



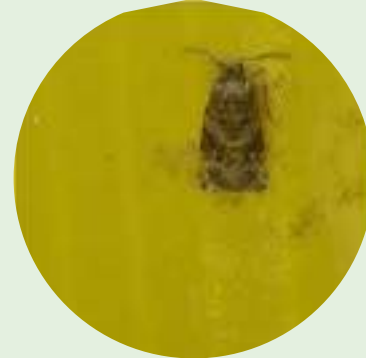
Sistemi di tracciatura e gestione delle fitopatie del legno (Complesso dell'Esca) della vite basati su georeferenziazione e marcatura sito-specifica, per la creazione di database tecnici e serie storiche sulla singola pianta nei vigneti della Provincia di Brescia, attraverso l'utilizzo di tecnologie 4.0

Valentina Papeschi

Servizio Tecnico



*Servizio
Tecnico per la
consulenza
agronomica*



VENGONO SVOLTE LE SEGUENTI ATTIVITA':

Monitoraggio delle
principali avversità di
vite, mais e fruttiferi

Prove
sperimentali per
la gestione e il
controllo degli
organismi nocivi





VENGONO SVOLTE LE SEGUENTI ATTIVITA':



Studio e diffusione di tecniche agronomiche, sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico come:

- utilizzo delle cover crops per il contenimento dei nematodi
- la minima lavorazione
- l'adozione di cover crops;



VENGONO SVOLTE LE SEGUENTI ATTIVITA':

Partecipazione a progetti di ricerca in collaborazione con Università, Centri di Ricerca e Aziende presenti sul territorio;





VENGONO SVOLTE LE SEGUENTI ATTIVITA':

Organizzazione di
convegni, seminari,
incontri in campo per
divulgare le
conoscenze acquisite.



AGRICOLTURA CONSERVATIVA

è un sistema di produzione agricola sostenibile, le cui **tecniche di coltivazione e di gestione del suolo** riducono l'erosione e la lisciviazione, migliorando la sua qualità e biodiversità, contribuendo alla **conservazione delle risorse naturali**.



L'Agricoltura Conservativa prevede una copertura organica del suolo con colture (cover crop) o residui vegetali.



Il Servizio Tecnico offre consulenza su specie/miscugli di cover crop, su tempistiche di semina, sulla tipologia di macchine e tempi di intervento.

PROGETTI DI RICERCA



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Operazione **16.1.01** " Gruppi Operativi PEI"
del Programma di Sviluppo Rurale 2014-
2020 della Regione Lombardia



Progetto «X-COVER»

Innovazioni per estendere l'uso delle colture di copertura in Lombardia

Progetto «SUCCO»

Sistema di supporto alle decisioni per la scelta delle cover crop in Lombardia

Progetto «PRECISION WEED»

Sistemi di precisione per la gestione integrata della flora infestante con ridotto impiego di erbicidi di sintesi

Progetto «CONSENSI»

Ottimizzazione della concimazione mediante la sensoristica e metodi dell'agricoltura di precisione

Progetto «INFOTECN»

Tecnologie informatiche, chimiche e biologiche per ottimizzare l'azoto da effluenti zootecnici in agricoltura di precisione

**FINANZIATO NELL'AMBITO DI PROGETTI DI
RICERCA IN CAMPO AGRICOLO E FORESTALE
(d.d.s. 28 marzo 2018 n.4403 2020 – 2023)**

- Monitoraggio della nematofauna
- Modello di monitoraggio
- Valutazione dell'efficacia di prodotti di origine naturale per il contenimento dei nematodi attraverso prove in campo sperimentale testando i sovesci, trattamenti granulari e pellettati e prove in fertirrigazione
- Manuale per il riconoscimento del GFLV



PROGETTI DI RICERCA

Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Lombardia –
Operazione 2.1.01 – «Incentivi per l'attività di consulenza
aziendale» – approvazione Del bando per la presentazione delle
domande di aiuto per l'anno 2022

BANDO CONSULENZA

- La mitigazione dei cambiamenti climatici e il relativo adattamento per mezzo di **Sensori meteoambientali e software agronomici**
- **Monitoraggio e gestione della nematofauna** presente
- Supporto tecnico al rispetto dei principi generali di lotta integrata e gestione razionale delle popolazioni di Diabrotica e Piralide
- Supporto tecnico al rispetto dei principi generali di lotta integrata e gestione razionale delle popolazioni di **Lobesia botrana**.
- **Protocolli per la gestione delle principali virosi presenti sul territorio vitivinicolo**



