



Guida fitosanitaria per la viticoltura 2025/2026

Autori

Pierre-Henri Dubuis, Aurélie Gfeller, Lina Egli-Künzler, Patrik Kehrl, Christian Linder, Christophe Debonneville, Jean-Laurent Spring, Vivian Zufferey, Arnaud Blouin, Thibaut Verdenal

Partner

Servizi cantonali per la viticoltura, VITISWISS e Istituto di ricerca dell'agricoltura biologica (FiBL)



Colophon

Editore	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil Svizzera www.agroscope.ch
Traduzione	Giovanni D'Adda
Frontespizio	Pernospora su giovani acini d'uva (foto: Carole Parodi, Agroscope)
Impaginazione e stampa	Valmedia AG, Pomonastrasse 12, 3930 Visp www.valmedia.ch
Distribuzione	1700 esemplari
Frequenza di pubblicazione	Biennale
Ordine	Agroscope, A Ramél 18, 6593 Cadenazzo tel. 058 466 00 30, e-mail: cadenazzo@agroscope.admin.ch
Download	www.protezione-viticultura.agroscope.ch
Copyright	© Agroscope 2025
Riproduzione	La riproduzione, anche parziale, è consentita solo con l'indicazione completa della fonte
ISSN	2296-9349 (print), 2296-939X (online)

Esclusione di responsabilità

Le indicazioni contenute nella presente pubblicazione hanno scopo puramente informativo per i lettori. Agroscope si impegna a fornire informazioni corrette, aggiornate e complete, ma non assume alcuna responsabilità a tal riguardo. Decliniamo qualsiasi responsabilità per eventuali danni derivanti dall'attuazione delle informazioni riportate. Per i lettori valgono le leggi e le disposizioni in vigore in Svizzera, si applica la giurisprudenza attuale.

Indice

Fenologia – gli stadi secondo BBCH e Baggiolini	4
La protezione vegetale in viticoltura	5
Rischi e precauzioni connessi all’impiego dei prodotti fitosanitari	6
Applicazione dei prodotti fitosanitari	11
Quantità di acqua necessaria (l/ha) in funzione degli stadi fenologici e del tipo d’irroratrice	11
Dosaggio dei prodotti fitosanitari adattato alle superfici fogliari . . .	12
Regolazione dell’irroratrice	14
Il metodo Caliset	14
Tabella della portata degli ugelli in funzione della pressione (l/min per ugello)	16
Prevenzione della resistenza ai fungicidi	17
Protezione fitosanitaria dei vitigni resistenti	17
Agrometeo: previsione dei rischi fitosanitari	19
Gestione del suolo nello spazio interfilare	20
Possibilità d’inerbimento in viticoltura	22
Strategie di lotta contro le malerbe	23
Diserbo nel sottofilare	24
Eliminazione dei polloni: spollonatura manuale, meccanica o chimica	25
Principali malattie fungine	26
Le malattie del legno	30
Giallumi della vite	31
Virosi della vite	32
Parassiti	34
Insetti	34
Acari	40
Altri parassiti	44
Mammiferi e uccelli del vigneto	46
Organismi potenzialmente nocivi nel futuro	47
Ausiliari	49
Avversità climatiche	52
Avversità fisiologiche	55
Carenze nutrizionali	56
Gestione dell’acqua	58
Indirizzi	60

Fenologia – gli stadi secondo BBCH e Baggiolini



00 (A) **Gemma invernale:** occhio quasi interamente ricoperto da 2 scaglie



05 (B) **Gemma nel cotone:** le scaglie si separano, la protezione cotonosa brunastra è nettamente visibile



10 (D) **Germogliamento:** comparsa di foglie rudimentali raccolte in rosetta alla base



13 (E) 3 foglie distese



53 (F) Grappoli nettamente visibili



55 (G) Grappoli separati: con bottoni fiorali agglomerati



57 (H) Bottoni fiorali separati



65 (I) Piena fioritura: il 50% dei fiori sono aperti (caliptré cadute)



73 Sviluppo degli acini: acini delle dimensioni di un grano di pepe



75 (K) **Stadio piccolo pisello:** gli acini raggiungono il 50% della loro dimensione finale, i grappoli pendono verso il basso



77 (L) **Chiusura del grappolo**



81 (M) **Inizio invaiatura:** gli acini iniziano a colorarsi



83 Gli acini continuano a colorarsi



85 Gli acini diventano molli al tatto



89 (N) **Piena maturazione:** sviluppo massimo

La protezione vegetale in viticoltura

La difesa della vite è parte integrante di tutte le misure di produzione e di gestione e deve essere coordinata con esse. Questa pianificazione e azione integrale è uno dei punti chiave nei concetti di produzione integrata (PI) e dell'agricoltura biologica. Lo scopo dell'attuale protezione fitosanitaria è principalmente quello di salvaguardare la salute della vite e del suolo attraverso misure ecologiche il più possibile adeguate, quali la scelta del sito, del vitigno, dei cloni e portainnesti, una concimazione moderata (in particolare nell'uso dell'azoto) e con una buona ventilazione della zona dei grappoli.

Prodotti fitosanitari come complemento

Queste misure profilattiche dovrebbero essere completate solo in caso di necessità da misure fitosanitarie dirette attentamente pianificate. In questa guida per la protezione della vite si fa riferimento, nei capitoli in cui si presenteranno i singoli organismi nocivi, a tutte quelle misure colturali di accompagnamento che consentono l'uso ottimale ed economico dei prodotti fitosanitari (PF). Inoltre, la protezione fitosanitaria integrata si basa sul monitoraggio costante di parassiti, malattie e malerbe nei singoli vigneti. Le diverse misure di protezione, indirette e dirette, devono essere adeguatamente pianificate. I parassiti animali, generalmente, devono essere combattuti direttamente solo al superamento della soglia di tolleranza. Gli erbicidi dovrebbero – se possibile – essere utilizzati solo con parsimonia nel sottofilare, cioè laddove le malerbe problematiche non possono essere semplicemente falciate, triturate o sostituite da piante a crescita bassa e con buona copertura del terreno.

Impiego di prodotti fitosanitari

L'uso di prodotti fitosanitari è regolamentato nell'ordinanza concernente l'immissione sul mercato di prodotti fitosanitari (OPF, 2010) nell'articolo 61 Obbligo di diligenza:

1. Chi utilizza i prodotti fitosanitari o i loro scarti deve provvedere affinché non abbiano effetti collaterali inaccettabili sugli esseri umani, gli animali e l'ambiente.
2. I prodotti fitosanitari devono essere utilizzati in modo corretto. Possono essere utilizzati solo se sono omologati per l'uso previsto. Un uso corretto comporta l'applicazione dei principi di buona pratica fitosanitaria e il rispetto delle condizioni stabilite nell'articolo 18 e specificate sull'etichetta. Chi utilizza prodotti fitosanitari contenenti esclusivamente sostanze di base approvate deve rispettare altresì le condizioni e le limitazioni secondo l'allegato 1 parte D.
3. Possono essere impiegate soltanto attrezzature che consentono un uso dei prodotti fitosanitari mirato e conforme.

