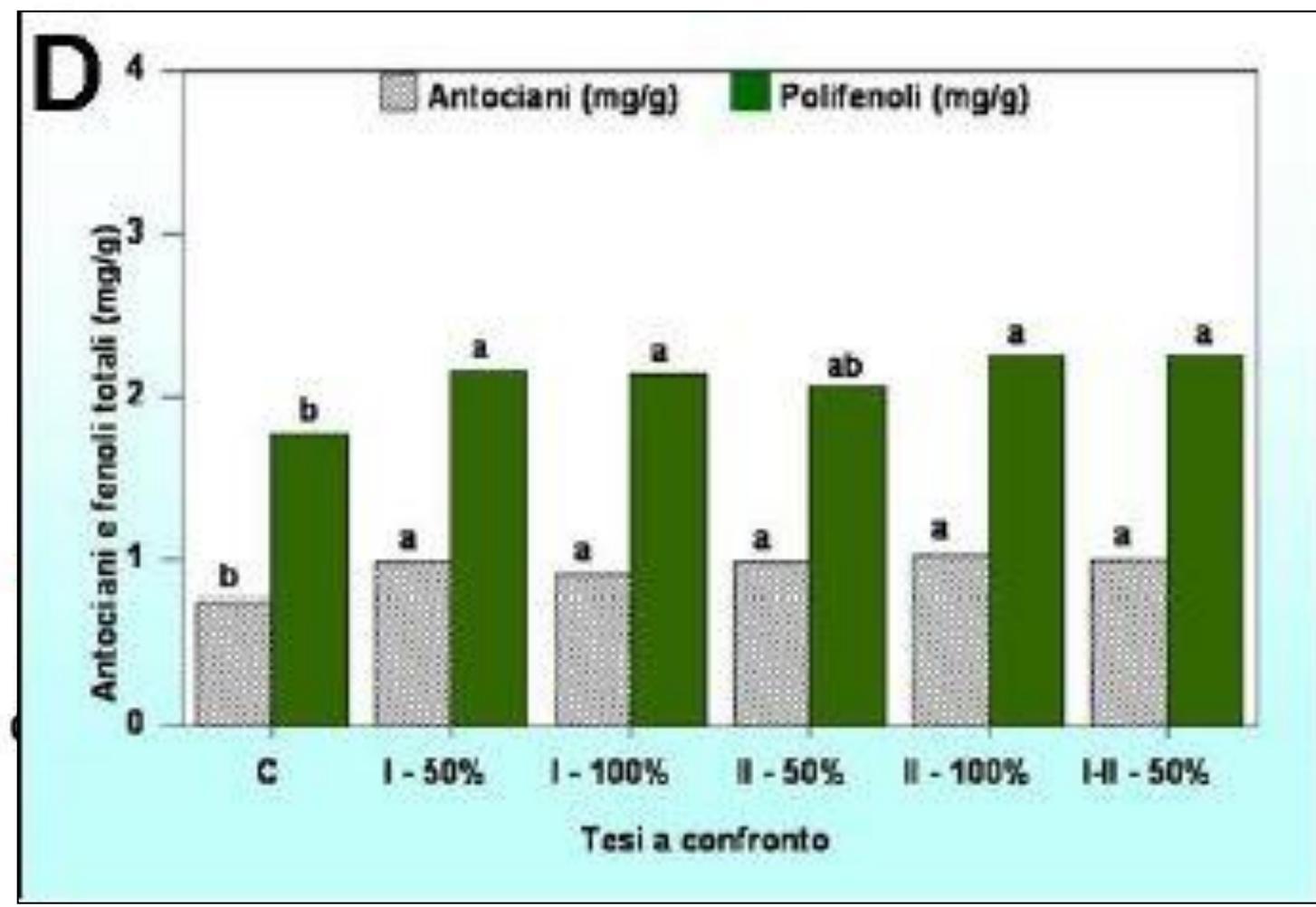
# I fattori agronomici

## Interventi culturali

- Gestione del verde