PROVE PER IL CONTENIMENTO DELL'ESCA CURETAGE

Tecnica del Curetage

PROVE PER IL CONTENIMENTO DELL'ESCA
La tecnica del curetage o dendrochirurgia
È una tecnica messa appunto in Francia che prevede l'asportazione del legno malato attraverso l'utilizzo di strumenti come seghe elettriche o a motore. Il tecnico specializzato individua la parte del ceppo con legno compromesso e provvede a scavare il legno per rimuovere tutte le parti ammalorate

Gruppo di lavoro dell' Unità Agricoltura
Biologica di San Michele all'Adige





Campo studio

1 Ha

12 Filari testimoni

24 Filari curretati

Monitoraggio svolto in
prevendemmia

Campo studio

valutare la tecnica del
curetage

area testimone per
comparare la tecnica

monitoraggio iniziato 2017

dati utili per definire il
comportamento e la
diffusione dell'esca

	sesti d'impianto	Anno d'impianto	Coltivar	Varietà del piede
Lugana	240x80	1997	VCR 28/108	Kober 5BB



Classificazione



SINTOMI LIEVI

< 10% delle foglie sintomatiche
Macchie bruno-giallastre localizzare ai margini e nello spazio internervale

Sintomi su singoli tralci

Grappolo integro

Foglie attaccate alla pianta



SINTOMI MEDI

11-50 % delle foglie sintomatiche

Sintomi su più tralci

Grappolo integro -
macchiature necrotiche - inizio di avvizzimento

Foglie attaccate alla pianta o disseccate totalmente



SINTOMI GRAVI

Sintomi su tutta la chioma