Devono essere osservate le misure precauzionali per la manipolazione, lo stoccaggio e lo smaltimento dei prodotti fitosanitari (pag. 6–10). Troverete ulteriori informazioni relative alla tecnica d'applicazione nelle pagine 11–16. I quantitativi d'applicare dovrebbero essere ottimizzati mediante il modello di dosaggio adattato basato sullo sviluppo della parete fogliare (pag. 12–13) utilizzando un modulo di calcolo interattivo disponibile su www.agrometeo.ch.

Prodotti fitosanitari raccomandati

I prodotti fitosanitari raccomandati per la viticoltura sono elencati nel «Indice dei prodotti fitosanitari per la viticoltura» il quale contiene informazioni sul loro utilizzo, gli effetti collaterali ed eventuali loro proprietà particolari. Nell'elenco si specifica se un prodotto può essere utilizzato

con o senza restrizioni nella viticoltura biologica, nell'ambito della prova che le esigenze ecologiche sono rispettate (PER) o del certificato VITISWISS (www.vitiswiss.ch). Nella scelta del metodo di controllo, è necessario considerare la sua selettività e la protezione degli ausiliari, in particolare degli acari predatori. La lista dei prodotti concordata con gli obiettivi dell'IP viene redatta dalla commissione tecnica di VITISWISS. Le informazioni per l'agricoltura biologica provengono dall'Istituto di ricerca per l'agricoltura biologica (FiBL) che pubblica annualmente l'aggiornamento delle raccomandazioni sulla protezione delle piante per la viticoltura biologica (www.fibl.org). Vi preghiamo di notare che questo elenco del FiBL per i produttori biologici è vincolante!

Per l'utilizzo di prodotti fitosanitari omologati per la viticoltura, ma non elencati nell'ambito delle PER o di VITISWISS, gli uffici cantonali competenti possono rilasciare – in casi giustificati – una deroga, risp. un'autorizzazione speciale. Tuttavia, queste autorizzazioni speciali devono essere richieste prima del trattamento. Per far fronte a una situazione d'emergenza, i prodotti fitosanitari possono essere omologati per un uso limitato e controllato mediante una decisione generale.

Schede tecniche e consulenza

Per i più importanti parassiti e malattie della vite sono state redatte delle schede tecniche che contengono illustrazioni dei sintomi e brevi descrizioni della loro biologia. Queste schede, come pure ulteriore materiale di consulenza, possono essere consultate su www.agroscope.ch nella rubrica pubblicazioni.

Gli uffici cantonali di consulenza per la viticoltura sono a disposizione per consulenze individuali e chiarimenti su problemi che si presentano nella pratica. I loro indirizzi di contatto sono elencati a pagina 60.

Rischi e precauzioni connessi all'impiego dei prodotti fitosanitari

La viticoltura moderna non può fare a meno dei prodotti fitosanitari. Per i produttori, gestire le complesse problematiche legate al loro impiego è difficile e richiede la padronanza della materia. La scelta del prodotto più adatto, la sua corretta applicazione e il rispetto delle prescrizioni d'omologazione, sono essenziali per ridurre al minimo i rischi potenziali per la salute umana e l'ambiente. Uno studio francese, dedicato all'origine dell'inquinamento legato ai prodotti fitosanitari, ha rilevato come più del 75% delle contaminazioni sia imputabile a manipolazioni che

avvengono prima (60,7%) o dopo (16,6%) il trattamento e che solo il 6% degli episodi d'inquinamento occasionale diffuso avvenga durante i trattamenti. Le principali cause d'inquinamento puntiforme, occasionale o ripetuto, sono quattro: avanzi di poltiglia non utilizzata, resti rimasti sul fondo delle irroratrici, acqua di risciacquo di tubi e circuiti e lavaggio delle parti esterne delle irroratrici. Questi aspetti vanno assolutamente risolti, mettendo in atto tutte le misure del caso.

Etichettatura GHS

I prodotti fitosanitari, così come tutti gli altri tipi di prodotti chimici attualmente in commercio, devono essere identificati con i simboli di pericolo GHS (Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche) e accompagnati da indicazioni di pericolo (frasi H) e di prudenza (frasi P). Sono previste prescrizioni per

l'impiego e l'eliminazione dei prodotti. La responsabilità dell'utilizzatore è primordiale.

Informazioni più complete e dettagliate sull'argomento si possono consultare sul sito web www.cheminfo.ch.



**ATTENZIONE
PERICOLO**

Può irritare la pelle, scatenare allergie o eczemi e provocare sonnolenza. Può essere all'origine di intossicazioni dopo un unico contatto. Può danneggiare lo strato di ozono. Evitare il contatto con la pelle. Utilizzare solo la quantità necessaria. Chiudere accuratamente dopo l'uso.



**ESTREMAMENTE
TOSSICO**

Può provocare gravi intossicazioni o addirittura la morte, anche in piccole quantità. Manipolare con la massima prudenza. Utilizzare indumenti di protezione adatti, come guanti e maschera. Escludere pericoli per terzi. Chiudere accuratamente dopo l'uso.



CORROSIVO

Può provocare gravi lesioni cutanee e danni oculari. Può sciogliere determinati materiali (p. es., tessuti). È nocivo per animali, piante e qualsiasi genere di materiale organico. Indossare sempre guanti e occhiali durante l'uso. Chiudere accuratamente dopo l'uso.



**PERICOLOSO
PER LA SALUTE**

Può danneggiare determinati organi. Può causare gravi danni, acuti o persistenti alla salute, può provocare il cancro o alterazioni genetiche, nuocere alla fertilità o allo sviluppo. In caso di penetrazione nelle vie respiratorie, può essere mortale. Non ingerire, evitare ogni contatto inutile, non trascurare i danni a lungo termine. Chiudere accuratamente dopo l'uso.



**PERICOLOSO
PER L'AMBIENTE
ACQUATICO**

Può provocare danni acuti o progressivi a organismi acquatici come pesci, insetti acquatici e piante acquatiche, anche a basse concentrazioni. Osservare le indicazioni di pericolo e i consigli di prudenza sull'etichetta, nonché le istruzioni per l'uso. Attenersi al dosaggio prescritto. Restituire al venditore o smaltire con i rifiuti speciali i prodotti non più necessari o i contenitori contenenti residui (anche minimi).

Omologazione dei prodotti fitosanitari

È consentito utilizzare solo prodotti fitosanitari omologati. L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV), in collaborazione con gli Uffici federali dell'agricoltura (UFAG), dell'ambiente (UFAM) e della sanità pubblica (UFSP), nonché con la Segreteria di Stato dell'economia (SECO) accorda le autorizzazioni attraverso l'attribuzione di un numero di controllo «W», che figura sui relativi imballaggi. L'omologazione, l'etichettatura e l'uso dei prodotti fitosanitari sono regolati

dall'Ordinanza sui prodotti fitosanitari (RS 916.161), dall'Ordinanza sui prodotti chimici (RS 813.11) e dall'Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (RS 814.81). La lista di tutti i prodotti autorizzati (compresi quelli con permesso d'importazione parallela), corredata dalle indicazioni contenute nell'autorizzazione: dosaggio, colture bersaglio, epoca d'applicazione, termini d'utilizzo e di vendita, eccetera, si può consultare sul sito web www.psm.admin.ch/it/produkte.

