



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



## Il progetto 16.2 Veltha

VITE E VINO, ECCELLENZA DEL TERRITORIO, DELL'HABITUS E DELL'AMBIENTE

*PIF 2015 – Bolgheri e la Costa Toscana*



Regione Toscana



# VELTHA, da Voltumna che deriva da “vertere”, “volgere”, “trasformare”

Il progetto VELTHA parte dal presupposto che l'agricoltura di precisione è un nuovo modo di ragionare sulle pratiche agricole e ciò è conforme alle impostazioni recentissime dove ai valori aggiunti ed alle tecnologie disponibile si applica una gestione multidimensionale delle pratiche colturali.

CALENDARIO ANNUALE DELLE OPERAZIONI COLTURALI

OPERAZIONI	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POTATURA												
RECUPERO RESIDUI DI POTATURA												
CONCIMAZIONI												
LAVORAZIONI DEL SUOLO												
CONTROLLO E GESTIONE DELLE MALATTIE												
GESTIONE COVER CROP												
POTATURA VERDE												
CONTROLLO DELLA MATURAZIONE												
RACCOLTO												
SEMINA COVER CROP												

azioni

tempo

- Progettazione di impianti e apparecchiature convenzionali
- Controllo dell'efficienza dell'attrezzatura
  - Attrezzature (indicazioni di modello & dimensioni)
  - Impianti & strutture (indicazioni di tipo & dimensioni)
  - Sistemazioni del suolo (indicazioni di tipo & dimensioni)

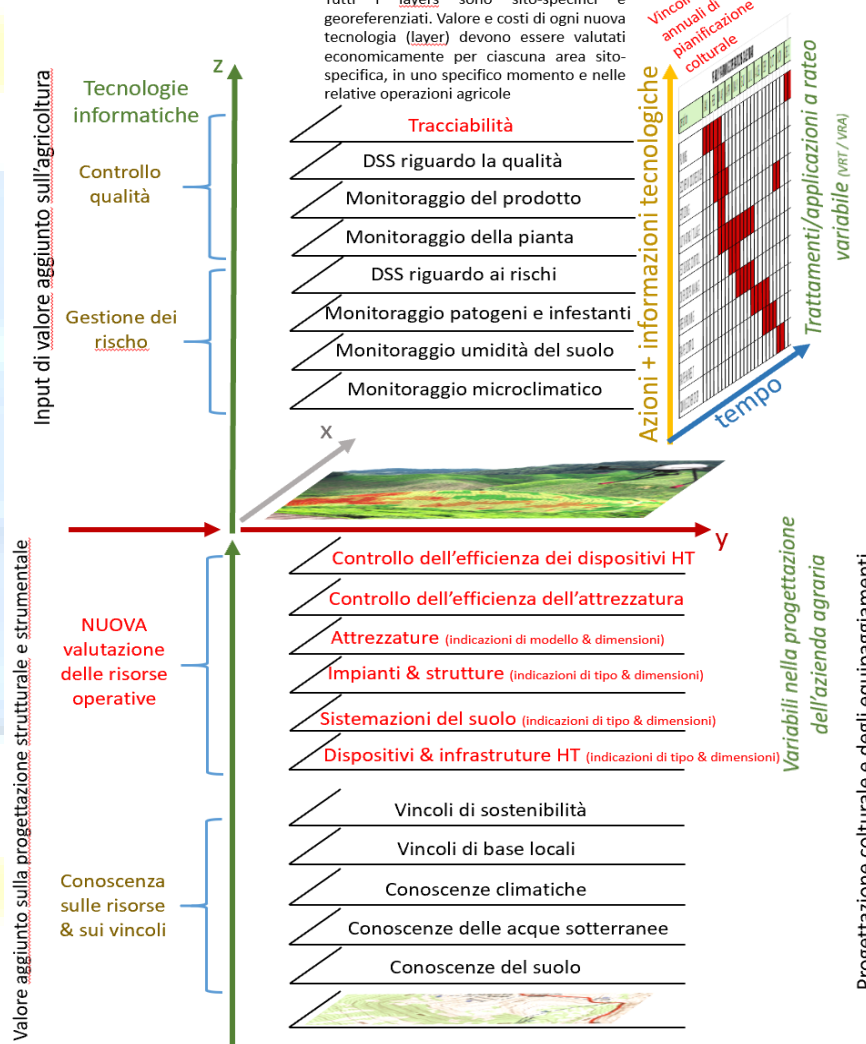


© agrismartlab

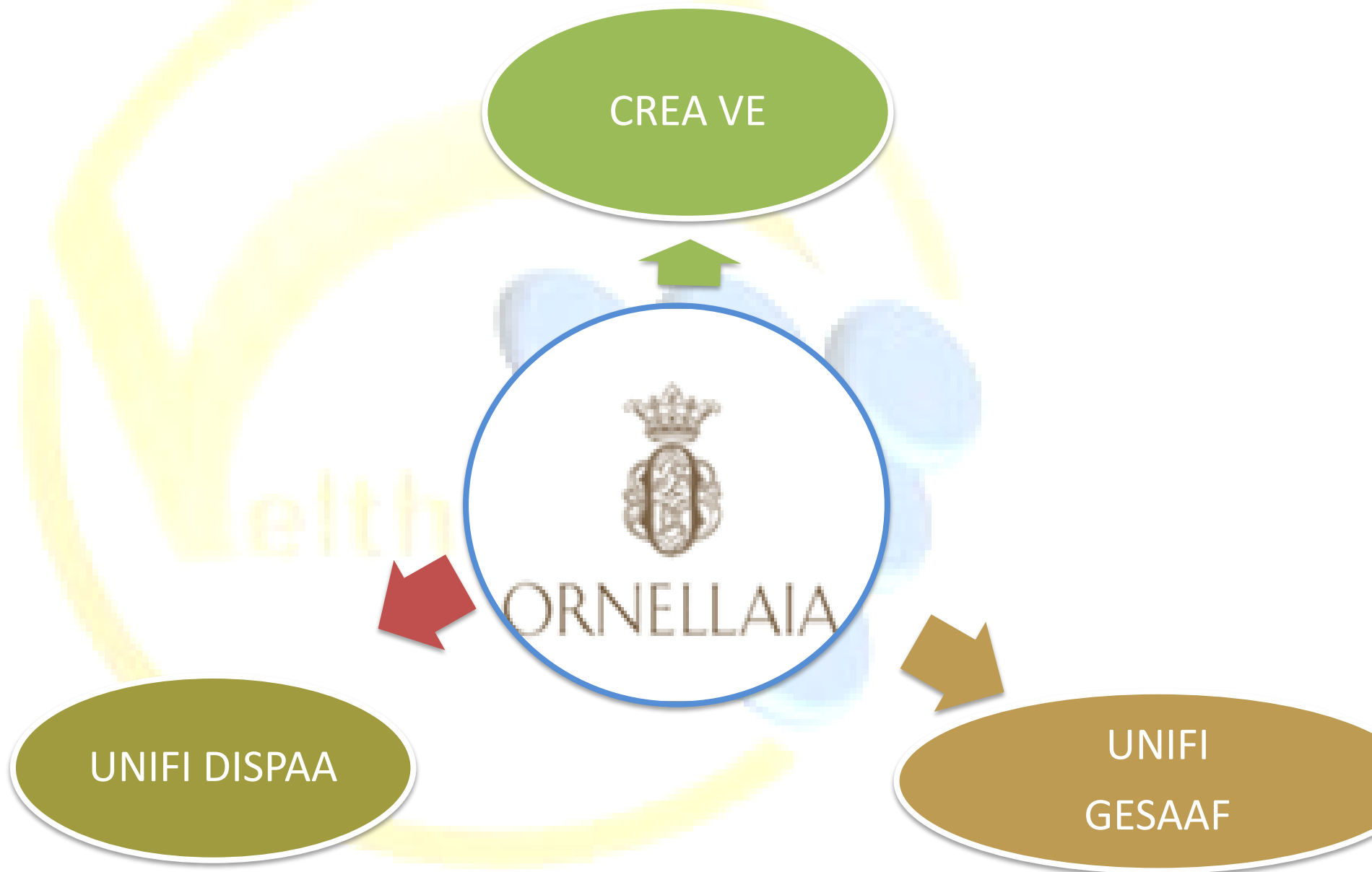
Un nuovo assetto mentale dal modello colturale al modello a variabilità multidimensionale

## Approccio multidimensionale della futura agricoltura per il posizionamento proficuo delle nuove tecnologie smart nelle specifiche operazioni

Tutti i layers sono sito-specifici e georeferenziati. Valore e costi di ogni nuova tecnologia (layer) devono essere valutati economicamente per ciascuna area sito-specifica, in uno specifico momento e nelle relative operazioni agricole



# I partecipanti alla 16.2



# Obiettivi

Attuare tecniche e metodi produttivi presso l'azienda capofila che siano esempio per la produzione di eccellenza nel settore vitivinicolo della costa Toscana, facendo della stessa azienda, un'azienda pilota non solo per la qualità del prodotto ma per la qualità del sistema di produzione

Integrando tecniche di gestione del suolo, con tecniche di gestione della chioma, di difesa fitosanitaria basata sull'utilizzo delle tecnologie della viticoltura di precisione

- dimostrare la validità di strategie innovative per ridurre l'impatto sull'ambiente della produzione del vino di qualità
- riduzione di costi colturali

Migliorare la sostenibilità della produzione

## Le azioni



**Azione 1:  
Attività  
preliminari**



**Azione 2:  
Identificazione dei criteri  
per l'applicazione  
efficace e sostenibile  
delle tecnologie  
disponibili di Agricoltura  
intelligente e di  
Precisione ai sistemi  
Aziendali e ai supporti di  
Rete.**



**Azione 3:  
Gestione  
della Chioma**



**Azione 4  
Gestione del  
Suolo**

**Azione 5: Sviluppo del sistema per la diffusione delle informazioni**

**15-20 persone coinvolte**

**Azione 6: Creazione di uno spazio web dedicato**

**Luglio 2016 – ottobre 2018**

# Divulgazione

**Misura 16.2 PIF 43/2015**  
Bolgheri e la costa toscana: territori promotori di eccellenze vitivinicole, innovazioni tecnologiche, salvaguardia ambientale e valorizzazione territoriale

Presentazione del  
**Progetto VELTHA**  
Vite e vino, Eccellenza del Territorio, dell'Habitus e dell'Ambiente

**Giovedì 2 febbraio 2017**  
Aula Magna  
Scuola di Agraria, Piazzale delle Cascine 18 – Firenze  
Ore 9,30

**Programma**

9,30 Registrazione dei partecipanti  
10,00 Apertura dei lavori - Dott.ssa Fausta Fabbri Regione Toscana  
10,30 Relazioni

Dott. Axel Heinz (Tenuta Ornellaia e Masseto) - *Progetto VELTHA: Vite e vino, Eccellenza del Territorio, dell'Habitus e dell'Ambiente.*

Prof. Marco Vieri (Università di Firenze) - *Criteri per l'applicazione efficace e sostenibile delle tecnologie disponibili di Agricoltura intelligente e di Precisione.*

Prof. Giovan Battista Mattii (Università di Firenze) - *Modelli per la gestione della chioma*

Dott. Paolo Storchi (CREA Viticoltura) - *La gestione differenziata del suolo*

12,00 Discussione e Conclusioni

Verrà rilasciato attestato di partecipazione utile per ottenere i crediti formativi per l'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali

## eventi ufficiali

**PIF 43/2015**  
Bolgheri e la costa toscana: territori promotori di eccellenze vitivinicole, innovazioni tecnologiche, salvaguardia ambientale e valorizzazione territoriale.

**Sostenibilità e qualità delle produzioni vitivinicole di eccellenza**

**Sottomisura 16.2**  
**Progetto VELTHA**  
Vite e vino, Eccellenza del Territorio, dell'Habitus e dell'Ambiente

**Giovedì 25 gennaio 2018 – h 9,30**  
CREA Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia  
Viale Santa Margherita, 80  
Arezzo

69 partecipanti

70 partecipanti

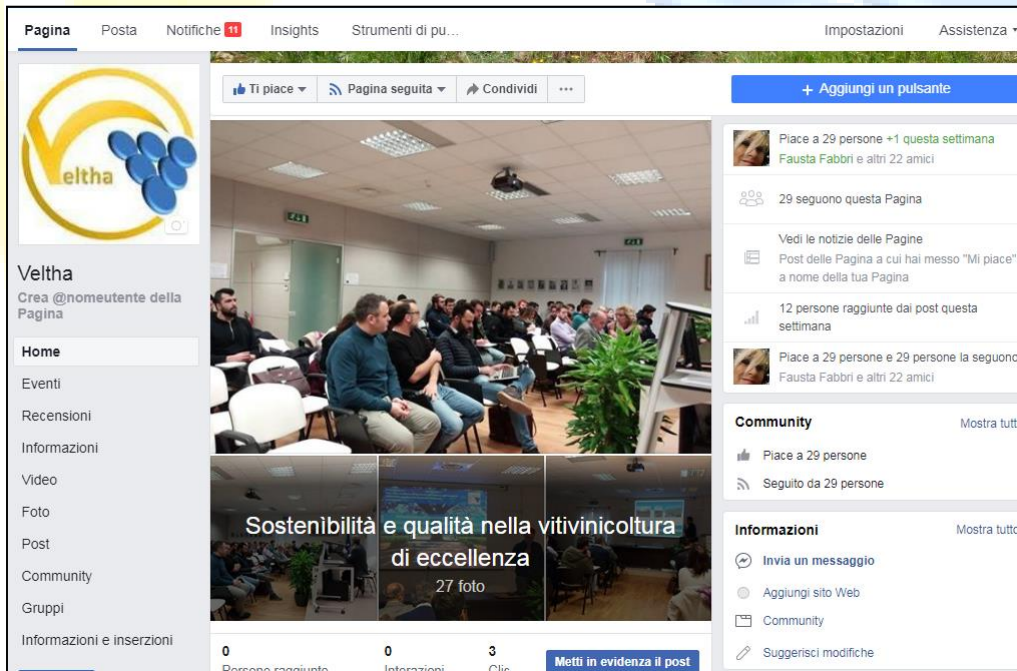


# Divulgazione

Oltre 20 attività di disseminazione da parte dei partner scientifici in seminari e convegni territoriali, nazionali ed internazionali

Partecipazione agli eventi europei delle reti EIP-AGRI e ERIAFF

Attivazione Profilo su Social Media



The image shows a screenshot of a Facebook page for 'Veltha'. The page header includes navigation options like 'Pagina', 'Posta', 'Notifiche', 'Insights', and 'Strumenti di pu...'. The profile picture features a logo with a yellow 'V' and blue grapes, and the name 'Veltha'. The bio states 'Crea @nomeutente della Pagina'. The main content area displays a photo of a seminar with the text 'Sostenibilità e qualità nella vitivinicoltura di eccellenza' and '27 foto'. Below the photo, it shows '0 Persone raggiunte', '0 Interazioni', and '3 Clic'. The right sidebar contains a '+ Aggiungi un pulsante' button, a post from Fausta Fabbri with 29 likes, and a 'Community' section showing 29 followers and 29 likes.