Distacco prematuro e parziale delle foglie oltre il 50%

Grappoli avvizziti /disseccati

Qualche possibilità di rinnovo



COLPI APOPLETTICI

MORTE

Piante che non hanno avuto ripresa vegetativa

BARBATELLE

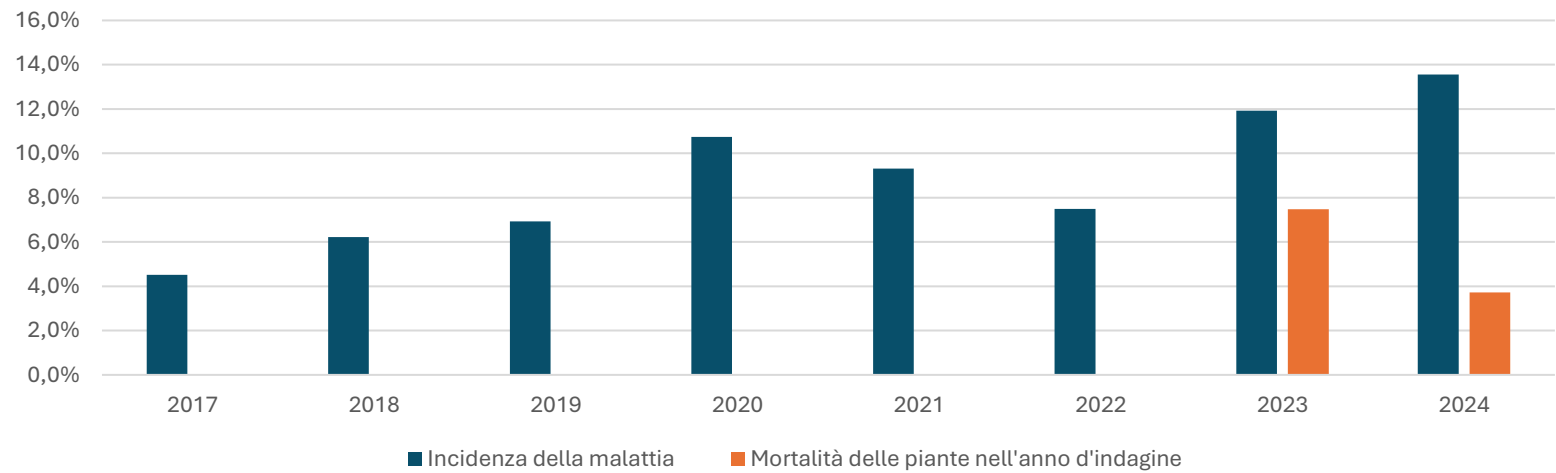
Piante con < 3 anni

STUDIO DEL TESTIMONE

**ANDAMENTO DELL'ESCA
NELLE ULTIME 7 ANNATE VEGETATIVE**

Evoluzione dell'esca

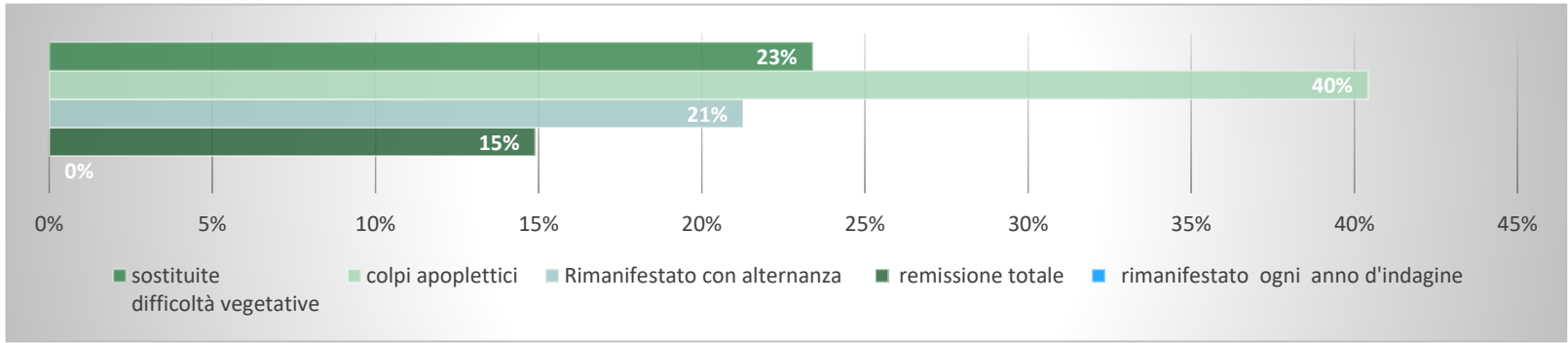
2017-2024



Mortalità	
Colpi apoplettici	
Piante morte	Piante che non hanno avuto una ripresa vegetativa

Evoluzione dello stato delle viti su 7 e 6 anni

	Numero di piante che hanno rimanifestato i sintomi nel corso di ogni anno d'indagine	Piante che hanno avuto remissione fino al 2024 (non hanno più rimanifestato nel corso degli anni)	Rimanifestato con alternanza nelle diverse annate	Piante con esca sostituite (colpi apoplettici, mancanza di ripresa vegetativa, sostituite)
2017	0%	15%	15%	70%
2018	1%	14%	13%	72%



PIANTE CURETATE

**EVOLUZIONE DELLO STATO DELLE VITI DOPO IL TRATTAMENTO
CONFRONTATO CON L'EVOLUZIONE DELLE PIANTE DEL TESTIMONE
RILEVATO LO STESSO ANNO D'INDAGINE**

2017/2018 (invernale-primaverile)

Curetato: 98 piante

Testimone: 70 Piante

2019 (invernale)

Curetato: 110 Piante

Testimone: 95

Tagli più invasivo

Tasso di fallimento

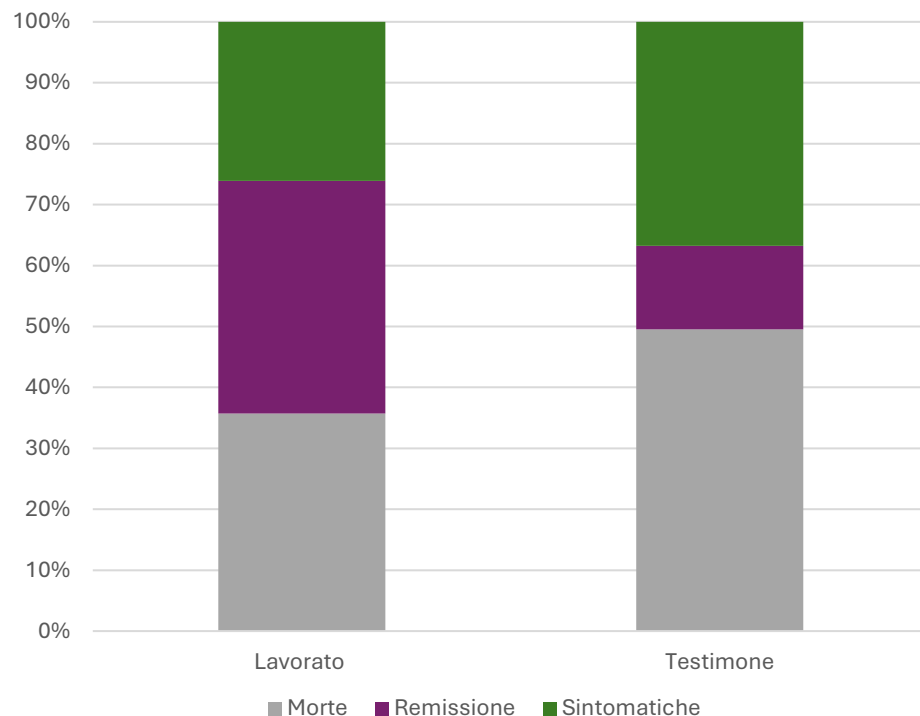
(leggermente più alto nel 2019) incluso direttamente negli indici di mortalità delle piante