Autorizzazione per l'impiego di prodotti fitosanitari e la preparazione della poltiglia

Chi utilizza prodotti fitosanitari deve possedere un'autorizzazione specifica. I prodotti fitosanitari si possono utilizzare solo per proteggere le colture oggetto dell'omologazione, rispettando le dosi (% e/o l-kg/ha) e l'epoca d'intervento indicate, nonché i tempi d'attesa e tutte le altre prescrizioni riportate sulla scheda tecnica. Durante tutte le procedure di preparazione della poltiglia bisogna indossare un equipaggiamento protettivo adeguato. La quantità di poltiglia va adattata alla superficie da trattare. Non la si può preparare né anticipo né per essere usata più

giorni. La zona dedicata alla preparazione della poltiglia può essere un locale chiuso oppure un'area esterna riparata, basta che consenta di dosare il prodotto e di aggiungerlo al serbatoio dell'irroratrice mentre la si riempie d'acqua e che si trovi vicino a uno spazio adeguato per stoccare gli imballaggi vuoti. Nel caso si usino prodotti liquidi, gli imballaggi vanno sciacquati accuratamente 2 o 3 volte, quindi vuotati ogni volta nel serbatoio dell'irroratrice.

Protezione dell'utilizzatore



Chi utilizza i prodotti fitosanitari deve sempre lavorare in modo pulito e accurato, per evitare sia intossicazioni acute (dovute all'assorbimento di una dose elevata di prodotto) sia danni cronici alla salute (causati dall'assorbimento ripetuto di piccole quantità) prima, durante e dopo i trattamenti, nonché durante i successivi lavori in campo. Per evitare l'assorbimento di sostanze tossiche attraverso la pelle, le vie respiratorie o la bocca, è necessario prestare attenzione e adottare misure di protezione adeguate. La prudenza è particolarmente d'obbligo quando si lavora con prodotti concentrati (dosaggio, preparazione della poltiglia), perché l'elevata esposizione fa crescere il rischio d'intossicazione per inalazione o per contatto cutaneo. Va da sé che è vietato mangiare, fumare o bere alcolici mentre si lavora con i prodotti fitosanitari.

Indumenti e tute protettive entrati in contatto con prodotti fitosanitari vanno tolti appena possibile e lavati senza indugio. Mani e viso vanno sciacquati con cura con acqua e sapone. In determinati casi, si raccomanda anche di fare una doccia.

Il Servizio per la prevenzione degli infortuni nell'agricoltura (SPIA), 6952 S. Antonino (091 851 90 90, www.bul.ch/it-ch), fornisce indicazioni utili, corsi di formazione e vende materiale di protezione certificato

In caso di malessere, bisogna interrompere il trattamento immediatamente. Se si sospetta un'intossicazione acuta, ci si deve subito rivolgere a un medico. Importanti informazioni in merito si possono ottenere presso Tox Info Suisse a Zurigo (Centro svizzero d'informazione tossicologica); n° tel. per le urgenze: 145; n° tel. per informazioni: 044 251 66 66; e-mail: info@toxinfo.ch

Una banca dati della SECO, contenente informazioni dettagliate sulla protezione individuale da adottare per ogni singolo prodotto è disponibile sul sito web www.seco.admin.ch > Lavoro > Condizioni di lavoro > Prodotti chimici e lavoro > Prodotti fitosanitari > Standard Protezione degli utilizzatori PFS.



Standard di riferimento semplificato per la protezione dell'utilizzatore

Le prescrizioni d'omologazione di ogni prodotto descrivono con precisione l'equipaggiamento protettivo da indossare durante la preparazione della poltiglia, il trattamento vero e proprio e i lavori successivi al trattamento. Le prescrizioni sono complesse e numerose, tanto che applicarle richiede un'attenta lettura delle istruzioni d'utilizzo.

Per superare quello che è ritenuto un notevole ostacolo alla loro implementazione nella pratica, la SECO ha introdotto uno standard di rife-





rimento semplificato, basato sui 3 livelli di protezione descritti nella tabella seguente. Ai primi 2 livelli sono associati dei pittogrammi, che descrivono l'equipaggiamento protettivo da indossare in ognuna delle 3 tappe in cui si divide la procedura (preparazione, trattamento vero e proprio, lavori successivi al trattamento). Il 3° livello richiede lo stesso equipaggiamento del secondo livello, ma integrato da precauzioni supplementari, che sono indicate nelle istruzioni d'utilizzo del singolo prodotto (spesso, si tratta di una maschera con filtro antipolvere.

Colture speciali

Protezione dell'utilizzatore	Simbolo	Preparazione della poltiglia	Trattamento (in assenza di una cabina chiusa)	Lavori successivi
Livello 1	①	  	 	
Livello 2	②	  	   	 
Livello 3	③	Secondo la scheda informativa del prodotto considerato		

Significato dei pittogrammi relativi a: preparazione della poltiglia, trattamento e lavori successivi al trattamento

I pittogrammi con i simboli di guanti, indumenti protettivi e visiera hanno un significato diverso, a seconda che si stia preparando la poltiglia, trattando oppure eseguendo dei lavori in campo dopo il trattamento. La tabella seguente illustra queste differenze in dettaglio.

	Preparazione della poltiglia	Trattamento	Lavori successivi al trattamento
	Copricapo: chiuso	Copricapo: chiuso	Copricapo: chiuso
	Guanti di protezione monouso o multiuso (in nitrile o neoprene) (simbolo Erlenmeyer, norma EN 374)	Guanti di protezione monouso o multiuso (in nitrile o neoprene) (simbolo Erlenmeyer, norma EN 374)	Guanti in nylon o poliestere parzialmente rivestiti di nitrile oppure guanti monouso
	Grembiule a maniche lunghe o tuta protettiva (norme EN 14605, DIN 32781, ISO 27065)	Tuta protettiva (norme EN 14605, DIN 32781, ISO 27065)	Indumenti di lavoro a maniche lunghe e pantaloni lunghi
	Visiera oppure occhiali di protezione (gli occhiali da vista non bastano)	Visiera	

Stoccaggio



- I prodotti fitosanitari vanno conservati nei loro imballaggi originali.
- Bisogna stocarli in un armadio o in un locale dedicato e chiuso a chiave (inaccessibile a persone non autorizzate, bambini e animali).
- Gli imballaggi devono essere chiusi, protetti da umidità e gelo e tenuti su appositi scaffali, costruiti con materiale non assorbente e facili da pulire.
- I prodotti vanno raggruppati per tipologia (fungicidi, insetticidi, erbicidi, ecc.).
- I prodotti liquidi vanno posti in basso e in una bacinella di raccolta, di capacità almeno pari a quella dell'imballaggio più voluminoso.
- Va redatto un inventario aggiornato del magazzino, su cui si devono registrare acquisti e consumi.
- Armadi e locali non devono consentire a eventuali perdite di raggiungere tombini e canalizzazioni.
- Al loro interno, o nelle immediate vicinanze, va esposto l'elenco dei principali numeri telefonici d'emergenza.