Regione Toscana



Unione  
Europea  
Fondo  
Europeo Agricolo  
per lo sviluppo  
rurale

[HOME](#) [LINEE DI ATTIVITÀ](#) [EVENTI](#) [PARTENARIATO](#) [CONTATTI](#)



Vite e vino,  
Eccellenza del Territorio, dell'Habitus e  
dell'Ambiente

<http://velthapif2015.it/>





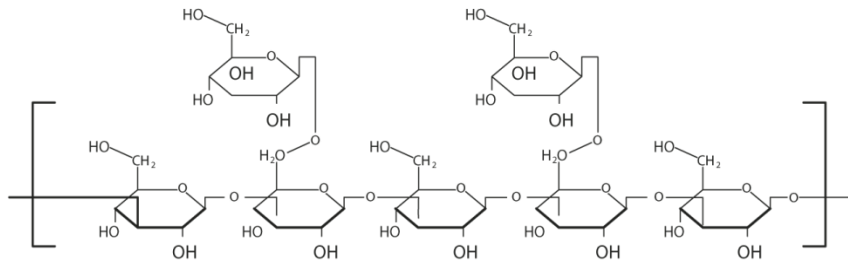
Rita Perria, Paolo Valentini,  
Mauro D'Arcangelo, Alessandra  
Zombardo, Paolo Storchi e  
Giordano Martini

## **Azioni specifiche**

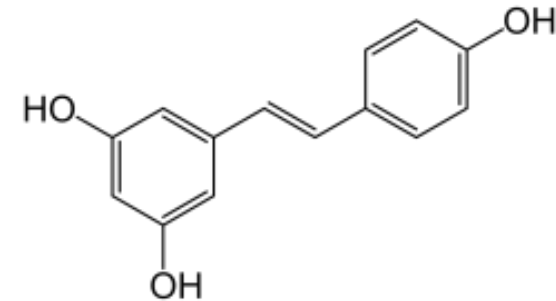
- **Messa a punto di protocolli di difesa per ridurre drasticamente l'utilizzo sia di fitofarmaci di sintesi che di rame**
- **Effetto degli induttori di resistenza sulla composizione chimica delle foglie e delle uve**
- **Effetti sulla qualità delle uve**

# I Biostimolanti

## Induttori di resistenza contro attacchi fungini



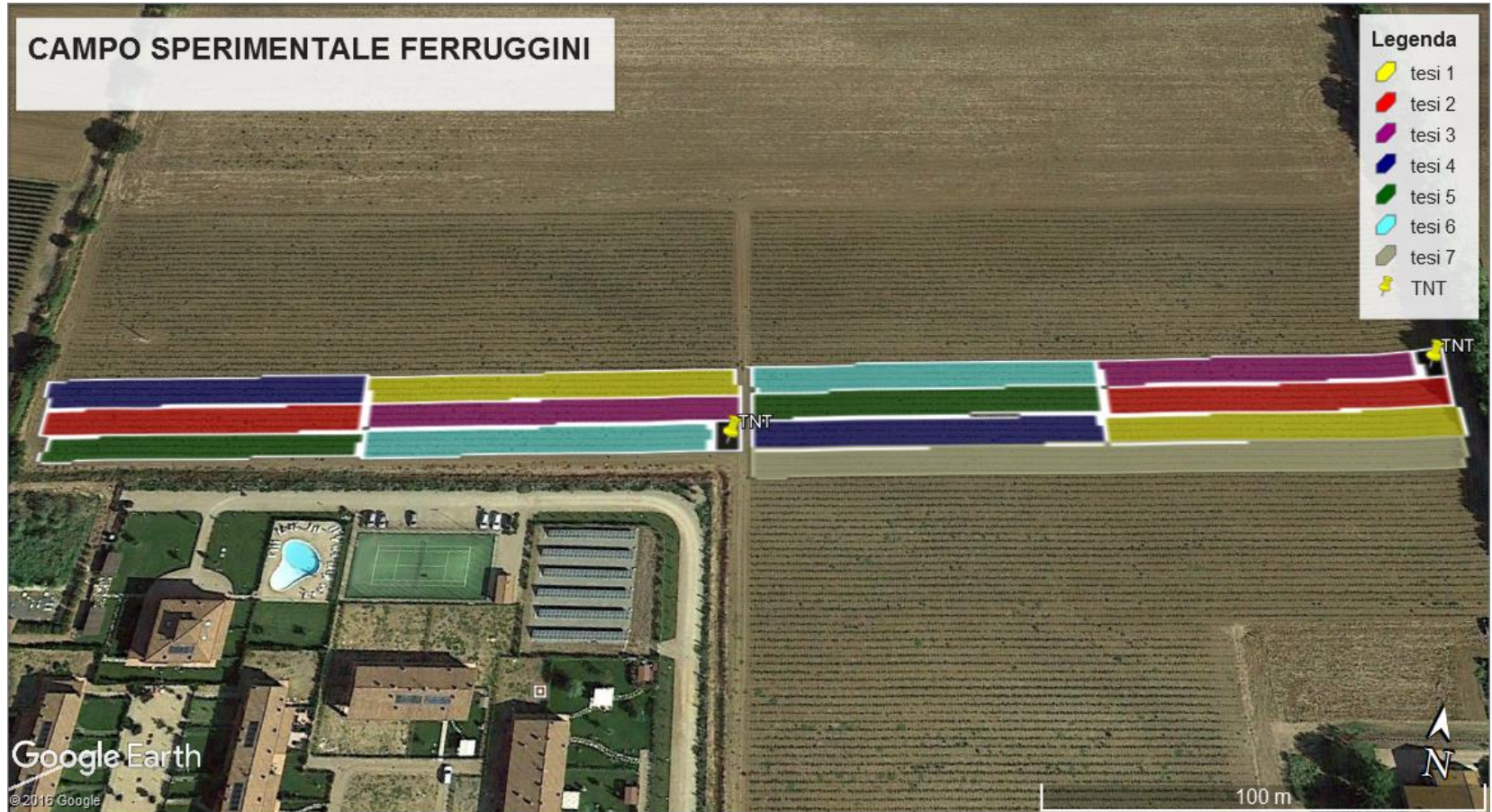
**$\beta$ -Glucani** da alghe e lisati di colture di lieviti



**Resveratrolo** e altri antiossidanti da estratti di alghe e piante

## Microelementi

# Campo sperimentale



# Prova 1 (Base)



## Poltiglia Disperss® Thiopron®

**Composizione:**

Rame metallo puro 20%  
(da idrossisolfato)

**Formulazione:**

Microgranuli idrodispersibili

**N° di registrazione:**

12096 del 21.04.2004

**Composizione:**

Zolfo puro 60% (825 g/L)  
(esente da selenio)

**Formulazione:**

Sospensione concentrata

**N° di registrazione:**

00013 del 16.03.1972

# Prova 2

# K&A

NUTRIZIONE E DIFESA  
DELLE PIANTE



## EVIDENCE OOMISINE

Formulato con estratto di *Polygonum Cuspidatum*, ricco di **resveratrolo**, antiossidanti naturali e calcio, che neutralizzano le tossine che sviluppa il patogeno per necrotizzare la cellula e poi nutrirsi.

invece dei potenti induttori immunitari per le cellule vegetali che circondano il punto di penetrazione patogeno.

# Prova 3



## ARMICARB® 85



- **Bicarbonato di potassio**
- **Variazione della pressione osmotica**
- **Azione specifica dello ione bicarbonato sulla parete**
- **Azione tampone in grado di neutralizzare gli enzimi idrolitici prodotti dal fungo per penetrare i tessuti vegetali.**

# Prova 4

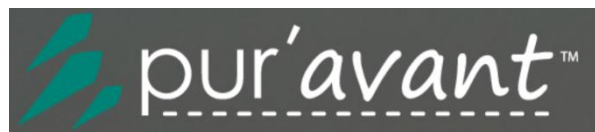
## DENTAMET®

Concime. Miscela di **rame** (2%) e **zinco** (4%) complessata ad **acido citrico** (sottoforma di idracido) in grado di correggere rapidamente situazioni di carenza, anche nei casi più gravi. Stimola la formazione di sostanze naturali di difesa con azione indotta di protezione biologica nei confronti di **avversità ambientali** e di importanti cause **parassitarie**, evitando il comparire di fenomeni di resistenza.

## Ibisco®

**Contiene** la sostanza attiva **COS-OGA**, una miscela brevettata di **chitooligosaccaridi**, contenuti anche nelle pareti cellulari dei funghi, associati a frammenti di pectina (**oligo-galaturonidi**) derivanti dalle pareti cellulari vegetali. Questo complesso molecolare **stimola le auto-difese naturali** della coltura, la quale può proteggersi contro i funghi patogeni dannosi, quali soprattutto **l'Oidio**, ma anche verso la **muffa grigia** (*Botrytis cinerea*).

# Prova 5



## Effetti del Prodotto

Particolare efficacia nei confronti della resistenza alle oosporacee (**peronospora**), ma con un effetto consistente anche nei confronti dei funghi ectotrofici (**oidio e Botrytis cinerea**).



## Effetti del Prodotto

Particolare efficacia nei confronti della resistenza ai funghi ectotrofici (**oidio e Botrytis cinerea**), ma con un effetto consistente anche nei confronti dei oosporacee (peronospora).

## Caratteristiche dei prodotti

Miscela originale di nutrienti biodisponibili e combinazione di **metaboliti batterici** e composti enzimatici derivati dalla lavorazione biotecnologica di **Saccharomyces cerevisiae**.

Ottimizza la resistenza della vite in situazioni di stress **abiotico e biotico**



# Prova 6



**PREVIEN<sup>®</sup> BIO**

**DINAMICO<sup>®</sup>**

**Fitofortificante** con estratti vegetali (*Salvia officinalis*, *Potentilla erecta*, *Aloe vera*) e **alghe brune** (*Ascophyllum nodosum*), peptidi, acido salicilico, oligosaccarine, composti lipidici in grado di **elevare le naturali capacità di resistenza**, stimolando la sintesi di fitoalexine (**resveratolo**) e proteine dotate di attività antimicrobica...

Contiene inoltre N (1%), B, Mn e Zn (0,2%).

**Fitofortificante** con **estratti vegetali** e olii naturali (...) in grado di elevare le naturali capacità di resistenza delle piante.

Biossido di **Silicio** (4,5%), Ossido di **Potassio** (9%) e **oligoelementi** in grado di irrobustire e rinforzare le pareti cellulari.

**Propoli**, sostanza naturale con attività antiossidante e in grado di elevare le autodifese.

Incrementi di **resveratolo** nell'acino.