Morte

piante con colpo apoplettico e piante identificate sintomatiche ma non sono ripartite in primavera

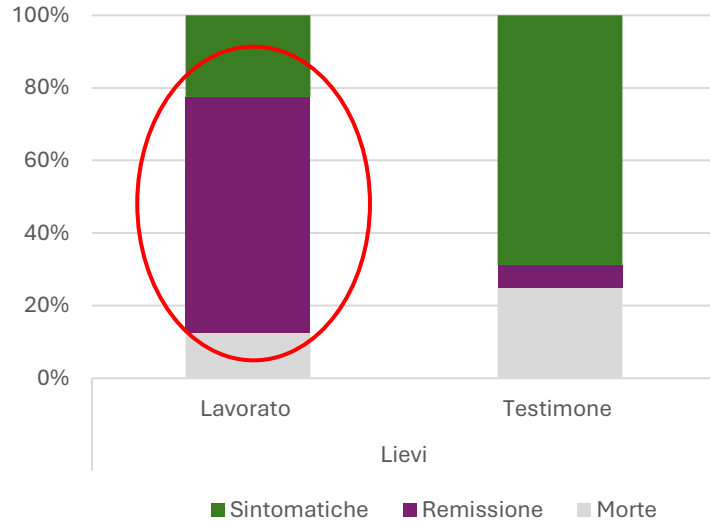
Remissione

Assenza di sintomi durante gli anni d'indagine



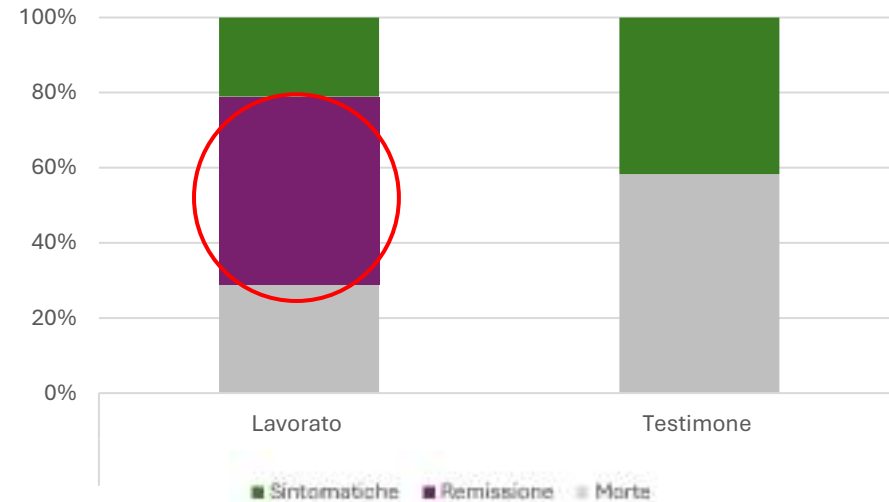
Espressione LIEVE dei sintomi

2017 → 2024



2017		N piante	Sintomatiche	Remissione	Morte
	Lavorato	40	23%	65%	13%
	Testimone	25	69%	6%	25%

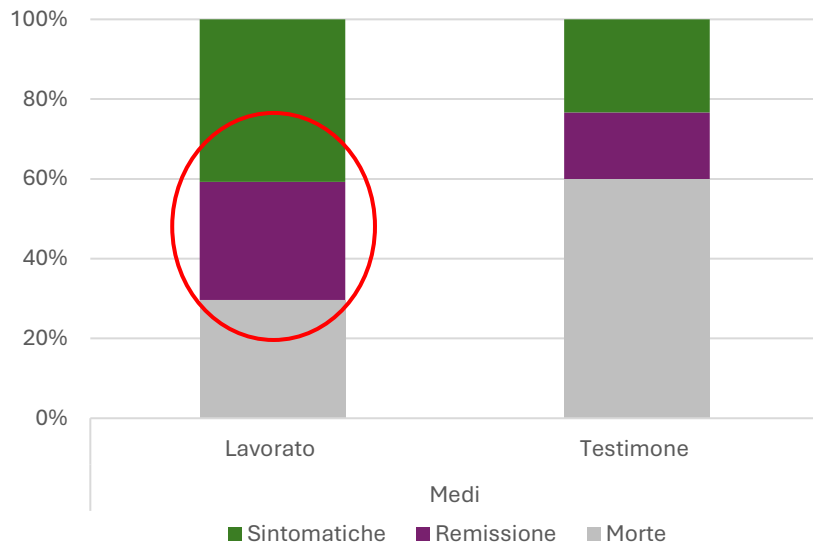
2019 → 2024



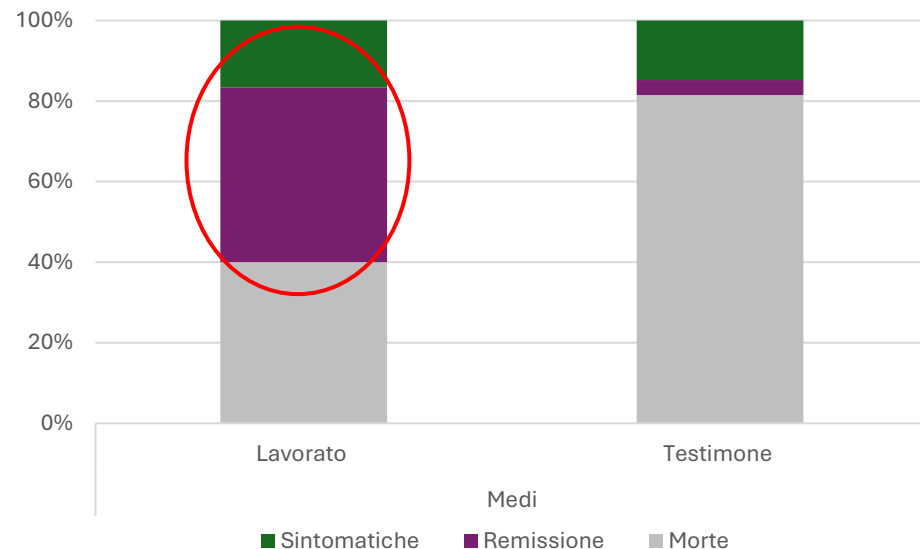
2019		N piante	Sintomatiche	Remissione	Morte
	Lavorato	38	21%	50%	29%
	Testimone	24	42%	0%	58%