Protezione di acque e biotopi



I trattamenti fitosanitari vanno eseguiti con un'irroratrice perfettamente regolata e adattata alla coltura da proteggere. Pertanto, l'utilizzatore deve occuparsi periodicamente del controllo e della manutenzione di tutto il materiale utilizzato per la protezione fitosanitaria. Il metodo «Caliset», descritto in questa guida, consente di controllare in modo semplice i principali parametri di regolazione, allo scopo di ottimizzare la tecnica di trattamento.

Protezione delle acque

L'impiego di prodotti fitosanitari è proibito nelle zone di captazione delle acque di falda e delle sorgenti (zone S1), nelle torbiere e nelle loro vicinanze, nelle acque superficiali (ruscelli, fiumi, stagni, laghi) e nelle loro vicinanze, nelle siepi e nei boschetti che delimitano i campi. Nelle altre zone di protezione delle acque sotterranee (S2, S3, Sh e Sm), i prodotti fitosanitari

possono essere utilizzati eccetto alcuni prodotti muniti di speciale etichetta (restrizione SPe2). In prossimità delle acque superficiali va rispettata una distanza minima di sicurezza di 3 m. Con l'entrata in vigore dell'ordinanza sui pagamenti diretti (OPD) del 1° gennaio 2008, questa distanza è stata estesa a 6 m per tutti i nuovi impianti. In funzione della loro tossicità, alcuni prodotti sono omologati con la restrizione SPe3 in materia di distanza, che recita: «per proteggere gli organismi acquatici dalle conseguenze della deriva, rispettare una zona tampone non trattata di XX m dalle acque superficiali». La distanza da rispettare è indicata sull'etichetta del prodotto: 6, 20, 50 o più metri, a seconda del rischio. In viticoltura, la deriva dei prodotti fitosanitari può rappresentare una fonte di contaminazione delle acque superficiali facilmente limitabile utilizzando ugelli antideriva a induzione d'aria, irroratrici munite di sistemi antideriva oppure predisponendo una barriera (siepe, rete antigrandine) tra la coltura e il corso o la superficie d'acqua.

Per quanto concerne i prodotti fitosanitari che costituiscono un rischio per gli organismi acquatici in caso di ruscellamento, le misure di riduzione del rischio devono essere adottate su tutte le parcelle che distano meno di 100 metri dalle acque superficiali e con pendenza superiore al 2%. Questa norma vale per tutte le acque superficiali, eccetto quelle epistodiche e quelle effimere. L'adozione di opportune misure antideriva consente di ridurre progressivamente la larghezza della zona tampone non trattata, in base ad un sistema a punti. Per i prodotti le cui etichette riportano ancora le vecchie indicazioni sulle distanze di sicurezza (fascia tampone inerbita larga 6 m), va aggiunto almeno 1 punto fino a riva-lutazione avvenuta.

Le misure di riduzione dei rischi concernenti la deriva e il ruscellamento sono descritte nella scheda «Limitare la deriva e il dilavamento dei prodotti fitosanitari in viticoltura» (www.ufag.admin.ch > Produzione sostenibile > Protezione sostenibile dei vegetali > Misure di riduzione dei rischi).

Area di riempimento e di lavaggio delle irroratrici



Durante il riempimento e il lavaggio delle irroratrici, esiste un elevato rischio di rilascio puntiforme di prodotti fitosanitari nella rete fognaria o nei corpi idrici. È, quindi, essenziale adottare tutte le misure possibili per evitare che questo pericolo si concretizzi.

In questo contesto, è importante calcolare con precisione la quantità di poltiglia da utilizzare, evitando di prepararne in eccesso. Comunque, a fine trattamento, nell'irroratrice ne rimane sempre un inevitabile residuo tecnico. Bisogna poi considerare che, durante il trattamento, sulla superficie esterna delle attrezzature si deposita rapidamente una significativa quantità di residui. In linea di principio, al rientro in azienda dopo il trattamento, la quantità di poltiglia rimasta deve essere minima e la superficie esterna dell'irroratrice più pulita possibile. Per lavare correttamente l'irroratrice in campo sono necessari un sistema di risciacquo interno e una lancia a pressione per la pulizia esterna. Nell'ambito delle prescrizioni PER, a partire dal 2023, è obbligatorio equipaggiare tutte le irroratrici con una capacità di 400 o più litri con un sistema di risciacquo interno.

Se il lavaggio (interno ed esterno) dell'irroratrice avviene direttamente sulla superficie trattata, è sufficiente che l'azienda agricola disponga di un'area di riempimento separata, anche priva di un dispositivo di lavaggio. Ne esistono sia fisse sia mobili. Le prime devono avere una pavimentazione in duro e a tenuta stagna (cemento armato) ed essere prive scarichi, coperte e dotata di un bordo rialzato in grado di contenere eventuali tracimazioni. Le seconde consistono di un telone impermeabile o di una vasca di raccolta flessibile, entrambi contornati da un bordo rialzato. Se, invece, non si lava l'irroratrice sulla superficie trattata, serve un'area di lavaggio dedicata, che sia a tenuta stagna e provvista di un sistema adeguato di raccolta delle acque reflue contaminate.

Le aree di riempimento e di lavaggio delle irroratrici vanno collegate a un dispositivo di raccolta delle acque reflue, contenenti residui di prodotti fitosanitari, che possono poi essere smaltite, per esempio, attraverso un sistema di trattamento biologico. Si possono trovare informazioni dettagliate su questo argomento nei documenti seguenti:

- Scheda tecnica Agridea «Piazza di riempimento e lavaggio per irroratrici – a cosa prestare attenzione?»
- «Raccomandazione intercantonale sulle piazze di riempimento e di lavaggio e sulla gestione dell'acqua di risciacquo e di lavaggio contenente prodotti fitosanitari in agricoltura»

Entrambi i documenti si possono scaricare dal sito www.prodotti-fitosanitari-e-acque.ch

La costruzione e il risanamento delle aree di riempimento e di lavaggio delle irroratrici, sia fisse sia mobili, sono finanziate da Confederazione e Cantoni, che, a determinate condizioni, intervengono coprendo ciascuno il 25% dell'investimento necessario.

Gestione di resti di poltiglia e imballaggi dei prodotti fitosanitari



I residui di poltiglia vanno evitati, quindi è importante calcolarne con precisione la quantità necessaria. Inoltre, la poltiglia non va immagazzinata, ma applicata il giorno stesso della preparazione.

Smaltimento di resti di poltiglia e imballaggi

A fine trattamento, nell'irroratrice, rimane sempre un inevitabile residuo tecnico di poltiglia, la cui gestione corretta è trattata nel capitolo «Area di riempimento e di lavaggio delle irroratrici» (pag. 9). I residui non vanno, in nessun caso, scaricati sul suolo, nella rete fognaria o nei corpi idrici.