# Prova 7

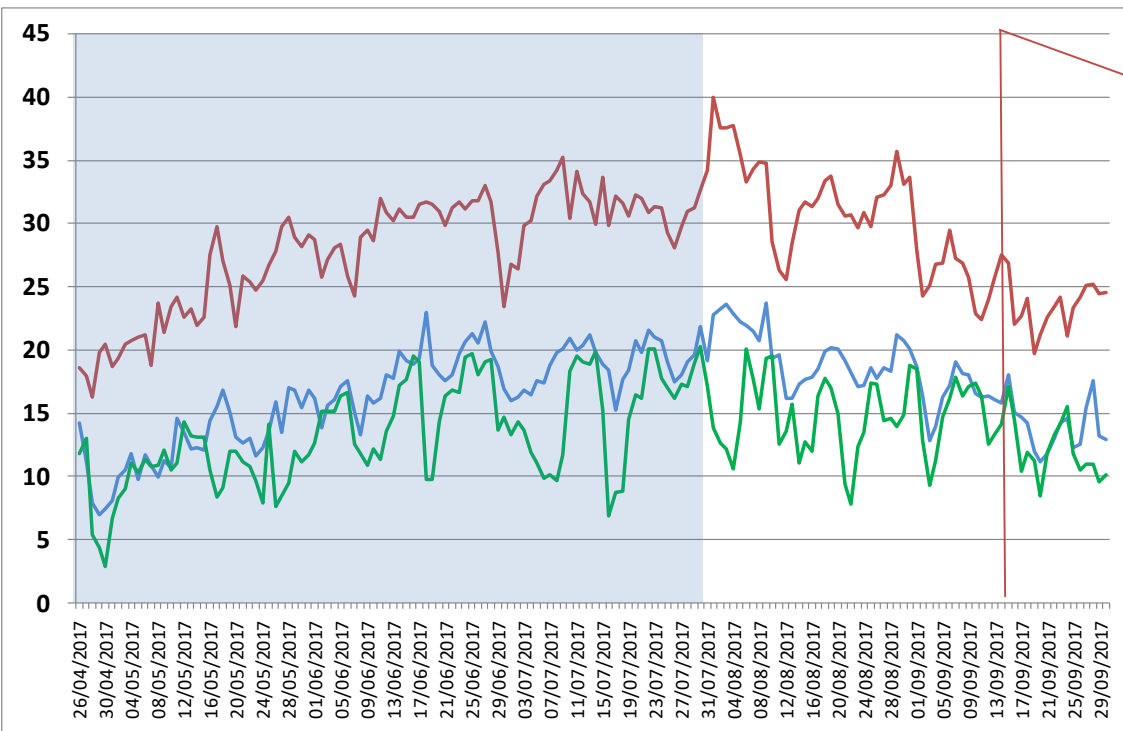


## Poltiglia Disperss® Thiopron® Microthiol® Disperss®

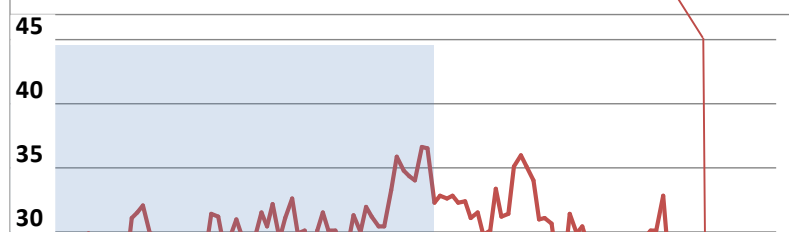




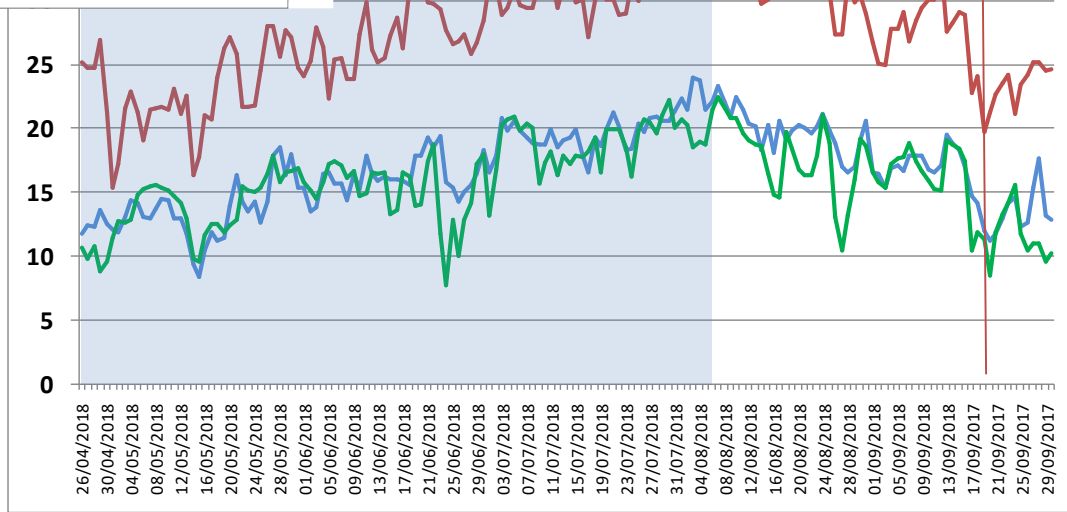
# Dati Meteo



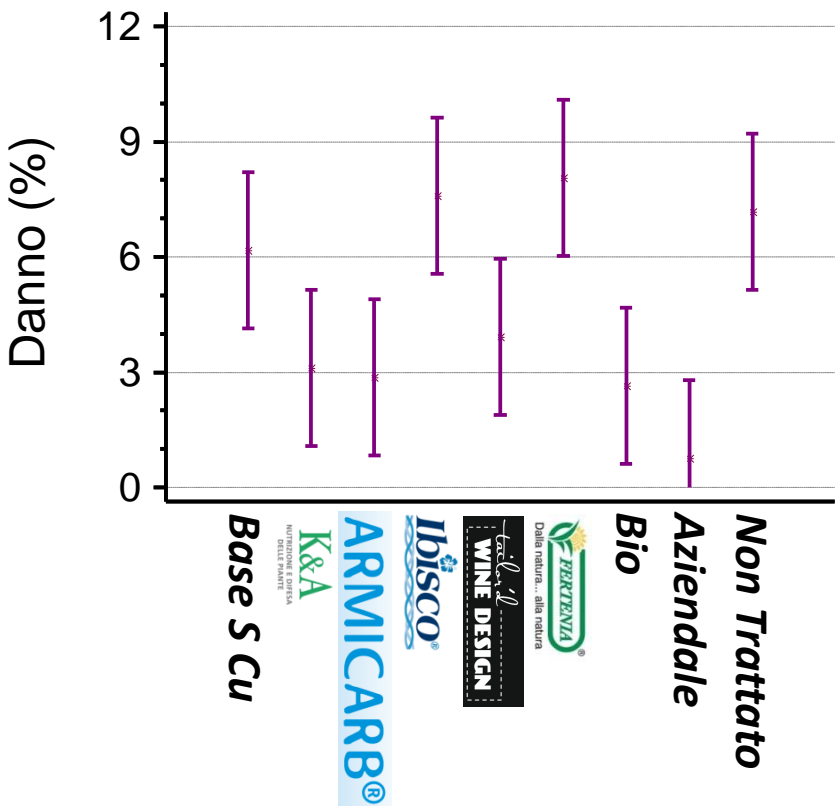
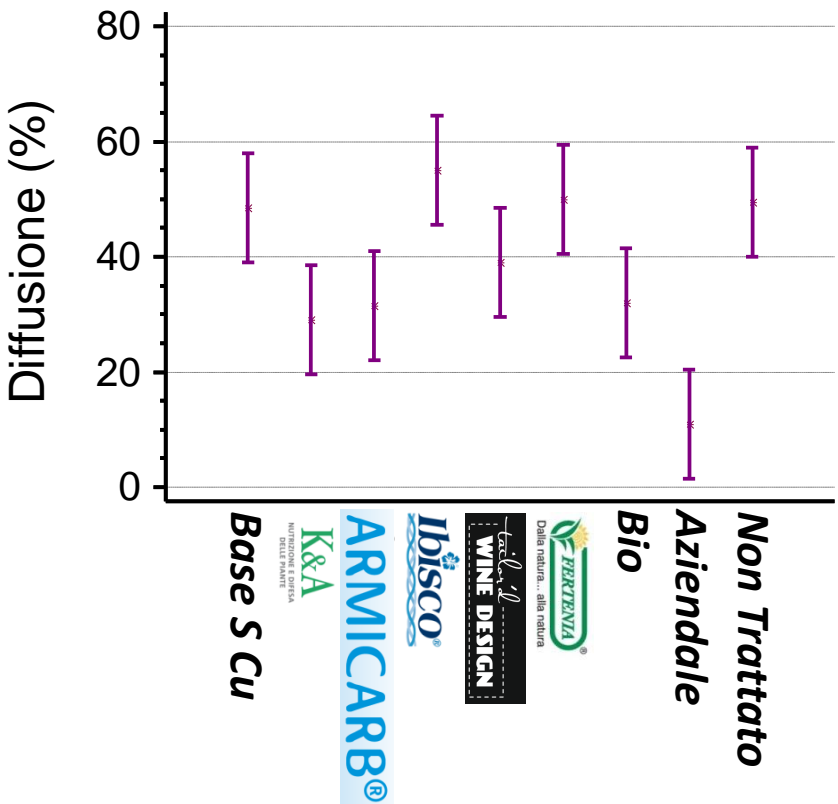
Vendemmia



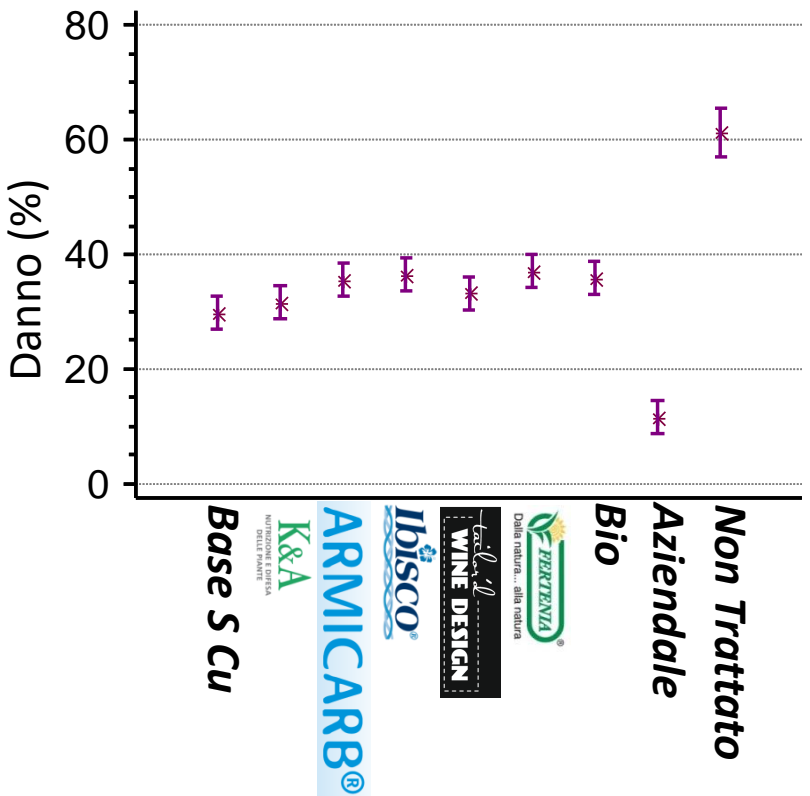
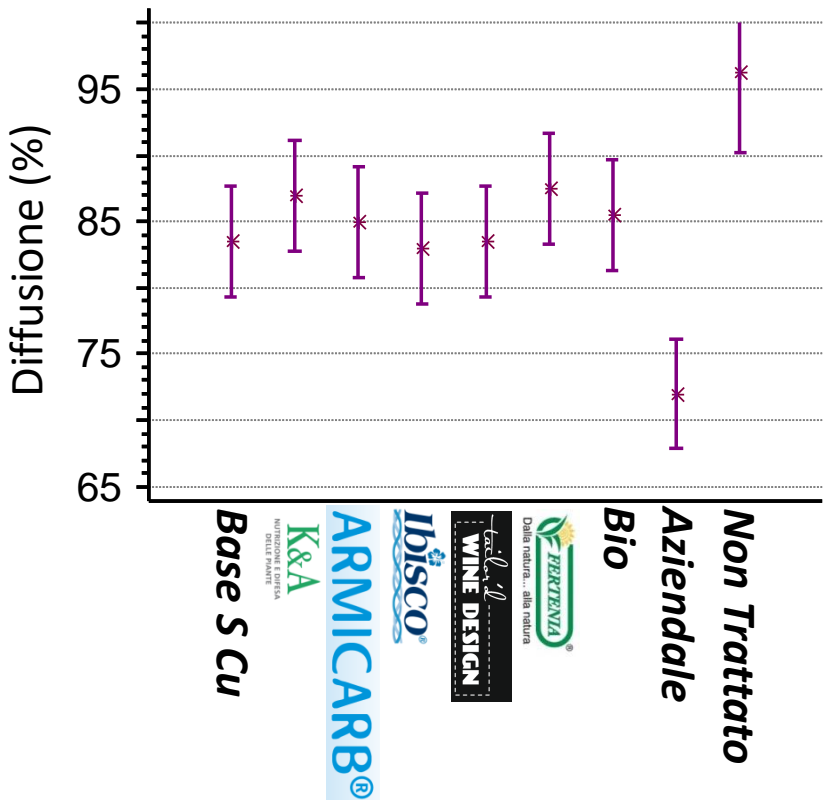
Bagnatura fogliare (h) (Maggio-Vendemmia)	
2017	2018
846	1007



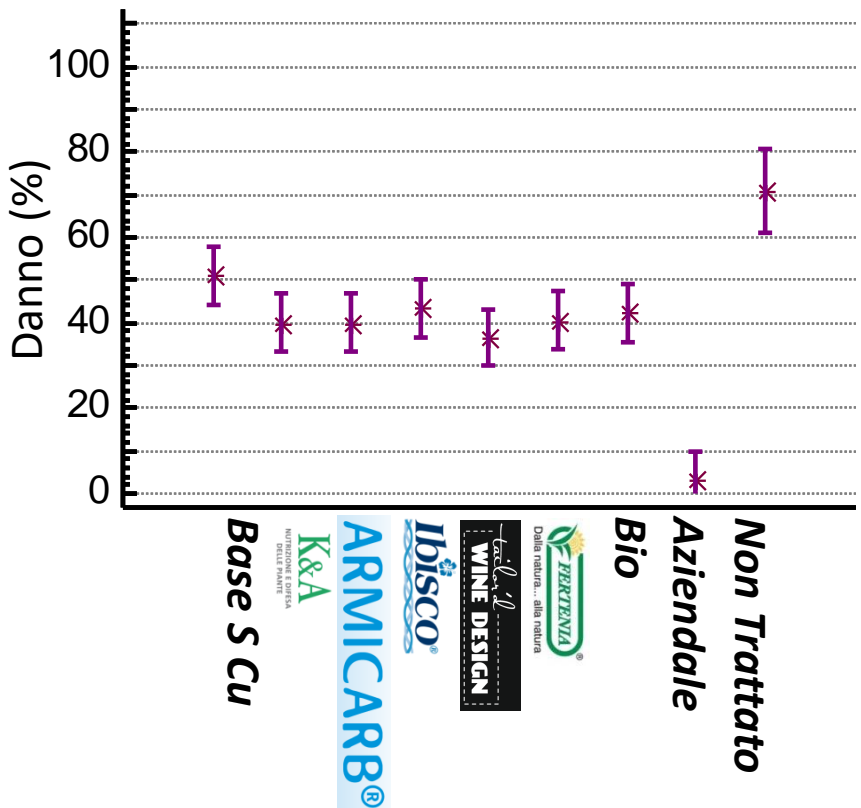
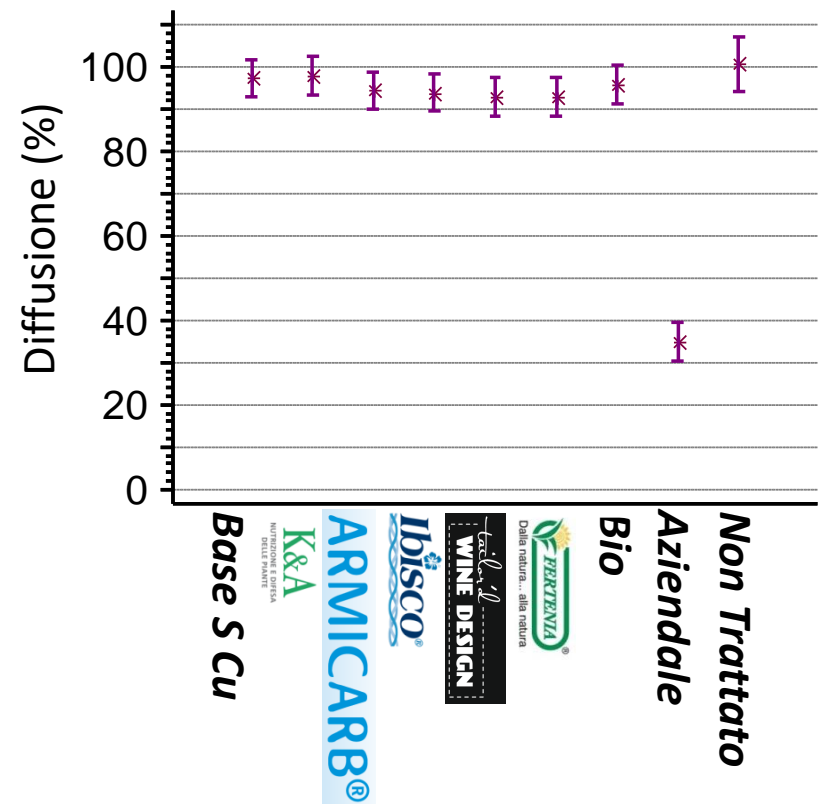
# Oidio su grappolo (2017)