Espressione MEDIA dei sintomi

2017 → 2024



2019 → 2024

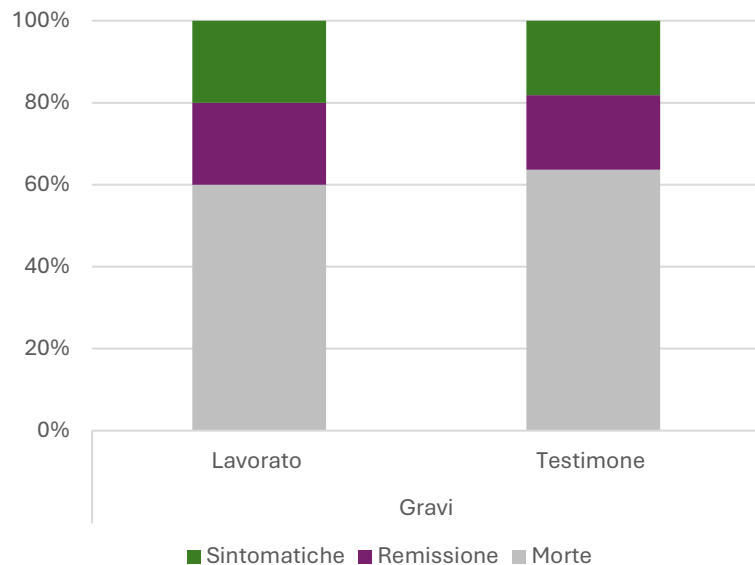


2017		N piante	Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	27	30%	30%	40%
	Testimone	20	60%	17%	23%

2019		N piante	Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	47	40%	43%	17%
	Testimone	27	81%	4%	15%

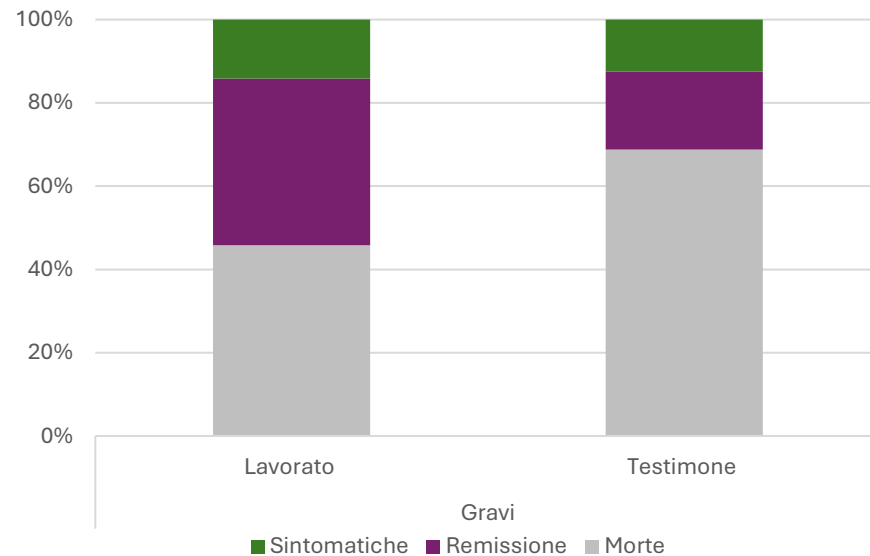
Espressione GRAVE dei sintomi

2017 → 2024



2017		N piante	Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	30	60%	20%	20%
	Testimone	25	64%	18%	18%

2019 → 2024



2019		N piante	Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	25	46%	40%	14%