  - Sfogliatura
  - Sfemminellatura
  - Cimatura



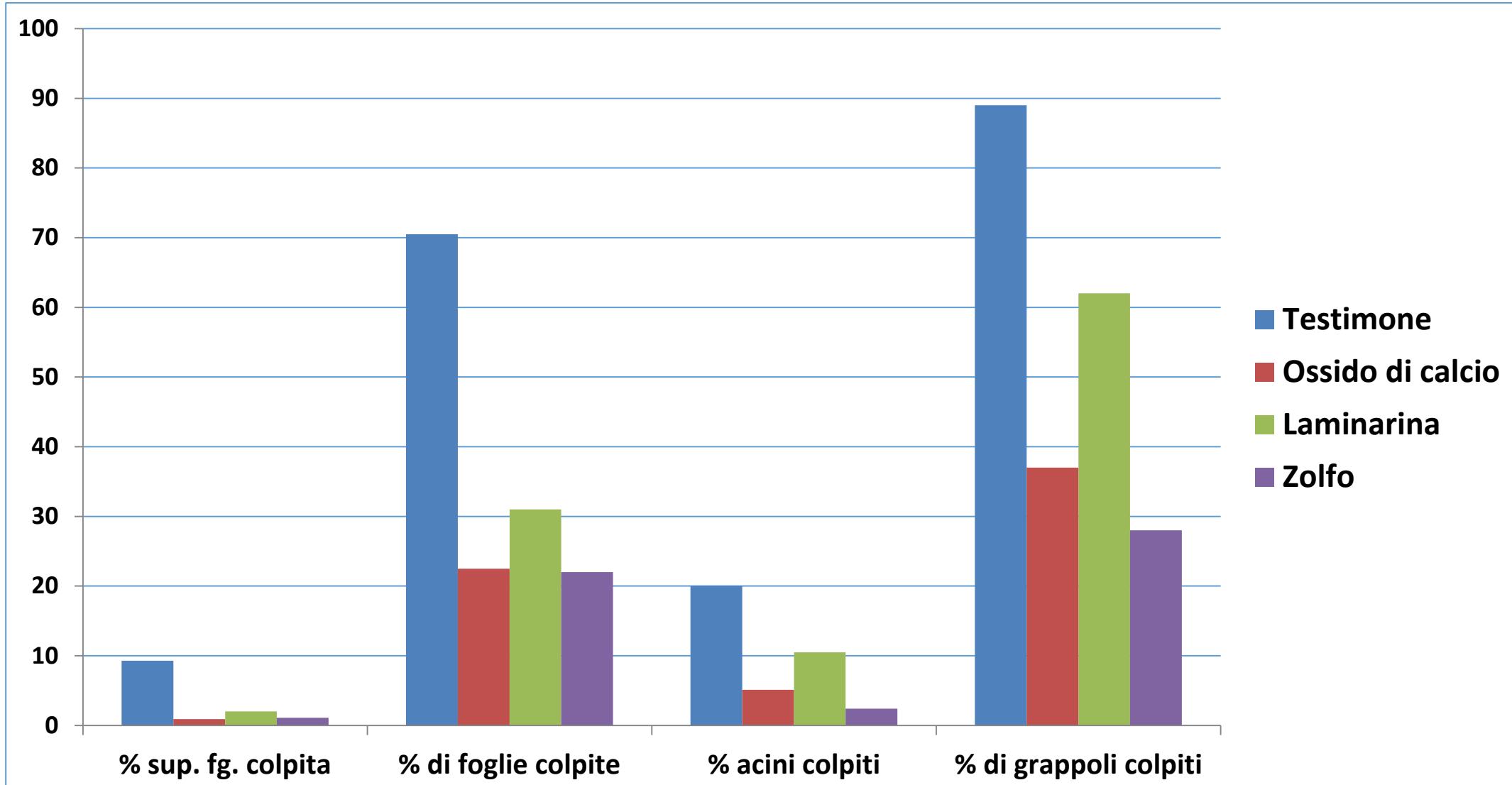
Da Poni et al.