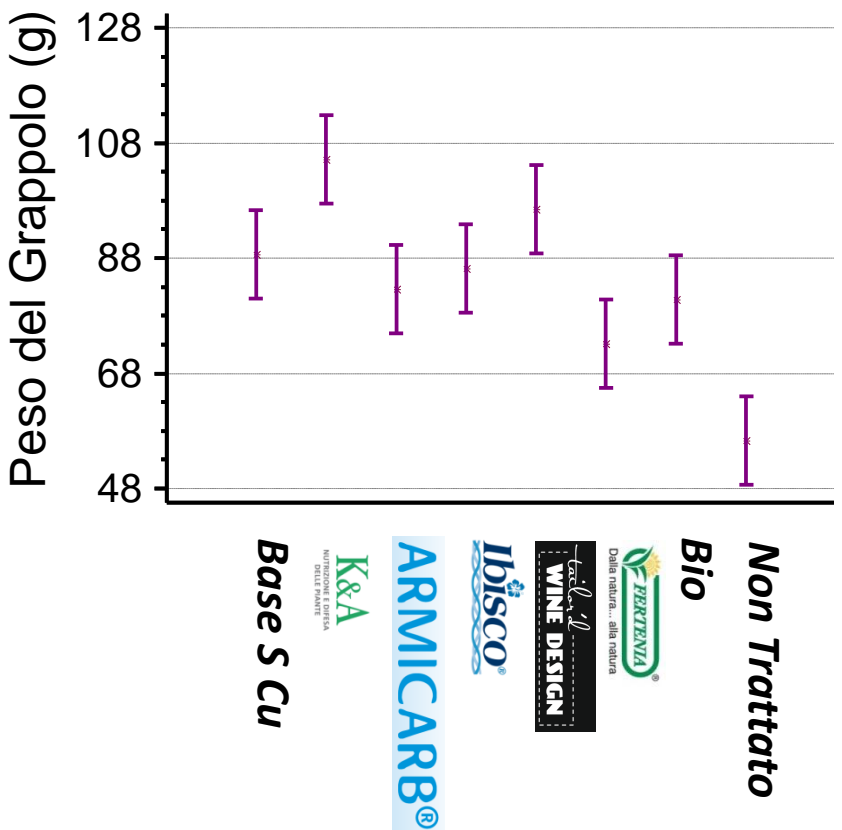
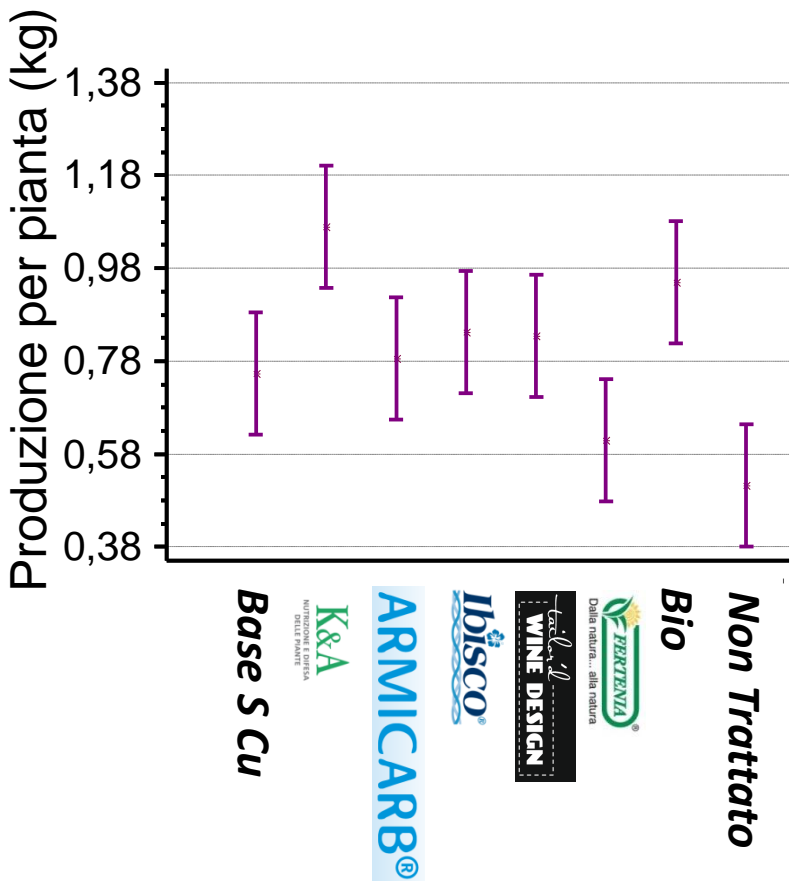
# Peronospora su foglie (2018)



# Peronospora su grappolo (2018)

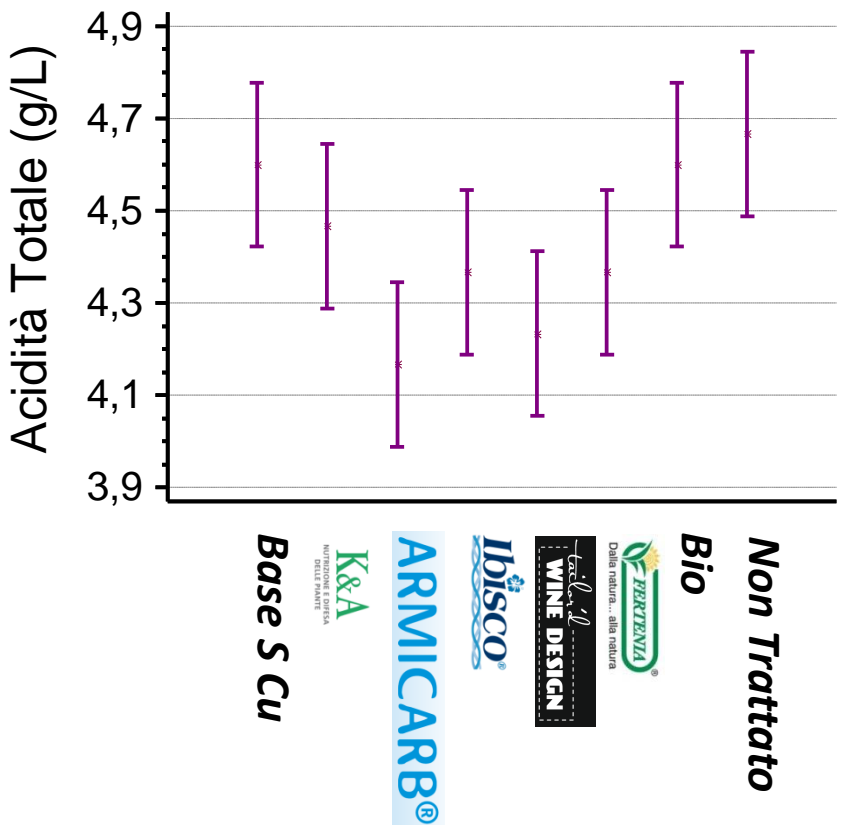
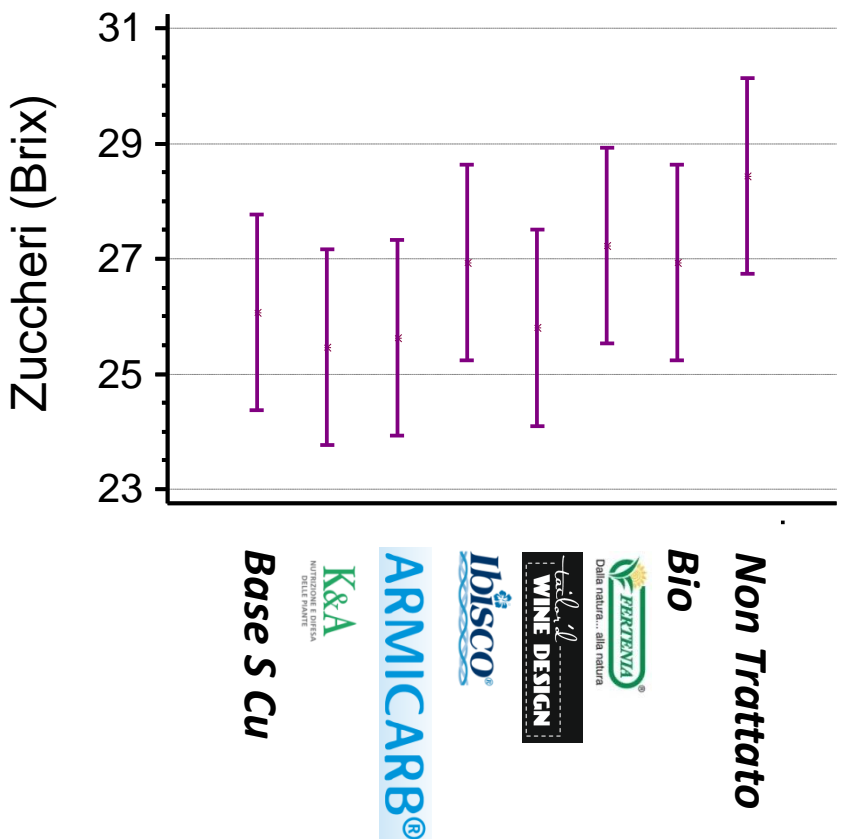


# Produzione (2017)

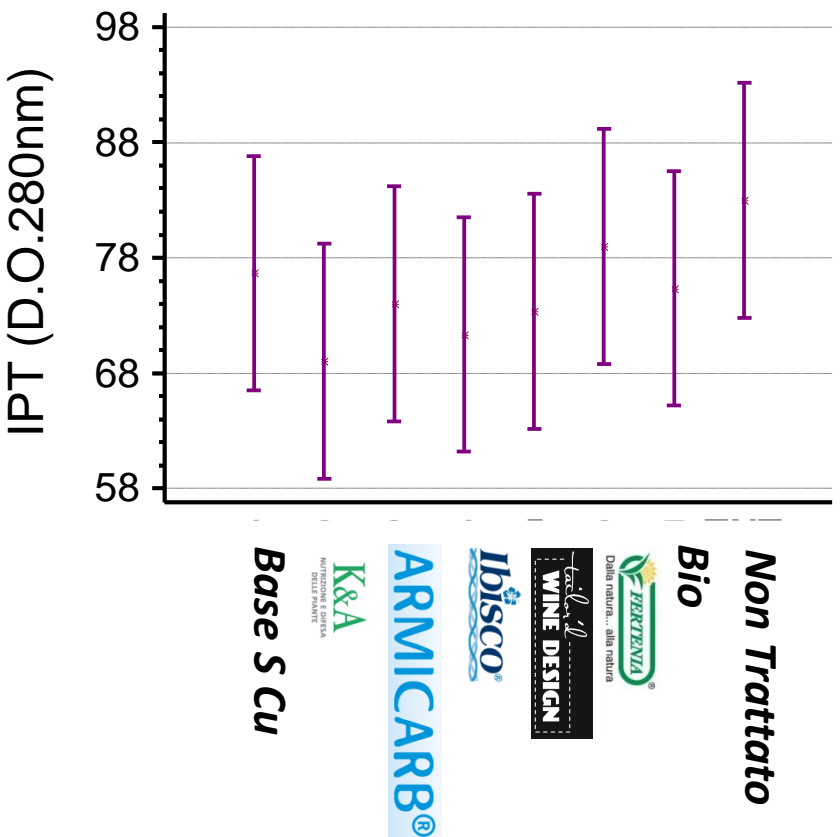
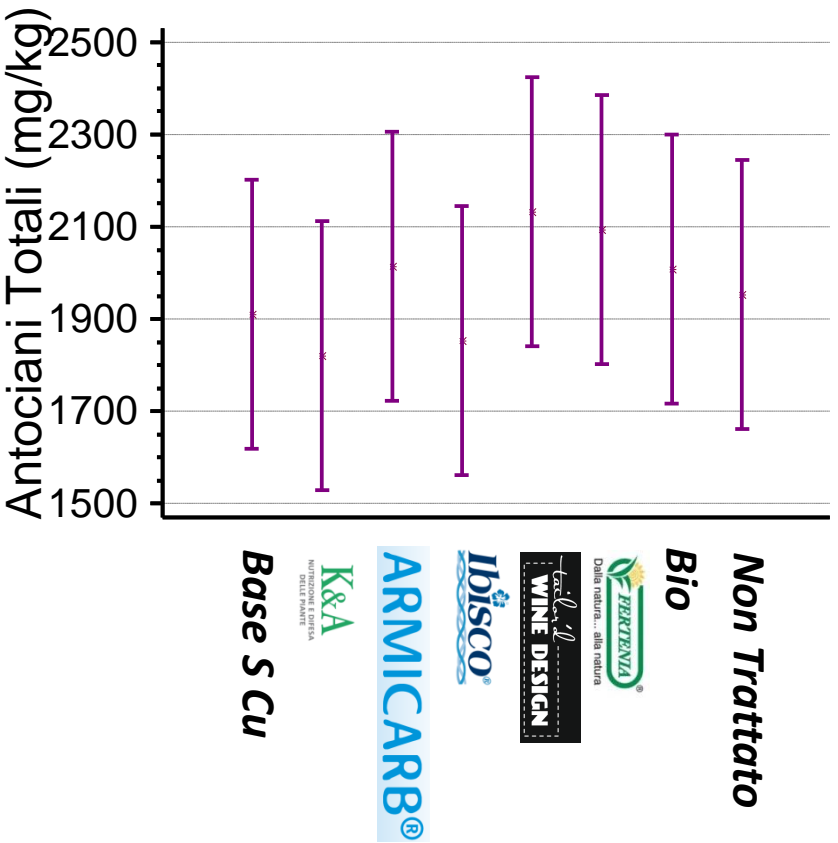