	Testimone	24	69%	19%	13%

Legno compromesso asportato in fase di lavorazione

Rivedere gli stessi dati con l'attenzione sulla quantità di legno asportato (IMPORTANZA DEI TAGLI)



Bassa presenza di legno compromesso



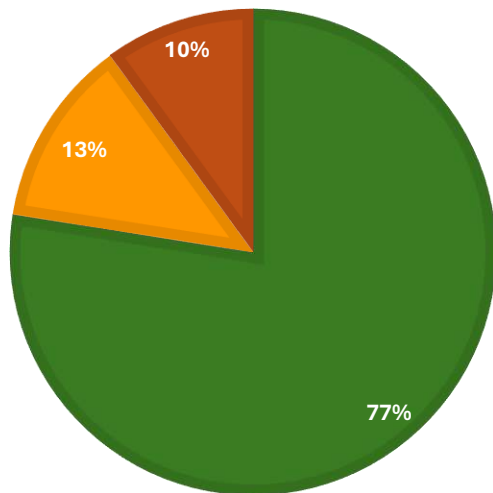
Media presenza di legno compromesso



Alta presenza di legno compromesso

S. LIEVE 2017 LEGNO ASPORTATO

Risultati in
correlazione
con il legno
asportato



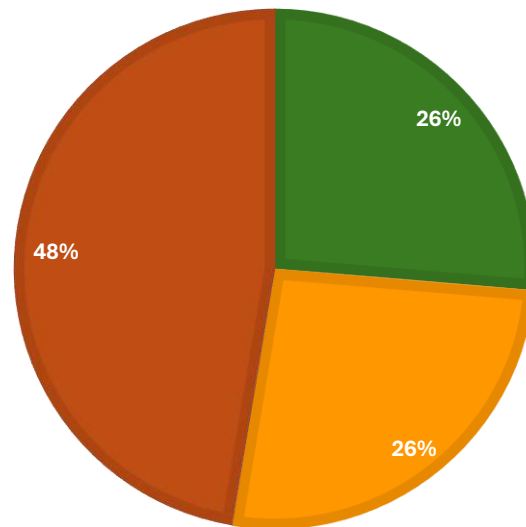
■ Bassa

■ Media

■ Alta

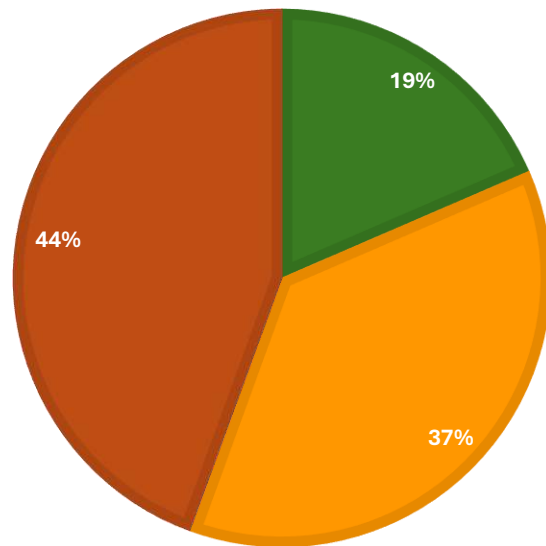
2017		Sintomatiche	Remissione	Morte
	Lavorato	23%	65%	13%
	Testimone	69%	6%	25%