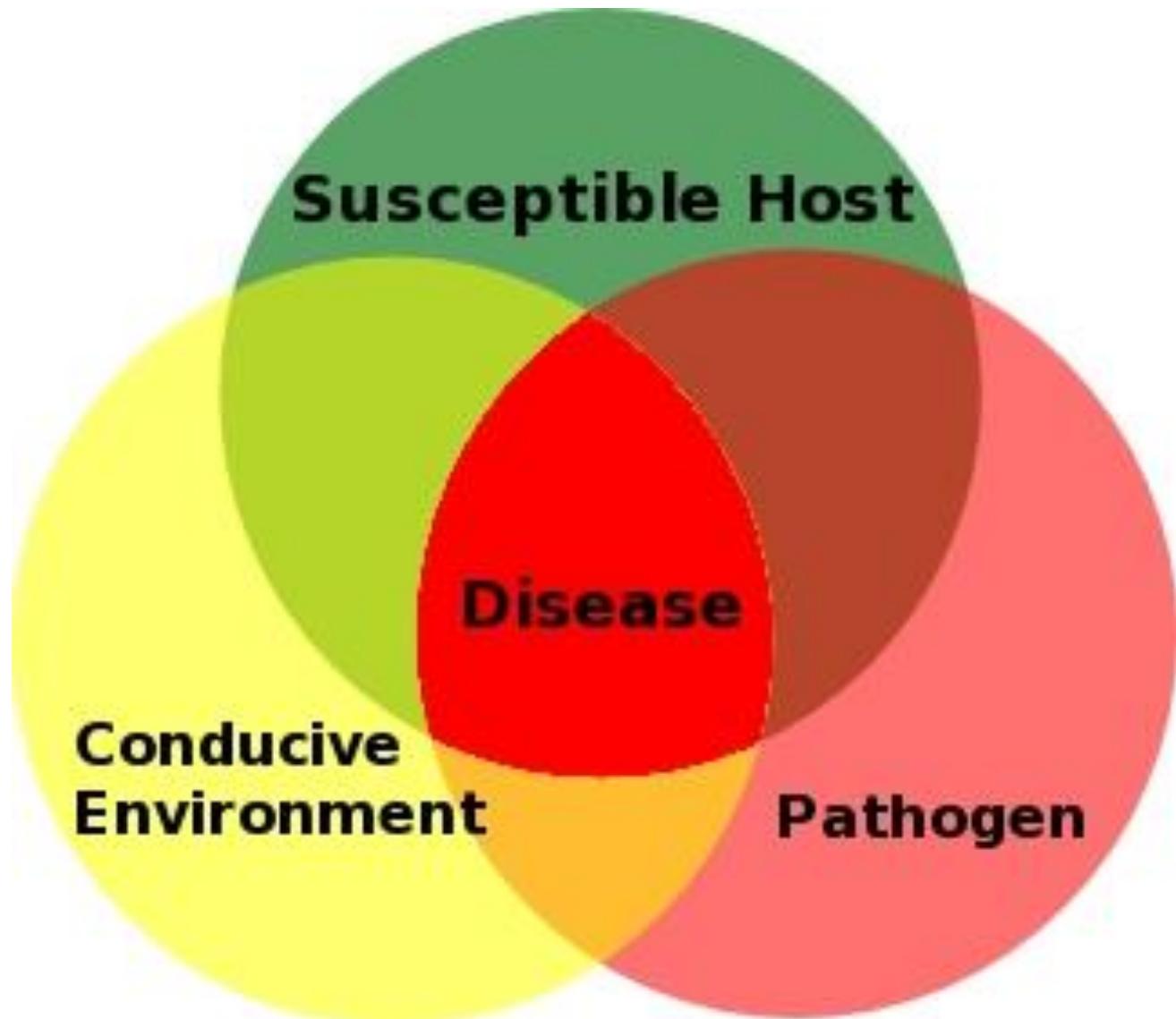
Da Poni et al.