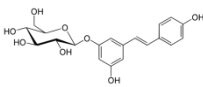
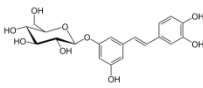
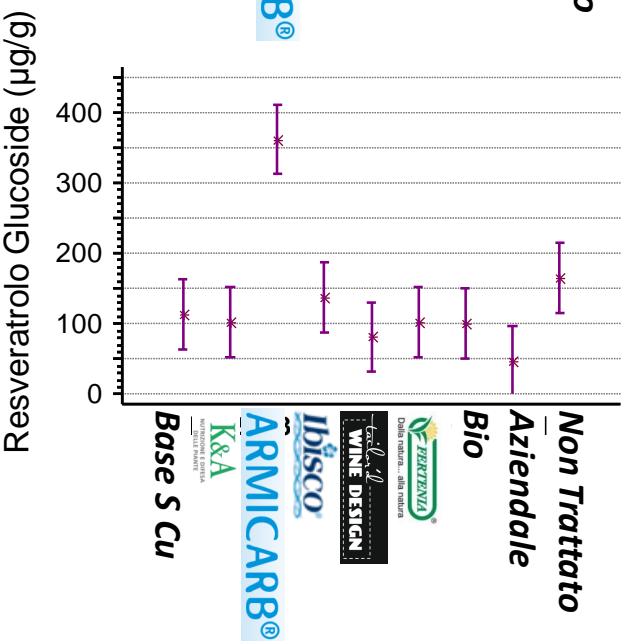
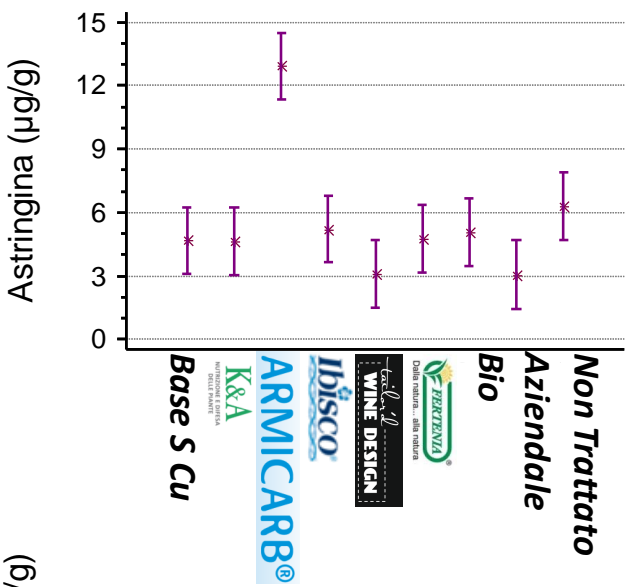
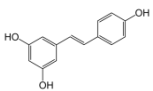
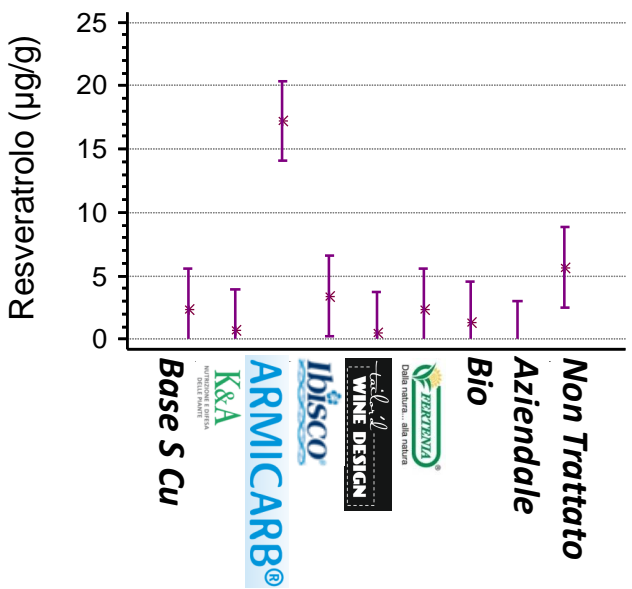
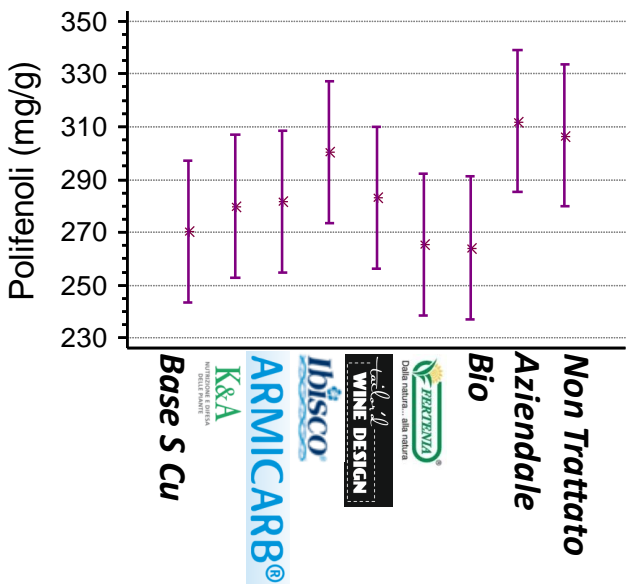
# Maturità tecnologica



# Polifenoli



# Fitoalessine (stilbeni)



# Conclusioni

Le due stagioni prese in esame si sono distinte per andamenti climatici diversi:

**2017** – molto caldo e asciutto, caratterizzato da assenza di attacchi di peronospora (*Plasmopara viticola*) e presenza di oidio (*Uncinula necator*) sui grappoli.

**2018** – molto umido e caldo con forti e ripetuti attacchi di peronospora (*Plasmopara viticola*) su tutti gli organi delle piante.

Nelle prove “Kalos”, “Armicarb” e “Tailor’d” la diffusione e la gravità di attacco di Oidio sono risultate comparabili alla gestione “Bio”.

Nei confronti degli attacchi di peronospora su grappolo i biostimolanti hanno permesso di ottenere risultati comparabili alla gestione “Bio” nonostante le ridotte dosi di rame.

Gli effetti sugli indici della maturazione delle uve sono stati trascurabili

Solo nella prova “Armicarb” (bicarbonato di potassio) sono stati rilevate concentrazioni più elevate di stilbeni (fitoalessine).



Regione Toscana



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

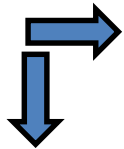


# La gestione della chioma





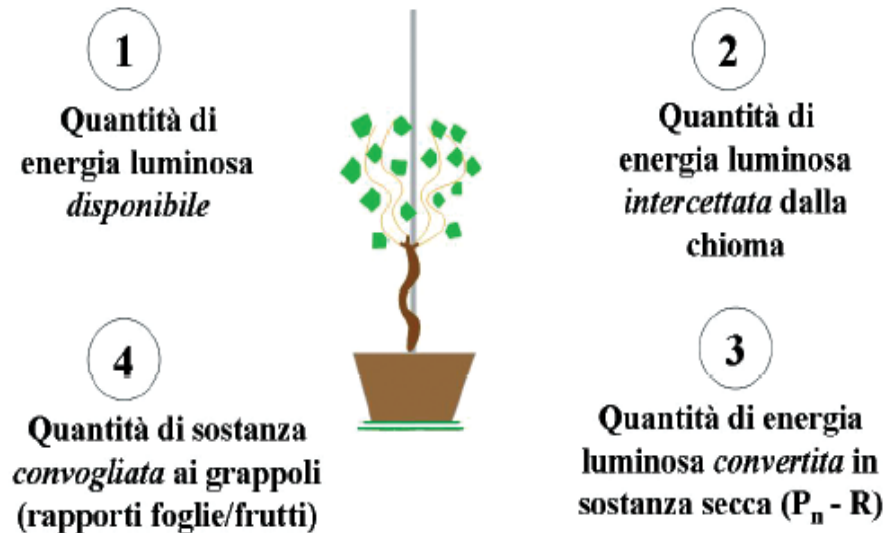
# EFFICIENZA



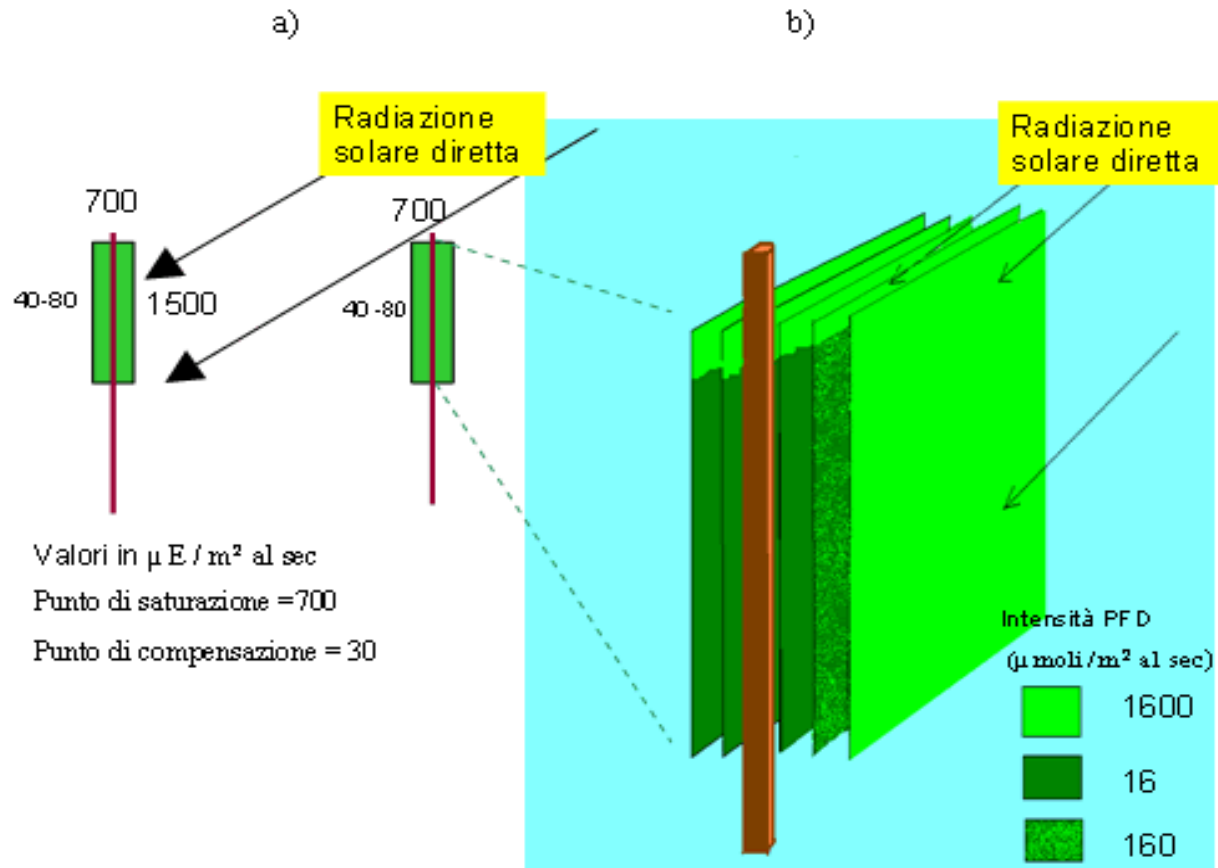
- FISICA: rappresenta la quota di energia in uscita espressa come frazione dell'energia in entrata

- AGRONOMICA: quota di energia solare immagazzinata dalla fotosintesi in qualsiasi periodo di tempo, diviso la costante solare integrata nello stesso periodo

## “Efficienza” di una chioma di vite



# Schema della superficie esterna della chioma, in relazione ai probabili valori di radiazione fotosinteticamente attiva





# VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA FISIOLOGICA NELLE FORME DI ALLEVAMENTO DELLA VITE

## Indici di valutazione:

- Quantificazione del rapporto fra superficie fogliare esposta (SFE) fotosinteticamente efficiente e produzione (P)

Il valore ideale del rapporto deve essere compreso tra 6 e 10 cm<sup>2</sup> di sup.fogliare/ g di prodotto fresco

- Rapporto fra sup. fogliare totale (SFT) e produzione (P)

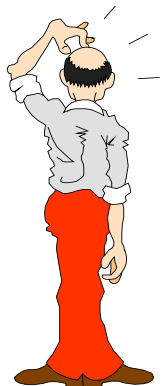
Valori ideali del rapporto: 15 cm<sup>2</sup>/g

- Indice di Ravaz: rapporto fra produzione (P) e quantità di legno in un anno asportato con la potatura invernale (LP). Valore ideale è 6-10

Una vastissima letteratura ha dimostrato che grappoli definiti “ben esposti” alla luce rispetto a grappoli “ombreggiati” presentano le seguenti caratteristiche compositive:

- > solidi solubili
- > polifenoli
- > antociani

- < acidità titolabile
- < acido malico
- < pH
- < peso fresco dell'acino
- < incidenza marciumi



**Il problema che sta emergendo, soprattutto per le uve rosse, è quello di definire e quantificare con precisione cosa si intende per “ben esposti” .....**

➤ Rapporto fra altezza massima della parete e distanza fra le file.