S. LIEVE 2019 LEGNO ASPORTATO



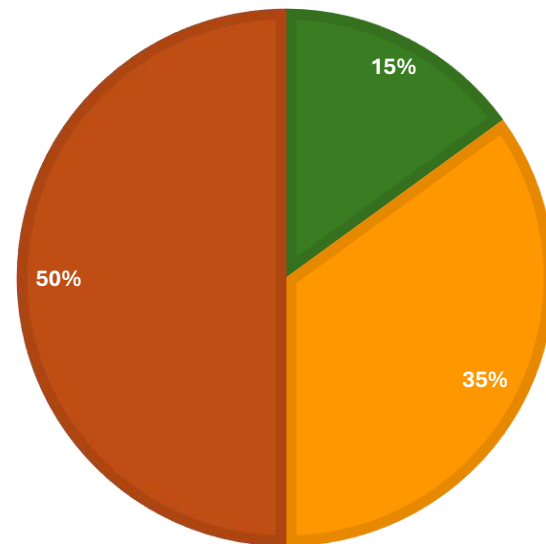
2019		Sintomatiche	Remissione	Morte
	Lavorato	21%	50%	29%
	Testimone	42%	0%	58%

S.MEDIA 2017 LEGNO ASPORTATO



■ Bassa
■ Media
■ Alta

S. MEDIA 2019 LEGNO ASPORTATO



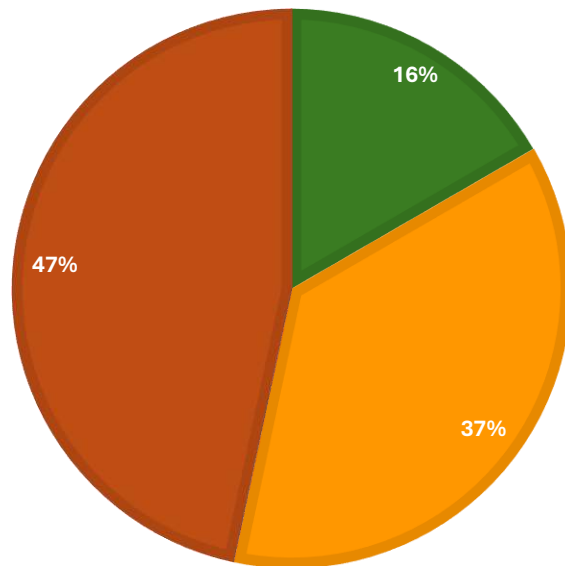
Risultati in
correlazione
con il legno
asportato

2017		Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	30%	30%	40%
	Testimone	60%	17%	23%

2019		Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	40%	43%	17%
	Testimone	81%	4%	15%

S.GRAVE 2017 LEGNO ASPORTATO

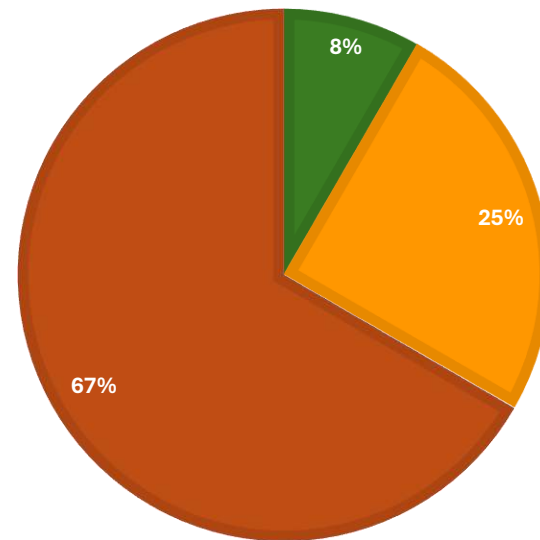
**Risultati in
correlazione
con il legno
asportato**



2017		Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	60%	20%	20%
	Testimone	64%	18%	18%