# La nutrizione

## Efficacia di trattamenti diversi su *Erysiphe necator*



# I modelli previsionali



# Modelli previsionali

**Mirano a prevedere l'evoluzione di una malattia allo scopo di scegliere il giusto momento di intervento (soglia economica).**

**Prendono in considerazione:**

- **fattori relativi al patogeno** (tasso di crescita, ciclo, temperatura ottimale, capacità di differenziare forme di svernamento o estivazione, presenza di ospiti alternativi, virulenza, ...),
- **fattori relativi alla pianta** (presenza di caratteri di resistenza, lunghezza della fase vegetativa suscettibile, habitus vegetativo, ...),
- **fattori ambientali** (temperatura, umidità, presenza di un velo d'acqua sulla superficie fogliare, permanere delle condizioni favorevoli alla malattia, ...).

# Modelli previsionali

- Lo scopo dei modelli è quello di fornire informazioni sulle **caratteristiche salienti delle malattie** da impiegare per elaborare strategie di protezione più efficaci e razionali.
- Esistono differenti **modelli epidemiologici** che seguono approcci metodologici differenti, raggruppabili in due fondamentali categorie, che corrispondono a due diverse impostazioni, quella **descrittiva** e quella **analitica**.
- I modelli **descrittivi** partono dall'osservazione della malattia in svariate condizioni ambientali e culturali; il modello nasce quindi come strumento per descrivere e, possibilmente, interpretare tali osservazioni.

# Modelli previsionali

- L'approccio **analitico** cerca di definire lo sviluppo spazio-temporale di una epidemia partendo dall'analisi dei fattori che ne influenzano lo sviluppo.
- I modelli **analitici** si basano quindi sull'analisi delle relazioni quantitative che legano lo sviluppo della malattia ai fattori che la influenzano, secondo un approccio **empirico** o uno **meccanicistico**.

# Modelli previsionali

Esempi di modelli **empirici**.

- **Modello di Kast (Württemberg e Rheinessen)**: si basa sull'analisi di dati raccolti in oltre 50 anni e fissa la data del primo trattamento contro l'oidio basandosi sulla gravità degli attacchi nell'anno precedente, sulla media delle temperature dei due inverni precedenti e sulla data dello stadio di 3 foglie aperte.
- **Modello di Carisse** : qui si consiglia di cominciare a cercare i sintomi dell'oidio quando si hanno più di 2,5 mm di pioggia nell'arco di almeno 4 ore con temperature tra 6 e 24° C e di intervenire a comparsa sintomi.
- **Regola di 3 dieci** per la Peronospora.

# Modelli previsionali

- La struttura di questi modelli può essere anche molto complessa, con sistemi di equazioni matematiche che legano una o più variabili allo sviluppo della malattia.

# Modelli previsionali

- I modelli **meccanicistici** analizzano i vari stadi del ciclo di infezione e la loro evoluzione nel tempo in funzione delle variabili che lo influenzano, per descrivere **A PRIORI** l'effetto dei fattori che influenzano lo sviluppo delle malattie.