Valore ottimale 1:1,5

➤ Valutazione fogliosità chioma: rapporto fra sup. fogliare totale e sup. esterna della chioma. Valore ottimale 1,5:1

➤ Efficienza complessiva di un sistema d'allevamento: densità dei germogli per unità di lunghezza del filare. Valore ottimale 15-20 unità/m lineare

# SCAMBI GASSOSI

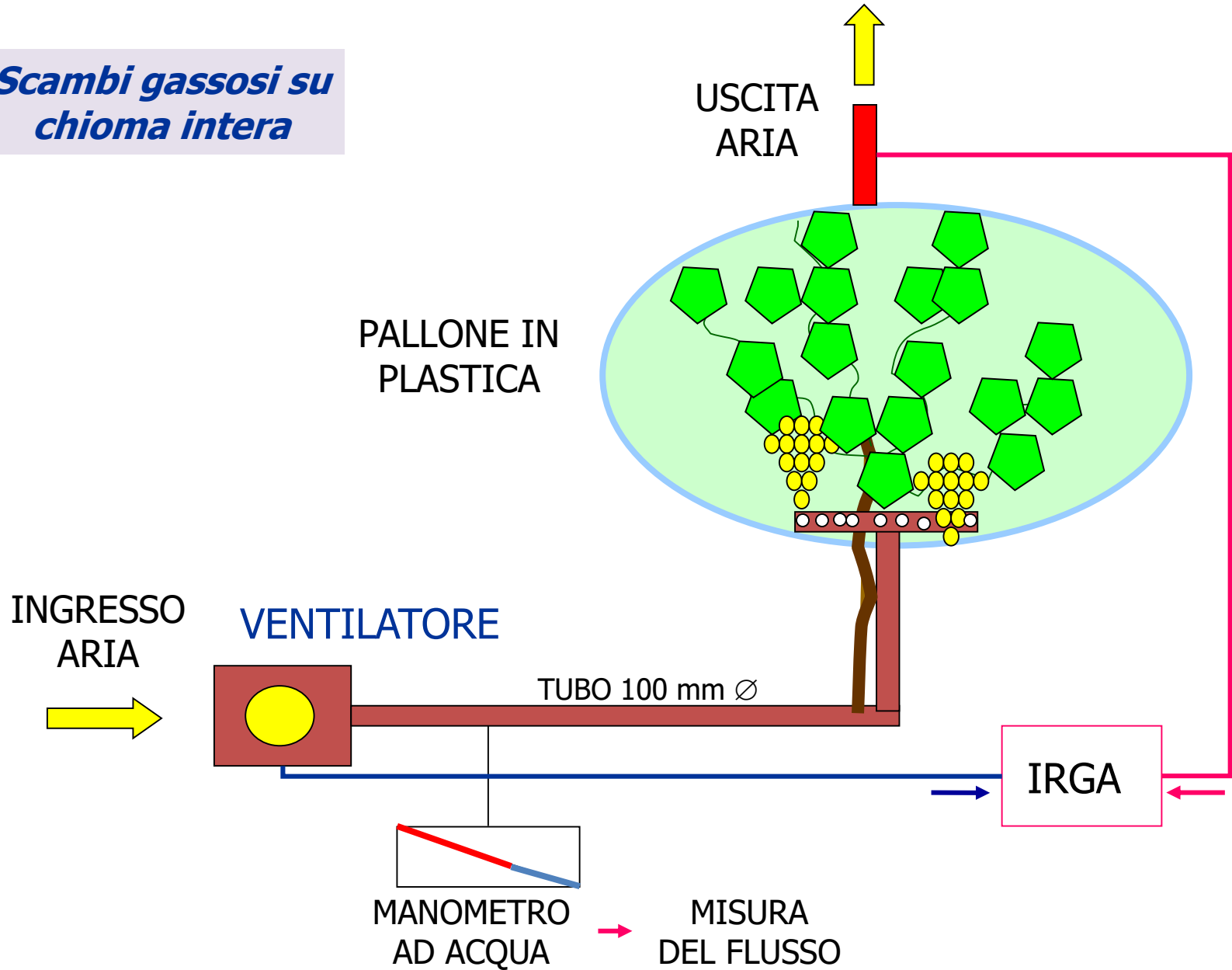
- ✓ Misura diretta dello scambio netto di CO<sub>2</sub> della parte epigea
- ✓ Efficienza di uso dell'acqua (WUE): rapporto fra moli di CO<sub>2</sub> organicata e moli di acqua traspirata.

## Scambi gassosi e fattori colturali

Sono influenzati da:

- Interventi che causano perturbazioni nella fisiologia della chioma
- Tecniche colturali del terreno

**Scambi gassosi su  
chioma intera**



# MODELLI DI SIMULAZIONE

MODELLO STELLA: strumento che considera l'accumulo di biomassa come la risultante dei processi di fotosintesi e di respirazione

## RESPIRAZIONE

Input  
agrometeorologici

Lunghezza del giorno  
Temperature massima e minima

Input vegetativi

Area fogliare  
Area dei germogli  
Peso e numero dei grappoli per pianta

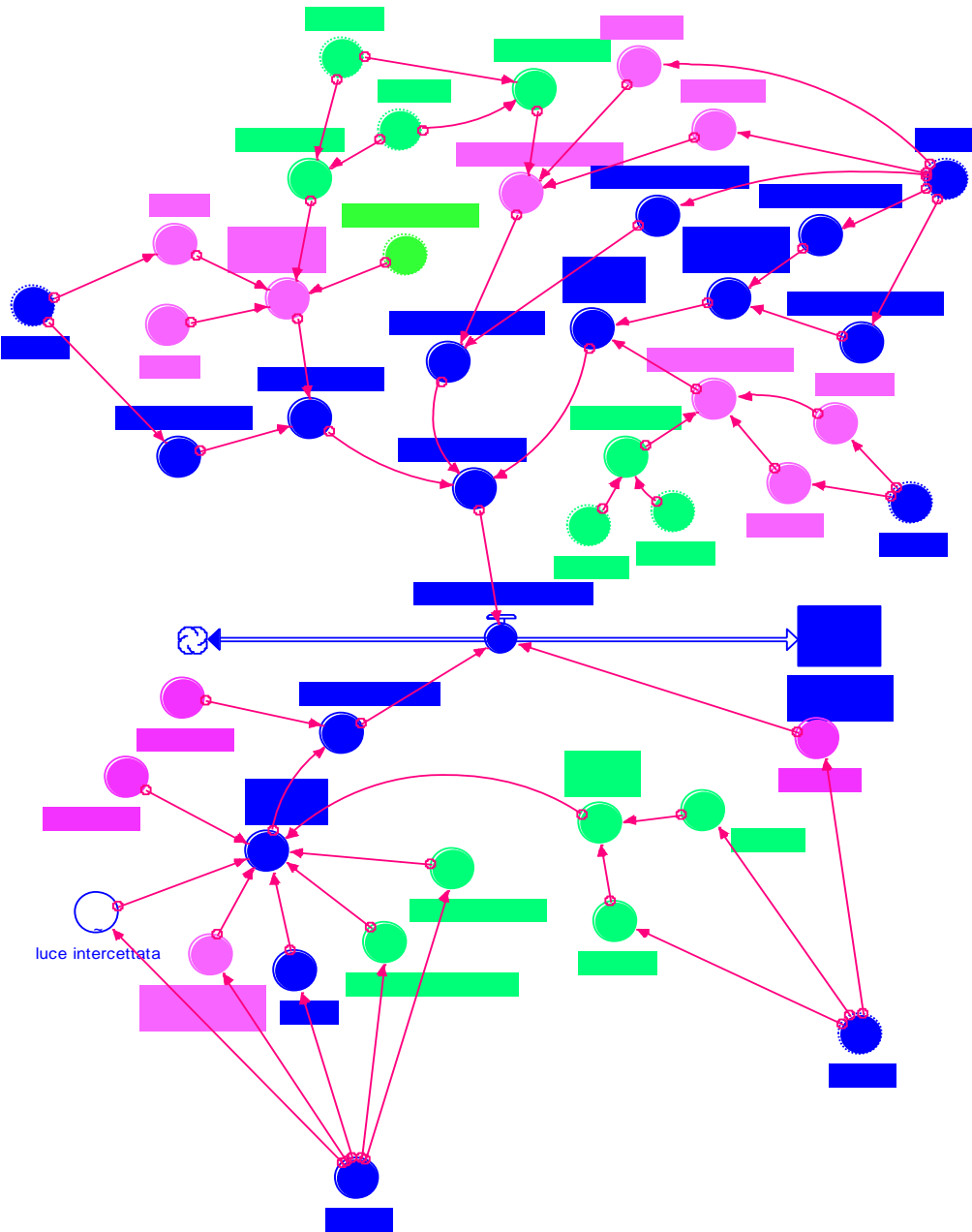
## FOTOSINTESI




Input  
agrometeorologici

Lunghezza del giorno  
Radiazione solare totale  
Temperature massima e minima

Input vegetativi

Radiazione solare intercettata  
Efficienza fotochimica della foglia



	input e variabili ausiliarie diverse per le due forme d'allevamento
	input meteorologici
	input fisiologici e variabili ausiliarie uguali per le due forme d'allevamento



- Azione 2 - Identificazione dei criteri per l'applicazione efficace e sostenibile delle tecnologie disponibili di Agricoltura intelligente e di Precisione ai sistemi aziendali e ai supporti di rete.
- A 3.3 Criteri di gestione delle tecnologie di trattamento a rateo variabile
- A 3.4 Identificazione delle caratteristiche dimensionali della chioma in relazione ai trattamenti
- A 4.1 analisi delle soluzioni adottabili nella azienda pilota per attuare interventi colturali a basso livello di compattamento



# Macchina irroratrice a recupero



Importante riduzione effetto deriva

Risparmio economico

Minore impatto ambientale

Salvaguardia coltivazioni limitrofe e corsi d'acqua

Vicinanza degli ugelli

Minore evaporazione principio attivo

Utilizzo di più basse pressioni



# Un esempio: la gestione ordinaria comporta perdite



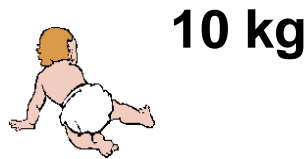
80% primi trattamenti

50% trattamenti intermedi

20-30% pieno sviluppo

(Ade *et al.*, 2005, Pergher *et al.*, 2009, Sinfort 2009, Rimediotti *et al.*, 2011)

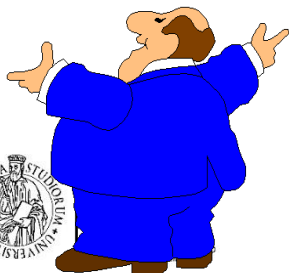
**15-20% del volume è repurerato grazie all'endoderiva**



10 kg



70 kg



110 kg

**In Medicina:** Dose in proporzione al peso corporeo mg/kg

**In Agricoltura:** Aggiustare la quantità del pesticida in funzione della superficie fogliare

# Analisi dello sviluppo vegetativo

Caratterizzazione della parete vegetativa è stato preso in considerazione l'indice LAI (Leaf Area Index), tramite:

Smart app →

Viticanopy (De Bei R. et al., 2016)  
PoketLAI (Confalonieri R. UNIMI)

Sviluppo di un modello di crescita delle foglie per i vitigni Merlot e Cabernet Sauvignon.

Relazione tra:

Lunghezza nervatura centrale della foglia (cm)  
Area superficie della foglia (cm<sup>2</sup>)

- \* Per la varietà Merlot:  **$AF = 21,046 NC - 77,887$**
- \* Per la varietà Cabernet sauvignon:  **$AF = 16,821 NC - 53,534$**