Gli imballaggi esausti vanno sciacquati correttamente, quindi smaltiti come rifiuti ordinari.

È importante acquistare solo il quantitativo di prodotti fitosanitari effettivamente necessario per la campagna in corso.

Se, nonostante tutto, ci si trova a gestire prodotti fitosanitari in eccesso, è possibile consegnarne gratuitamente piccole quantità dove li si è acquistati. La stessa procedura si applica ai prodotti fitosanitari scaduti. I prodotti vanno riconsegnati nella loro confezione originale. Non è possibile restituirli se miscelati, conservati in imballaggi non originali o con etichette ormai illeggibili.

Informazioni aggiuntive sullo smaltimento corretto dei residui di prodotti fitosanitari sono disponibili sul sito web: www.rifiuti.ch; chiave di ricerca: 010208.

Protezione delle api



Rispettare e prendersi cura delle api sono due principi di interesse generale per l'insieme delle attività agricole, poiché questi insetti svolgono un ruolo di capitale importanza nell'assicurare la produzione di molte colture. Durante la fioritura, i trattamenti vanno eseguiti solo con prodotti fitosanitari non tossici per le api e solo in caso di necessità comprovata. Tali trattamenti non si dovrebbero effettuare durante le fasi di volo più intense delle api, ma, se possibile, andrebbero pianificati il mattino presto o tardi la sera.

La maggior parte dei fungicidi omologati (spinosad escluso), *in primis* quelli impiegati in viticoltura, non risultano essere tossici per le api. La stessa cosa non si può dire per alcuni insetticidi (contrassegnati da un apposito simbolo nell'indice fitosanitario per la viticoltura), che possono anche rivelarsi letali e che, quindi, non vanno utilizzati durante la fioritura delle avventizie. Per maggiore sicurezza, il loro impiego va sempre preceduto dallo sfalcio dell'interfilare, in modo da eliminare le eventuali piante erbacee in fiore, segnatamente trifoglio bianco e dente di leone.














Occorre prestare particolare attenzione ai trattamenti eseguiti a cavallo della fioritura. I trattamenti possono essere trasportati dal vento (deriva) verso altre colture mellifere situate nelle vicinanze, quali: colza, favino o pisello proteico, spesso infestate da afidi che producono melata, molto attrattiva per le api.

L'intossicazione delle api è punibile e può essere oggetto di azioni legali.

Informazioni supplementari: Servizio sanitario apistico, tel. 0800 274 274
e-mail: info@apiservice.ch, www.apiservice.ch

Applicazione dei prodotti fitosanitari

Quantità di acqua necessaria (l/ha) in funzione degli stadi fenologici e del tipo d'irroratrice

Tipo d'irroratrice	Trattamento invernale Stadio A-C  00-09	Escoriosi Stadio E-F 11-13 	1° prefiorale Stadio G 53 	2° prefiorale Stadio H 55 	Fiorale Stadio I 61-69 	Postfiorale Stadio J 71-79 	Zona grappoli Stadio M 81-85 
Irroratrice a getto proiettato: BASE DI CALCOLO – Barra e irroratrice a spalla (5–20 bar)							
<p>Le concentrazioni omologate e indicate sugli imballaggi dei prodotti fitosanitari (in % o in kg o l/ha) si riferiscono ai volumi d'acqua menzionati qui a lato per la quantità di prodotto necessaria per ha.</p>  	<p>800 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,8 kg/ha</p>	<p>600 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,6 kg/ha</p>	<p>800 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,8 kg/ha</p>	<p>1000 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>	<p>1600 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,6 kg/ha</p>	<p>1200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>
Irroratrice a pressione a getto proiettato – Turbodiffusore e atomizzatore a spalla							
<p>Il volume dell'acqua indicato può variare in base agli ugelli e al tipo d'irroratrice usata. La quantità di prodotto da usare in % si calcola secondo i volumi indicati. Questa corrisponde a una concentrazione di quattro volte del prodotto.</p>  	<p>Non appropriato</p>	<p>150 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,6 kg/ha</p>	<p>200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,8 kg/ha</p>	<p>250 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,0 kg/ha</p>	<p>300 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>	<p>400 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,6 kg/ha</p>	<p>300 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>
Irroratrice pneumatica – Trattamento lato per lato							
<p>Il volume dell'acqua indicato può variare in base agli ugelli e al tipo d'irroratrice usata. La quantità di prodotto da usare in % si calcola secondo i volumi indicati.</p> 	<p>Non appropriato</p>	<p>(50)–100 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,6 kg/ha</p>	<p>100–150 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 0,8 kg/ha</p>	<p>150–200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,0 kg/ha</p>	<p>150–200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>	<p>200–250 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,6 kg/ha</p>	<p>150–200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>
Irroratrice a getto proiettato – Lancia (ca. 40 bar)							
<p>I trattamenti con la lancia sono effettuati soprattutto nelle parcelle ripide. La ripartizione della poltiglia è irregolare e le perdite per gocciolamento sono importanti</p> 	<p>Non appropriato</p>	<p>1000 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,2 kg/ha</p>	<p>1500 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,5 kg/ha</p>	<p>1800 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 1,8 kg/ha</p>	<p>2000 Esempio per un prodotto omologato a 0,1 % 2,0 kg/ha</p>	<p>Non appropriato</p>

Dosaggio dei prodotti fitosanitari adattato alle superfici fogliari

Principio

Il dosaggio dei prodotti fitosanitari è determinante per garantire la migliore efficacia possibile nella lotta contro le malattie fungine e i parassiti. Nella pratica, il calcolo del dosaggio è soggetto all'interpretazione e può essere un'importante fonte di errore in relazione alle densità di piantagione. Dal 2005, un sistema di dosaggio adattato alle superfici fogliari è stato sviluppato (Viret et al., 2005; Siegfried et al., 2005, 2007) per correggere la quantità dei prodotti fitosanitari secondo il volume della coltura. L'acqua è il supporto del prodotto e deve trasportare il principio attivo sul vegetale. I volumi d'acqua possono variare in funzione del tipo d'irroratrice. Per garantire la migliore efficacia possibile, la quantità di principio attivo depositata per unità di superficie fogliare deve essere identica durante tutta la stagione. La variabile che determina il dosaggio è la superficie fogliare da trattare, la quale varia secondo il sistema d'allevamento, la densità di piantagione e il periodo d'applicazione. La superficie fogliare da trattare è stimata indirettamente tramite la misura del volume fogliare. Il sistema proposto, contrariamente a quello lineare legato agli stadi fenologici, permette un adattamento del dosaggio seguendo meticolosamente la curva di crescita della vite. Il bilancio di quattro anni di esperimenti pratici mostra che questo nuovo sistema di dosaggio permette di ridurre del 15–20% la quantità di prodotti fitosanitari.