S. GRAVE 2019 LEGNO ASPORTATO

■ Bassa
■ Media
■ Alta



2019		Morte	Remissione	Sintomatiche
	Lavorato	46%	40%	14%
	Testimone	69%	19%	13%

Tecnica del curetage

Complessa ma promettente buoni risultati per le piante che presentano una sintomatologia lieve e medie,

Costi inferiori rispetto ad

- Estirpo
- Rimpianto
- gestione barbatelle
- attesa di produzione

Indice di fallimento

Può essere alto se effettuato da una mano inesperta

Monitoraggio

Necessità di effettuare un monitoraggio attento sulle piante

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto VINEAGEST, cofinanziato dal FEASR

Operazione 16.2.01 “Progetti pilota e sviluppo di innovazione” del Programma di Sviluppo Rurale 2014–2020 della Regione Lombardia.

Capofila del partenariato è Condifesa Lombardia Nord Est, realizzato con la collaborazione di CNR- Ibe di Bologna, Az. Agr. Ferghettina, Az. Agr. Ca' dei Frati

Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia



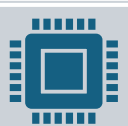
Obiettivo

Il monitoraggio attuale, nel migliore dei casi, può essere condotto verificando ogni singola vite di ogni filare, contrassegnando la pianta sintomatica con una **bandella**. Quest'ultima è soggetta sia a degradazione a causa di sole, pioggia, vento, sia a rimozione accidentale a causa di operazioni agronomiche, passaggio di animali e altro. Non ultimo, l'impossibilità concreta di monitorare ampie superfici vitate

Valutare un sistema prototipale di monitoraggio georeferenziato sulle singole pianta in campo, con creazione di un database completo, attraverso l'impiego di tre componenti principali:



Tecnologie di tracciatura GPS e marcatura smart (microchips e QR code)



Strumenti software di gestione dei dati raccolti dai sensori e dagli operatori (restituzione dei dati, storicità)



Tecnologie di telerilevamento ad alta definizione (drone)

Progetto VINEAGEST

Questa valutazione è stata proposta per migliorare la gestione del vigneto:

- monitoraggio in **tempo reale** sullo stato di salute dei vigneti;
- valutazione, su **ampie superfici**, dell'incidenza del Mal dell'esca rapida ed efficace.
- di comprendere meglio lo **stato fitosanitario** della singola pianta e l'interpretazione dei dati potrà consentire un più attento esame della malattia e di valutare eventuali altre avversità che dovessero intervenire
- verifica avanzata dello stato sanitario del vigneto e conseguenti **ottimizzazione della gestione**

Il monitoraggio proposto è innovativo e adotta le più moderne tecniche sensoristiche, può essere condotto su **ampie superfici**, conseguendo una valutazione dell'incidenza del mal dell'esca più **rapida**, affidabile nel tempo e più **precisa** rispetto al reale stato fitosanitario del vigneto



						Area di monitoraggio	
	Sesti d'impianto	Anno d'impianto	Cultivat	Piede	Area di Volo	2023	2024
<u>Lugana 1</u>	2,40 x 0,80	2000	VCR 28/107	Kober 5BB	1 Ha	0,35 Ha ¹	1 Ha ²
<u>Lugana2</u>	2,40 x 0,81	1997	VCR 28/108	Kober 5BB		0,20 Ha ¹	1 Ha ¹
<u>Franciacorta 1</u>	2,00 x 1,00	2006	Chardonnay	Kober 5BB / 420 A		0,32 Ha ¹	1 Ha ²
<u>Franciacorta 2</u>	2,00 x 1,01	2004	Chardonnay	Kober 5BB / 420 A		0,37 Ha ¹	1 Ha ¹

¹ Unico monitoraggio prevendemmiale

² Monitoraggio effettuato in concomitanza dei voli del drone

Classificazione



SINTOMI LIEVI

< 10% delle foglie sintomatiche
Macchie bruno-giallastre localizzare ai margini e nello spazio internervale

Sintomi su singoli tralci

Grappolo integro

Foglie attaccate alla pianta



SINTOMI MEDI

11-50 % delle foglie sintomatiche

Sintomi su più tralci

Grappolo integro -
macchiettature necrotiche - inizio di avvizzimento

Foglie attaccate alla pianta o disseccate totalmente



SINTOMI GRAVI

Sintomi su tutta la chioma

Distacco prematuro e parziale delle foglie oltre il 50%

Grappoli avvizziti /disseccati

Qualche possibilità di rinnovo



COLPI APOPLETTICI

Grazie per l'attenzione



Aurora Papa
Servizio tecnico

SPECIAL THANKS



Sara Bellini
Servizio tecnico