Dove AF è l'area fogliare in cm<sup>2</sup> ed NC è la nervatura centrale in cm

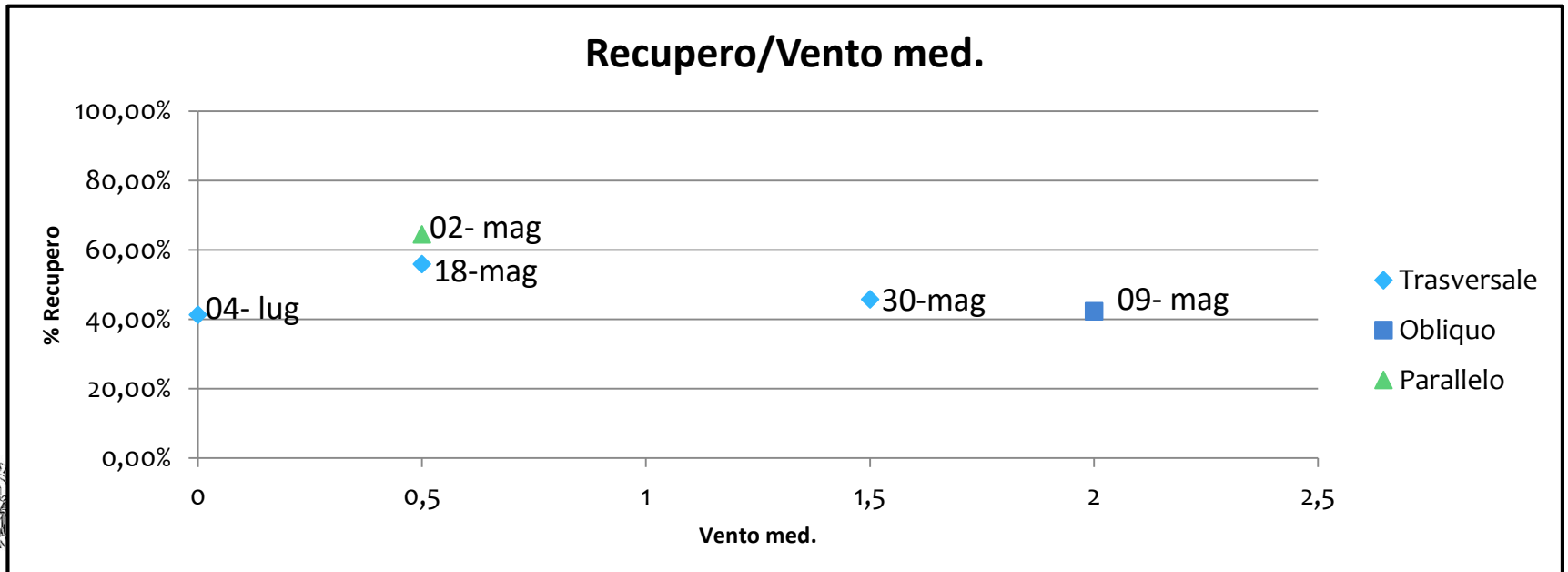
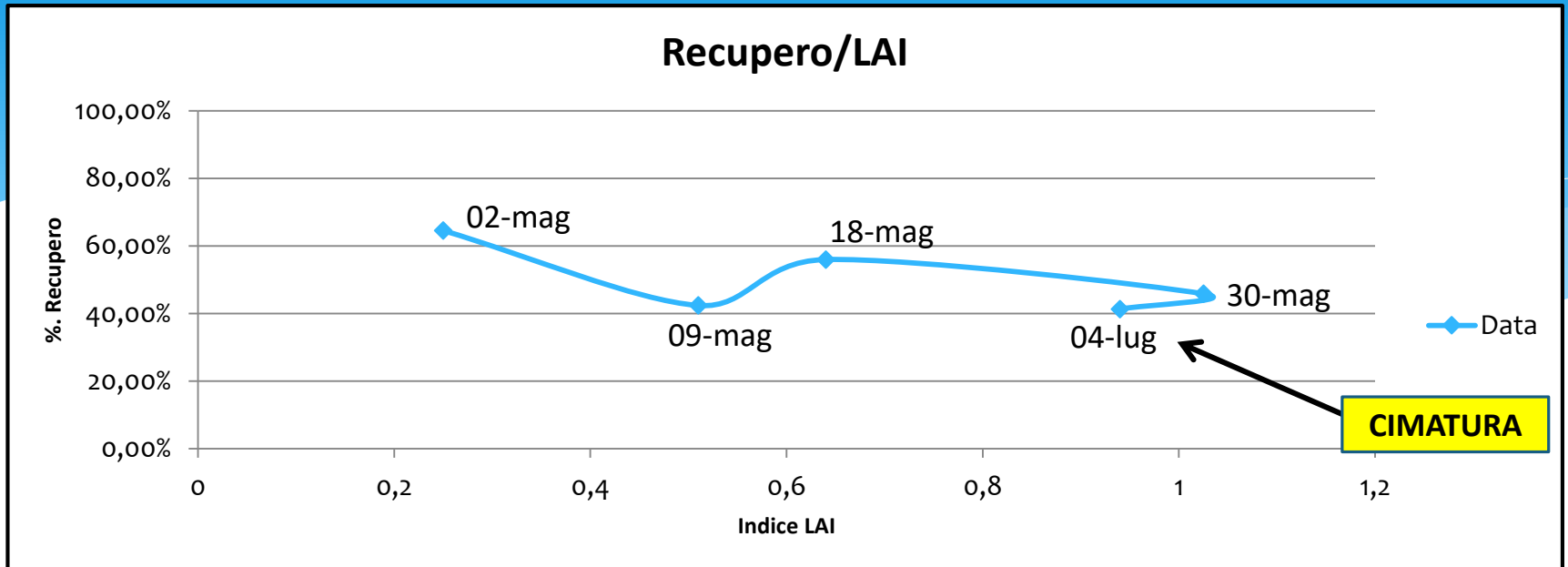
# Parametri operativi

Volume impostato, pressione di esercizio e velocità di avanzamento della irroratrice:

- \* **150 L/Ha** → aprile e inizio maggio. Scarso sviluppo vegetativo, solo 3 ugelli per parte non antideriva. Pressione 5 bar.
- \* **200L/Ha** → metà maggio e trattamenti antibotritici. 5 ugelli per parte antideriva. Pressione 5 bar. Solo negli antibotritici 3 ugelli per parte, pressione 6 bar.
- \* **250L/Ha** → fine maggio e inizio luglio. Sviluppo parete massimo (LAI 0.8-1). 6 ugelli antideriva per parte. Pressione 5 bar.