Condizioni d'applicazione

In viticoltura, a partire dal 2020, il dosaggio va adattato al volume della parete fogliare. Fanno eccezione i vigneti non condotti a spalliera, nonché i trattamenti previsti al germogliamento e quelli eseguiti con: lancia, cannone, atomizzatore, pompa a spalla, drone o elicottero. In questi casi, il dosaggio si calcola in funzione dello stadio fenologico della vite. Il dosaggio adattato alla superficie fogliare permette di ridurre del 20% il quantitativo di prodotti applicati, garantendo un'efficacia simile al dosaggio secondo la fenologia. Tuttavia, implica una tecnica d'applicazione irreprensibile. Solo le irroratrici trainate o portate e perfettamente regolate sono adatte (turbodiffusori, pneumatici, rampa). Con un po' d'esperienza il sistema si presta anche ai trattamenti con l'atomizzatore a spalla.

Procedimento

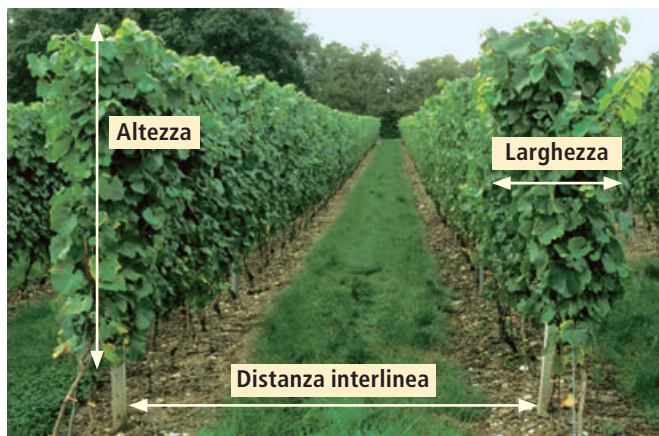
Per facilitare l'applicazione pratica di questo metodo, nel sito www.agrometeo.ch è stato integrato un calcolatore, suddiviso in 3 tappe:

- calcolo della quantità di prodotti fitosanitari;
- calcolo della quantità di poltiglia (acqua);
- regolazione dell'irroratrice.


Parametri inseriti e valori calcolati sono riportati su un foglio riassuntivo, che si può stampare e utilizzare facilmente per agevolare la preparazione del trattamento.

Riferimento

Siegfried W., Viret O., Hubert B. & Wohlhauser R., 2007. Dosage of crop protection product adapted to leaf area index in viticulture. *Crop Protection* 26 (2), 73–82.



$$\text{Volume fogliare (m}^3\text{/ha)} = \frac{\text{altezza (m)} \times \text{larghezza (m)} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{Distanza interlinea (m)}}$$



Dosaggio adattato

18 marzo 2021 19:56

Volume fogliare (m²/ha): 3750

	Per ha (kg o l/ha)	Per 17500 m ² (kg o l)	EFFETTIVO	SERBATOIO 1	SERBATOIO 2
Prodotto A	1.556	2.723	2.781	1.945	0.836
Prodotto B	0.623	1.090	1.113	0.778	0.335
Acqua	400	700	715	500	215

- Numero di ugelli aperti: 8
- Larghezza di lavoro (m): 3.2
- Velocità d'avanzamento (km/h): 4
- Portata di un ugello (l/min): 1.067

Per la scelta del tipo di ugello e della pressione di lavoro, vogliate riferirvi alla tabella sottostante che riporta le diverse portate.

UGELLI ANTIDERIVA A INIEZIONE D'ARIA - Pressione ottimale 10-15 bar, angolo 80°-90°																
Albac AVI 80° ugello a getto piatto			Lachler ID 90° getto piatto			Lachler ITR 90° getto conico			Roulet AI-EVS 90° getto piatto			Copertura: buona, osservare Runoff				
Albac TVI 80° cono vuoto			Lachler IDK 90° getto piatto compatto			Periodo derivaz ridotto										
Dimensione goccia: grande			Periodo derivaz ridotto													
No. ugello	bar	mm³	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
8000	getto		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	

Parametri scelti:

- Altezza (m): 1.2
- Larghezza (m): 0.5
- Interfila (m): 1.6
- Superficie (m²): 17500
- Volume della poltiglia desiderato (l/ha): 400
- Volume del serbatoio dell'irroratrice (l): 500
- Residuo tecnico (l): 15

Dosaggio adattato
Page 1 sur 1

PDF creato dal sito di Agrometeo, che riassume i parametri inseriti e i valori calcolati utili al trattamento.

Calcolatore per volume fogliare e dose di prodotto da utilizzare:
www.agrometeo.ch

A Calcolo del volume fogliare e della quantità di prodotti fitosanitari

1. Misurare altezza e larghezza della parete fogliare

Prima di ogni trattamento, scegliere almeno 5 ceppi rappresentativi e ben distribuiti nel vigneto, misurarne altezza (H) e larghezza (L) della parete fogliare e, infine, calcolare i valori medi. L'altezza della parte fogliare è la distanza che intercorre tra la foglia più bassa e l'apice dei tralci, mentre la larghezza si misura a livello dei grappoli.

2. Inserire i dati nel calcolatore «Dosaggio adattato»

Inserire altezza e larghezza medie, distanza interfilare e superficie del vigneto nel calcolatore «Dosaggio adattato» del sito web www.agrometeo.ch. La distanza interfilare definisce la densità d'impianto (n° ceppi/ha).

3. Scelta del prodotto e calcolo della dose d'impiego

Dal menu a tendina, scegliere la dose d'impiego per un massimo di 3 prodotti fitosanitari. Il calcolatore determinerà la dose di prodotto necessaria, tenendo conto del volume fogliare da trattare e della quantità massima omologata per i trattamenti post-fiorali, riferita, a sua volta, a un volume fogliare pari a 4'500 m³/ha. La dose d'impiego si può inserire in % (per esempio, 0,125%) oppure in kg o l/ha. In questo secondo caso, occorre inserire la dose piena (post-fioritura; stadio BBCH 71–79).

4. Determinazione della dose esatta di prodotto

Una volta inserita la superficie del vigneto in m², il calcolatore determinerà la dose esatta di prodotto. È possibile calcolare i dosaggi di 3 prodotti diversi. Si raccomanda di arrotondare le quantità calcolate, in modo da facilitarne la pesata.

B Calcolo della quantità di poltiglia

- Indicare la quantità di poltiglia desiderata per ettaro, in funzione dello sviluppo della vegetazione e del tipo d'irroratrice utilizzato (cfr. pag. 11). Una volta definita la superficie da trattare, il calcolatore determinerà il volume di poltiglia necessario per il trattamento.
- È anche possibile indicare la capacità del serbatoio dell'irroratrice, così come il volume minimo necessario per il funzionamento della pompa (residuo tecnico).
- Il calcolatore determinerà la quantità di poltiglia totale (trattamento + residuo tecnico) e il numero di riempimenti necessari, indicando per ognuno di essi la quantità di prodotti e di acqua da miscelare nel serbatoio.