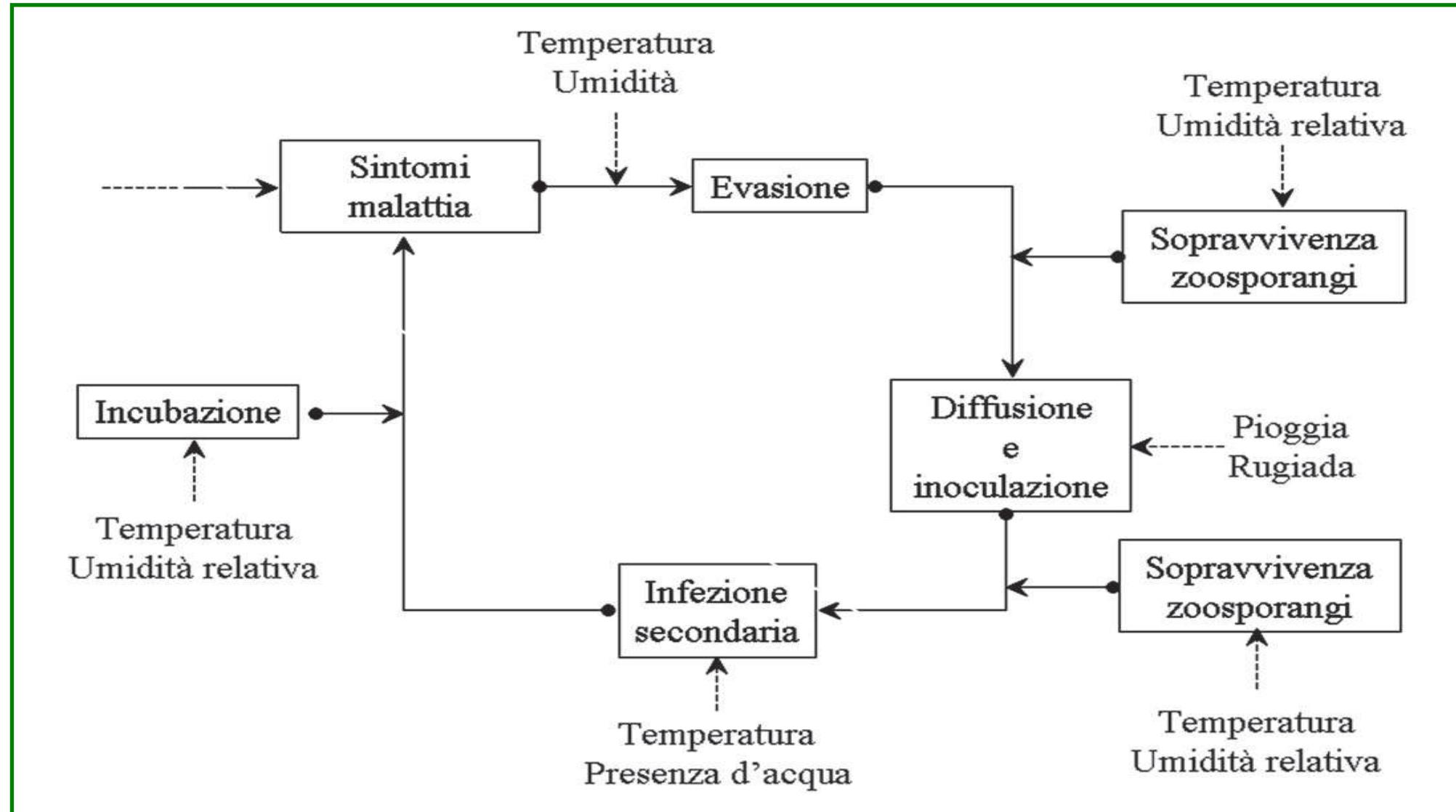
Il modello integra quindi in sé:

- **le conoscenze sui cicli epidemiologici** degli agenti delle malattie,
- **le caratteristiche della specie** o della cultivar su cui si sta lavorando
- **le conoscenze sull'influenza dei fattori ambientali** sui rapporti ospite patogeno.

Il modello deve essere «**alimentato**»:

- con i dati **fenologici** (data di rottura gemme, fioritura, ecc.)
- con i dati **meteorologici**
- con i dati **di coltivazione** (concimazioni, lavorazioni, ecc.)