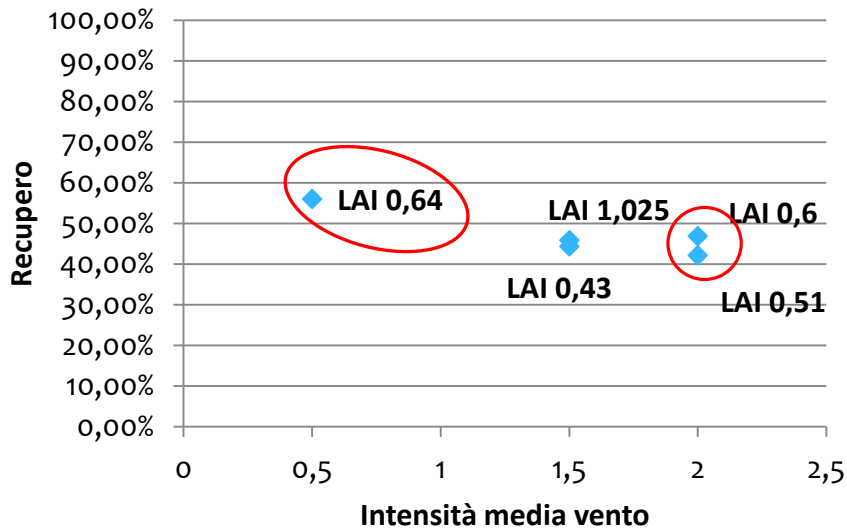


# Risultati cabernet sauvignon



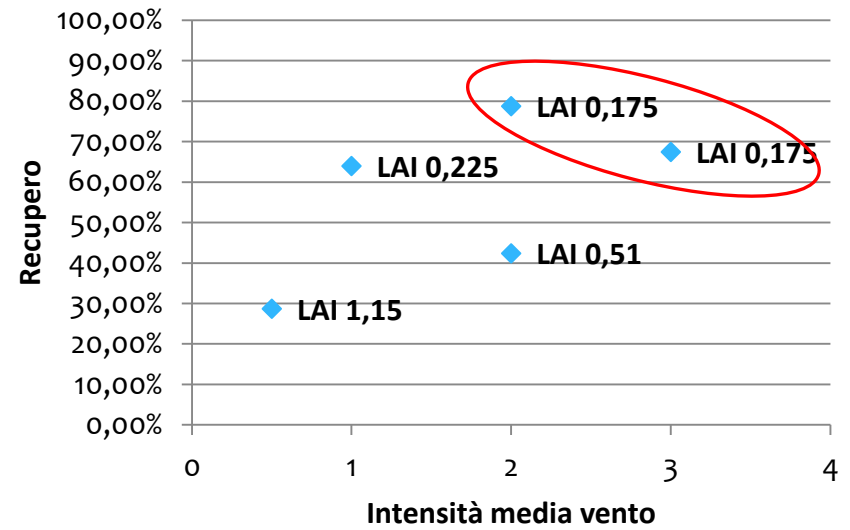
# Effetto del vento sul recupero

## Vento Trasversale



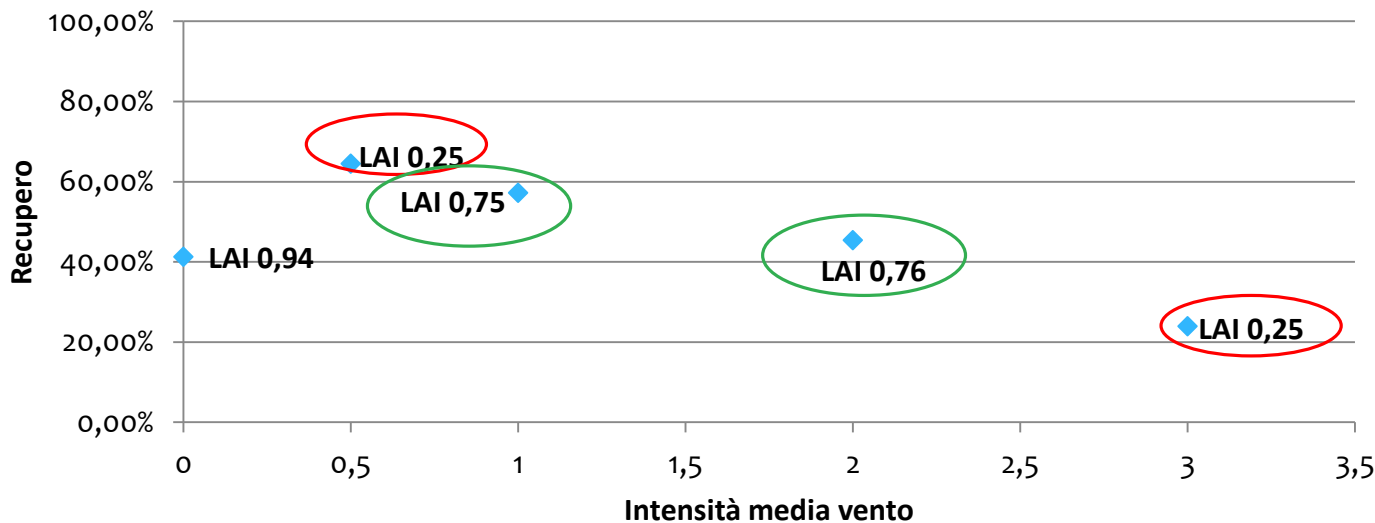
0,5 a 2 m s<sup>-1</sup> -> - 14%

## Vento Obliquo



2 a 3 m s<sup>-1</sup> -> - 12%

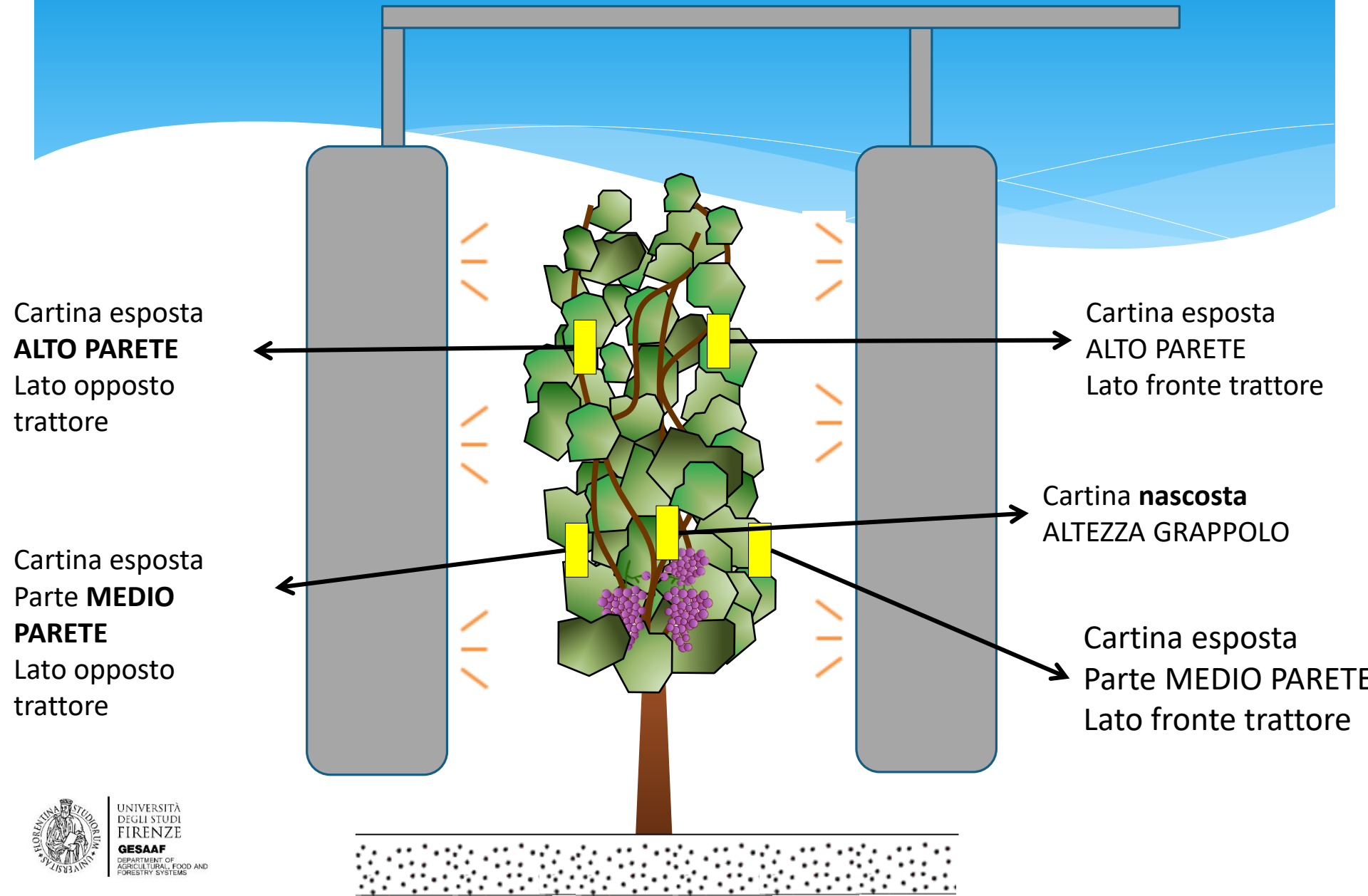
## Vento parallelo



Primi stadi  
0,5 a 3 m s<sup>-1</sup> -> - 40%

Parete piena  
1 a 2 m s<sup>-1</sup> -> - 12%

# Analisi della copertura



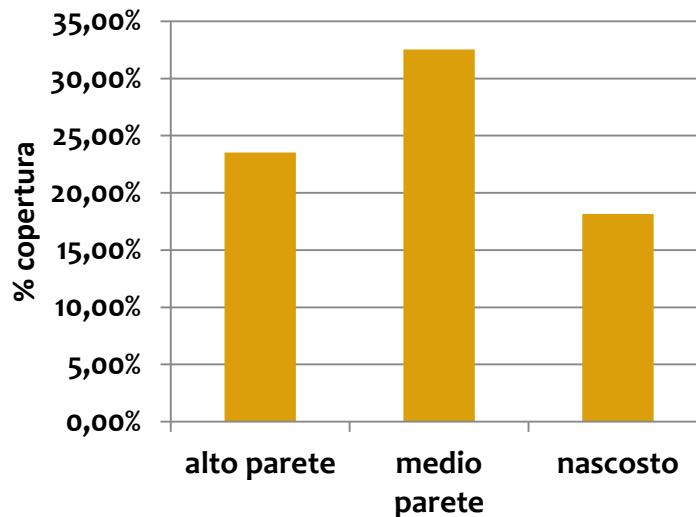
# 18 & 30 maggio cabernet sauvignon

ALTO  
PARETE

MEDIO  
PARETE

NASCOSTO

Percentuali di copertura



■ Fosso 18 Maggio

LAI: 0.64

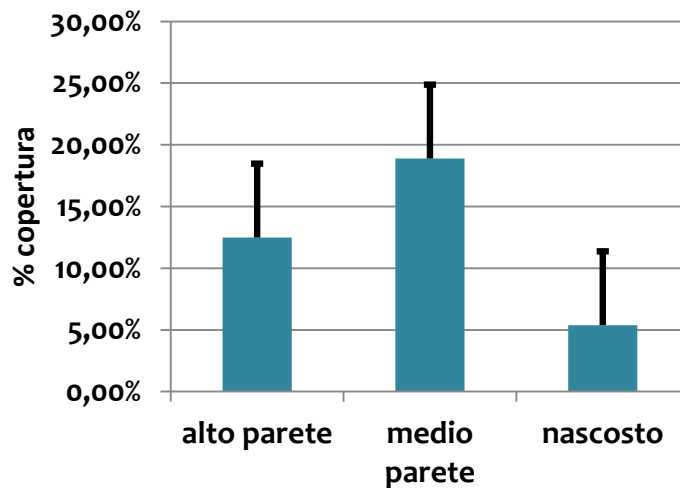
Intensità vento:

0.5 m/s

Direzione vento:

Trasversale

Percentuali di copertura



■ 30 maggio Fosso

LAI: 1.025

Intensità vento:

1.5 m/s

Direzione vento:

Trasversale



# Analisi delle soluzioni adottabili per l'introduzione colturali a basso livello di compattamento



Disomogeneità vegeto-produttiva

Inefficienza nella gestione

- Parco macchine convenzionale
- Pratiche colturali

# Transito dei mezzi tecnici

Calendario colturale di una azienda vitivinicola convenzionale con sovesci

cantiere	epoca	Passaggi anno
Trattore + spandiconcime	Febbraio	1
Trattore + ripper	Marzo	1
Trattore+ carrello (manutenzione)	dicembre	1
Trattore + atomizzatore	Marzo - settembre	8-10
Trattore + intercetto	Aprile	1
Trattore + trincia	Novembre- maggio	2
Trattore + gestione verde	Giugno Luglio	2
Trattore + carrello	Settembre	1
Trattore + gestione suolo	Settembre	1
Trattore + seminatrice	Ottobre	1
Trattore + prepotatrice	Novembre	1



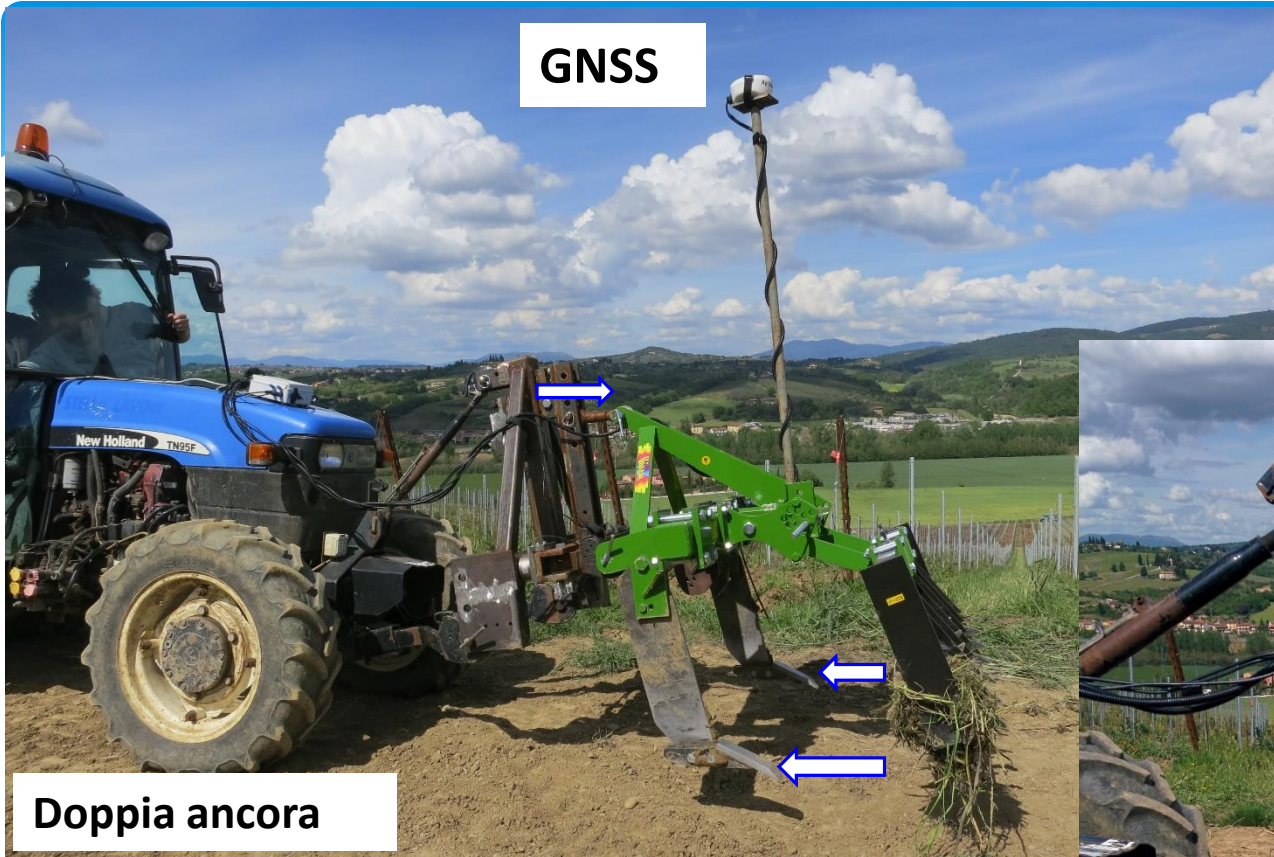
18-25 passaggi anno

Interventi in periodi critici

Vincoli tempestività

Vincoli di rispetto degli inerbimenti

**GNSS**

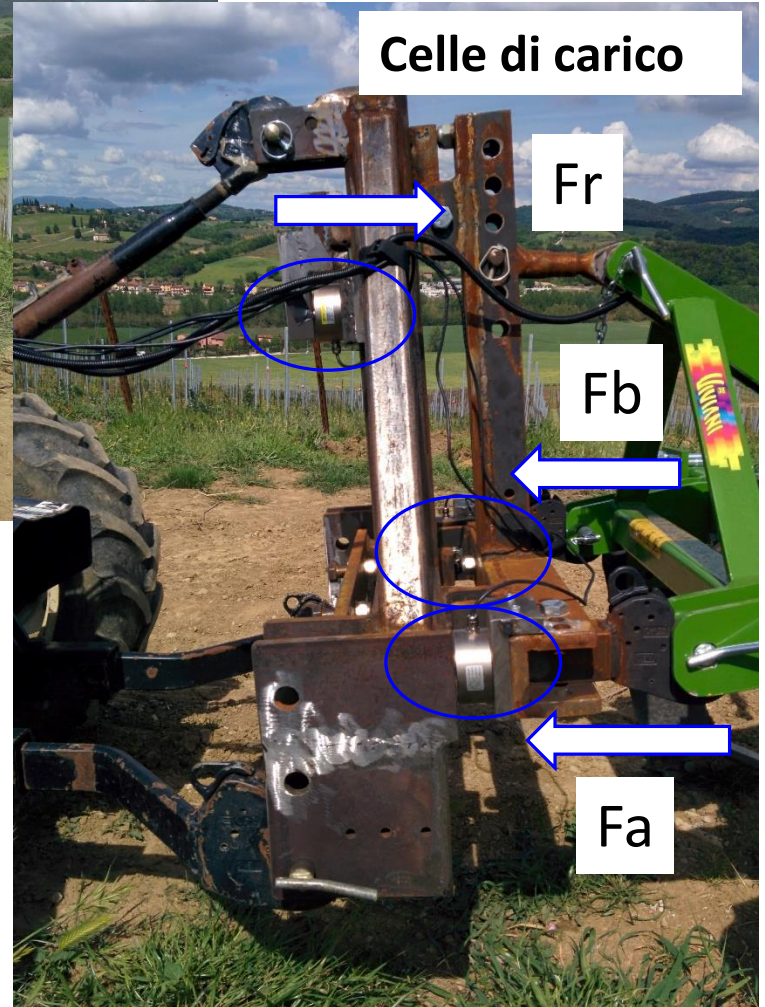


**Doppia ancora**



**Ancora singola**

**Celle di carico**



**Fr**

**Fb**

**Fa**

# Soluzioni per riduzione del compattamento



Trattore T4 110N New Holland

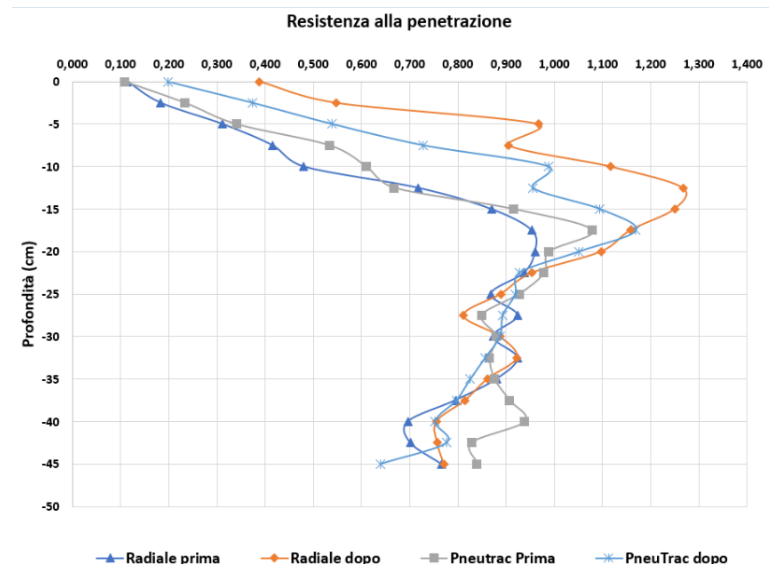
Ripartizione massa (kg)			Massa complessiva	Pneumatici
	kg	%	kg	Tipo-dimensioni
Asse anteriore	1.460	44,242	3.300	Pneutrac 280/70 R16
Asse posteriore	1.840	55,757		Pneutrac 480/65 R28

Trattore T4 110N New Holland

Ripartizione massa (kg)			Massa complessiva	Pneumatici
	kg	%	kg	Tipo-dimensioni
Asse anteriore	1.380	47,098	2.930	Radiale 260/70 R16
Asse posteriore	1.550	52,901		Radiale 380/70 R24

**Tabella 2. Incrementi percentuali medi della resistenza alla penetrazione**

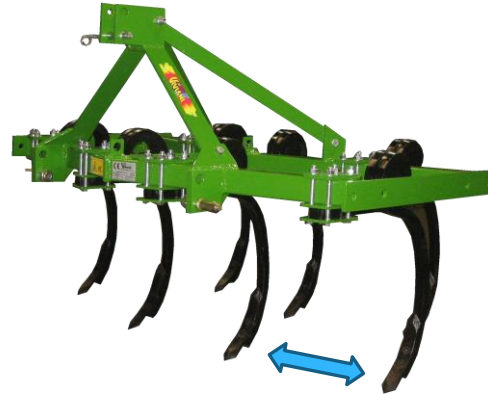
Profondità (m)	Convenzionale (%)	PneuTrac (%)
0 - 0,10	+ 180	+ 60
0,10 - 0,20	+ 56	+ 27
0,20 - 0,30	+ 2	+ 1



# Attenzione alla componente strumentale!!!

**Misure di prevenzione** =  
aumentare la capacità portante  
del terreno

- Gestione della sostanza organica (inerbimenti, cover crop, letamazioni, rotazioni, conservation tillage, ecc)
- Tempestività di intervento



# Approfondimenti:



<http://velthapif2015.it/>

Regione Toscana



Unione  
Europea  
Fondo  
Europeo Agricolo  
per lo sviluppo  
rurale

[HOME](#) [LINEE DI ATTIVITÀ](#) [EVENTI](#) [PARTENARIATO](#) [CONTATTI](#)



Vite e vino,  
Eccellenza del Territorio, dell'Habitus e  
dell'Ambiente

[paolo.storchi@crea.gov.it](mailto:paolo.storchi@crea.gov.it) [rita.perria@crea.gov.it](mailto:rita.perria@crea.gov.it)

[giovanbattista.mattii@unifi.it](mailto:giovanbattista.mattii@unifi.it)

[marco.vieri@unifi.it](mailto:marco.vieri@unifi.it) [daniele.sarri@unifi.it](mailto:daniele.sarri@unifi.it)



**Unione Europea**  
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale  
(Europa investe nelle zone rurali)



REPUBBLICA ITALIANA

**Regione Toscana**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



ORNELLAIA



Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