C Regolazione delle irroratrici

- Scegliere il numero di ugelli aperti, la larghezza del lavoro e la velocità d'avanzamento dell'irroratrice. Il calcolatore determinerà quindi la portata di un ugello (l/min).
- A dipendenza del tipo d'ugello scelto (anti-deriva a iniezione d'aria, anti-deriva a getto piatto standard ISO o vecchio standard) bisogna far riferimento alla tabella delle portate degli ugelli corrispondenti, in modo da determinare quale ugello (colore-diametro) di ottenere la portata calcolata e con quale pressione di lavoro. Le tabelle che riportano la portata degli ugelli in funzione della pressione si trovano a pagina 16 oppure sono disponibili presso i produttori di ugelli.

Regolazione dell'irroratrice

Il successo di un trattamento fitosanitario dipende in modo decisivo dalla sua corretta esecuzione. Si deve procedere solo se si dispone di un'irroratrice perfettamente regolata e adatta alla coltura in oggetto. Tutta l'attrezzatura utilizzata per eseguire i trattamenti fitosanitari va controllata con regolarità e costantemente mantenuta in efficienza dall'operatore. Secondo l'Ordinanza sui pagamenti diretti (OPD), i viticoltori devono sottoporre a verifica le loro irroratrici almeno una volta ogni tre anni, presso un servizio di controllo riconosciuto. Oltre a ciò, si raccomanda loro vivamente di controllare e ricalibrare l'irroratrice all'inizio di ogni

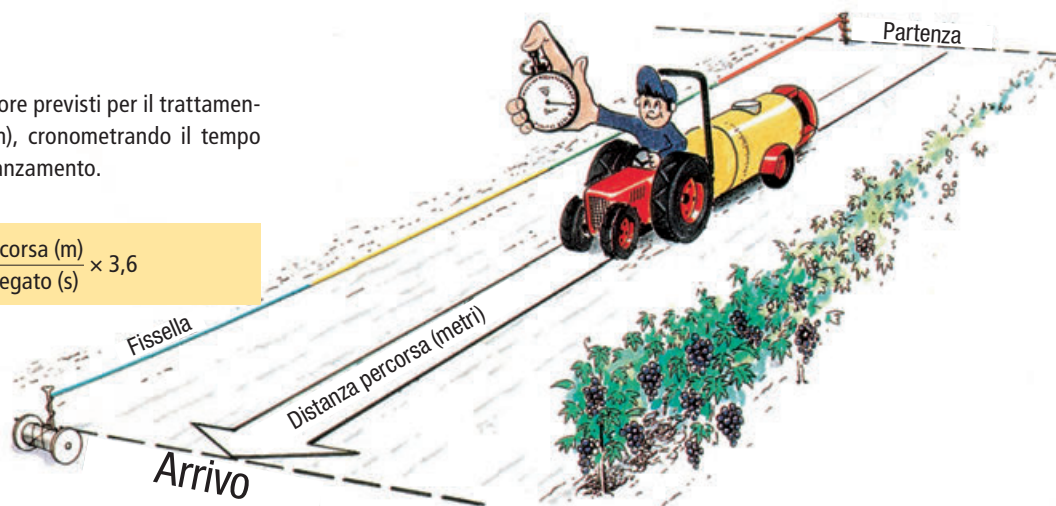
stagione vegetativa, utilizzando il «metodo Caliset», descritto qui di seguito. Durante il periodo d'utilizzo, poi, è importante verificare periodicamente la presenza di sporcizia e usura degli ugelli, pulendo filtri e filtri a cadenza regolare. Tutta l'attrezzatura va risciacquata abbondantemente dopo ogni utilizzo. La dose di prodotto va sempre adattata al volume fogliare del vigneto da trattare. Il metodo Caliset è stato sviluppato da Syngenta, in collaborazione con Agroscope (le rappresentazioni grafiche sono riprodotte su autorizzazione dell'azienda).

Il metodo Caliset

1. Calcolo d'avanzamento

Scegliere marcia e n. di giri/min del motore previsti per il trattamento. Percorrere una distanza definita (m), cronometrando il tempo impiegato (s). Calcolare la velocità d'avanzamento.

$$\text{Velocità (km/h)} = \frac{\text{distanza percorsa (m)}}{\text{tempo impiegato (s)}} \times 3,6$$



2. Calcolare e verificare la portata degli ugelli

1. Calcolare la portata di ogni singolo ugello in funzione del volume di poltiglia previsto per ettaro (formule sottostanti).
2. Confrontare il valore ottenuto con l'intervallo ideale di pressione del tipo di ugello montato sull'irroratrice (tabella).
3. Se la portata dell'ugello non rientra nell'intervallo ideale di pressione, sostituire il tipo di ugello o modificare un altro parametro (velocità).
4. Regolare la pressione di lavoro (n° di giri/min motore uguale a quello utilizzato per calcolare la velocità d'avanzamento!).
5. Misurare la portata degli ugelli per un minuto, raccogliendola in un cilindro graduato. Utilizzare dei tubi in gomma, un cronometro e una caraffa graduata.
6. Annotare le quantità d'acqua raccolte per ogni ugello e confrontarle con quelle precedentemente calcolate. Se tutte le misure sono o troppo elevate o troppo basse, adattare la pressione e ripetere il procedimento.
7. In presenza di differenze importanti ($\pm 15\%$) controllare/pulire filtri e ugelli o, se la cosa non si risolve, sostituirli.



Calcolo della portata di un ugello (l/min e ugello)

$$\text{Portata ugello (l/min)} = \frac{\text{velocità (km/h)} \times \text{larghezza di lavoro (m)} \times \text{volume poltiglia (l/ha)}}{600 \times \text{n° di ugelli aperti}}$$

Calcolare la quantità di poltiglia (l/ha)

$$\text{Volume poltiglia (l/ha)} = \frac{600 \times \text{n° di ugelli aperti} \times \text{portata ugello (l/min)}}{\text{velocità (km/h)} \times \text{larghezza di lavoro (m)}}$$

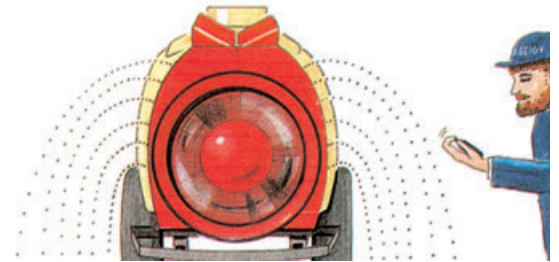
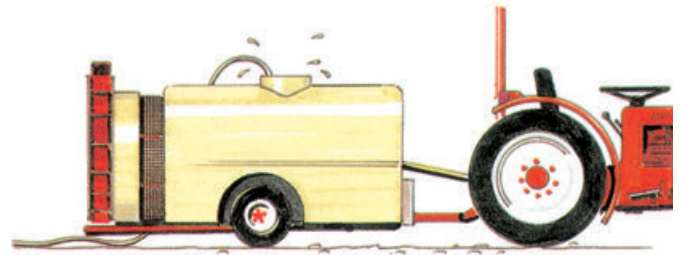
Larghezza di lavoro = distanza tra 2 passaggi (m), corrispondente alla distanza interfilare o a un suo multiplo.