# Modello infezioni secondarie peronospora



# Modelli previsionali

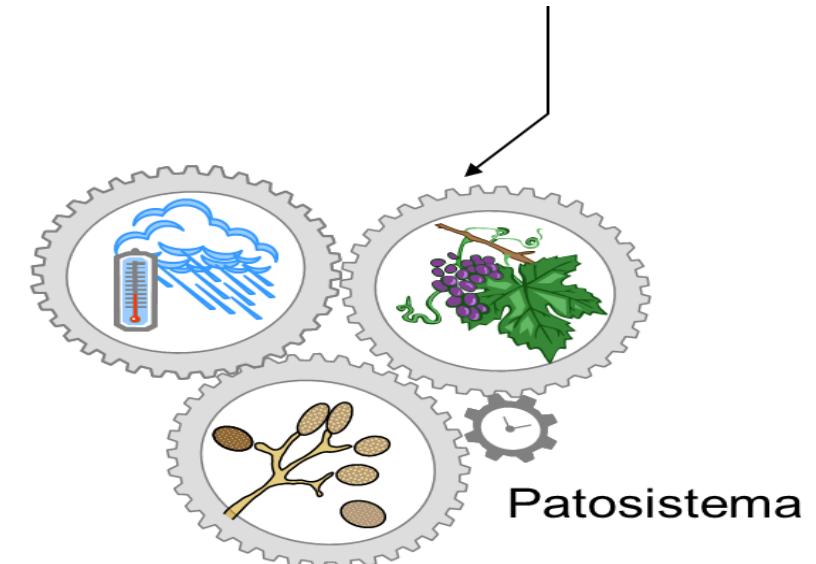
- Un **modello** rappresenta una simulazione semplificata della realtà



## Modelli possono:

- aumentare l'**efficienza** e **velocizzare** il processo decisionale;
- aiutare nella **comprendere** dei processi epidemici e nell'elaborazione di strategie di difesa

La modellizzazione si basa su una profonda conoscenza della realtà



# Varietà resistenti



# Bibliografia

- **Guide pratique de la taille Guyot** réalisé par le BIVC e SICAVAC
- Guerra, B. and Steenwerth K. - **Influence of Floor Management Technique on Grapevine Growth, Disease Pressure, and Juice and Wine Composition: A Review.** American Journal of Enology and Viticulture · June 2011
- Hofstetter, V., Buyck, B., Viret, O., Croll, D., Couloux, A., Gindro, K. **What if esca disease of grapevine were not a fungal disease?** Fungal Diversity. 2012
- Lecomte, P., Darrieutort, G., Liminana, J.-M., Comont, G., Muruamendaraz, A., Legorburu, F.-J., Choueiri, E., Jreijiri, F., El Amil, R., and Fermaud, M. **New insights into esca of grapevine:** The development of foliar symptoms and their association with xylem discoloration. Plant Disease. 2012
- Pertot I., Caffi T., Rossi V., Mugnai L., Hoffmann C., Grando M.S., Gary C., Lafond D., Duso C., Thiery D., Mazzoni V., Anfora G. **A critical review of plant protection tools for reducing pesticide use on grapevine and new perspectives for the implementation of IPM in viticulture,** Crop Protection. 2017
- Poni, S. **Produrre quantità rispettando la qualità: il ruolo della gestione della chioma.** Enoforum SIVE- 2005
- Sosnowski M.R., Emmett R., Wilcox W.F., Wicks T. **Eradication of black rot (*Guignardia bidwellii*) from grapevine by drastic pruning.** Plant Pathology. 2012.
- Tamm, L. , Thürig, B. , Fliessbach, A. , Goltlieb, A.E. , Karavani, S. , Cohen, Y. - **Elicitors and soil management to induce resistance against fungal plant diseases.** Wageningen Journal of Life Sciences. 2011

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



ANT - NET s.r.l. - Via Livorno 60 c/o Environment Park, - 10144 Torino  
Tel. +390112257283 [info@antnetsrl.it](mailto:info@antnetsrl.it)