3. Calcolare la portata dell'insieme degli ugelli con il «test dei 2 minuti»

Test dei 2 minuti: metodo alternativo, nel caso risulti difficile o impossibile calcolare la portata dei singoli ugelli.

1. Riempire l'irroratrice d'acqua completamente.
2. Regolare la pressione sul manometro.
3. Mantenendo la stessa pressione del manometro e lo stesso numero di giri/min del motore dei punti 1 e 2.4, azionare l'irroratrice per 2 minuti, con tutti gli ugelli aperti.
4. Stimare i litri d'acqua irrorati, riempiendo nuovamente l'irroratrice fino all'orlo con un secchio graduato.

Se i litri misurati differiscono significativamente dalla quantità d'acqua calcolata, modificare la pressione o un altro parametro, per poi ripetere la prova fino a quando le due cifre corrispondono.



$$\text{Portata degli ugelli (l/2 min)} = \frac{\text{velocità (km/h)} \times \text{larghezza di lavoro (m)} \times \text{volume poltiglia (l/ha)} \times 2 \text{ minuti}}{600}$$

4. Adattare la posizione di deflettori e ugelli alla parete fogliare

1. Posizionare l'irroratrice nel vigneto, al centro dell'interfilare.
2. Con l'aiuto di un metro pieghevole, regolare l'angolo dei deflettori/degli ugelli superiori in direzione di un palmo sotto l'altezza massima della parete fogliare.
3. Regolare i deflettori/gli ugelli inferiori sull'estremità inferiore della parte fogliare.
4. Spaziare regolarmente i deflettori/gli ugelli intermedi lungo la parete fogliare.
5. Per verificare la regolazione, o nel caso si utilizzino irroratrici pneumatiche, attaccare delle strisce di plastica o dei fili di lana agli ugelli, accendere la ventola e adattare il flusso d'aria di conseguenza.

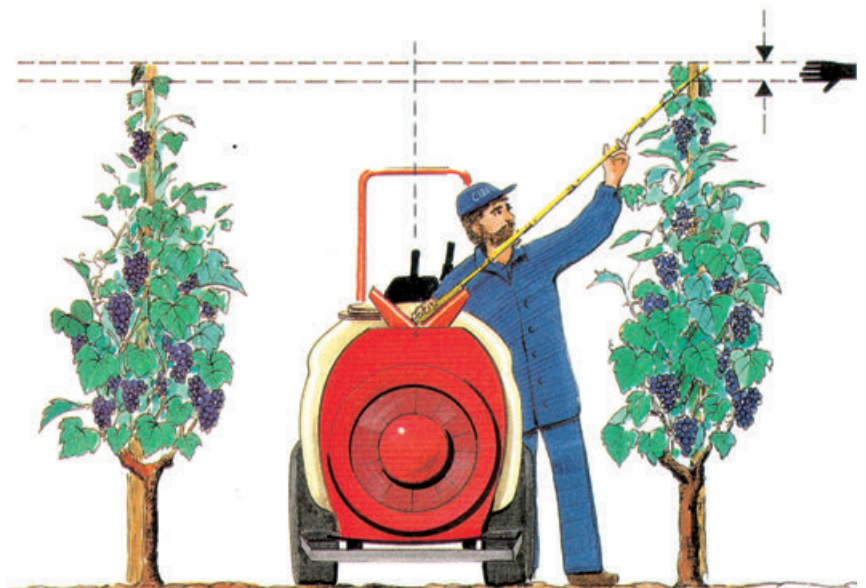


Tabella della portata degli ugelli in funzione della pressione (l/min per ugello)

Sono elencati ugelli con un angolo di 80–96°; gli ugelli di 110° non sono consigliati.

Significato del n° ugello, p.es.: angolo di = 80° ----> **80015** <---- **015** = dimensione dell'ugello, codice ISO=verde

 = pressione ottimale

È la pressione che produce gocce di dimensione ottimale. Si tratta di un compromesso tra la qualità di copertura e il rischio di deriva.

Importante: a portata uguale, l'ugello con foro più grande produce delle gocce più grosse ed è, di conseguenza, meno portato alla deriva.

A dipendenza della marca dell'ugello e del tipo d'irroratrice, possono essere raccomandate pressioni diverse.

Ugelli antideriva ad induzione d'aria – Pressione ottimale 8–13 bar, angolo 80°–95° (Albuz AVI 80° a getto piatto, Lechler ID 90° a getto piatto, Lechler ITR 90° a getto conico, Albuz TVI 80° a getto conico vuoto, Lechler IDK 90° a getto piatto, TeeJet AI-EVS 95° a getto piatto)

Dimensione della goccia: grande Pericolo di deriva: ridotto Copertura: buona, osservare Runoff

*N° ugello	Bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8001	Arancione			0,52	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
80015	Verde			0,78	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	1,39
8002	Giallo			1,03	1,13	1,22	1,31	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85
8003	Blu			1,52	1,67	1,80	1,93	2,04	2,15	2,25	2,35	2,45	2,54	2,63	2,72

Ugello a getto piatto antideriva (Lechler AD 90°, Teejet-DG 80° VS)

Dimensione della goccia: media Pericolo di deriva: da debole a medio Copertura: da buona a molto buona

*N° ugello	Bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80015	Verde	0,59	0,68	0,75	0,82	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,27	1,28	1,36
8002	Giallo	0,78	0,90	1,01	1,10	1,18	1,26	1,37	1,40	1,47	1,58	1,64	1,65	1,77	1,75
8003	Blu	1,19	1,37	1,52	1,67	1,80	1,93	2,04	2,15	2,25	2,35	2,45	2,54	2,63	2,72
8004	Rosso	1,58	1,82	2,03	2,23	2,40	2,57	2,72	2,88	3,01	3,14	3,27	3,39	3,55	3,62

Ugelli standard, codice colori ISO (Lechler-getto conico TR 80°, TeeJet-Flachstrahl XR 80°, ConJet-getto conico TX 80°)

Dimensione della goccia: piccola Pericolo di deriva: da medio a grande Copertura: da buona a molto buona

*N° ugello	Bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800050	Lilla	0,2	0,22	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41
800067	Verde oliva	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57
8001	Arancione	0,39	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
80015	Verde	0,59	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,36
8002	Giallo	0,79	0,91	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,45	1,53	1,59	1,66	1,72	1,78	1,84
8003	Blu	1,19	1,37	1,52	1,67	1,80	1,92	2,04	2,15	2,26	2,36	2,45	2,54	2,63	2,72
8004	Rosso	1,57	1,82	2,03	2,23	2,41	2,57	2,73	2,88	3,02	3,15	3,28	3,40	3,52	3,64

Ugelli standard, vecchia codificazione colorata – (Albuz-getto conico 80° ATR, Albuz-getto piatto APE 80°)

Attenzione: vecchio codice colori, osservare colore ugelli e flusso

Dimensione della goccia: piccola Pericolo di deriva: da medio a grande Copertura: da buona a molto buona

	Bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vecchio codice colori	Lilla	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,66
	Marrone	0,37	0,43	0,48	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,78	0,86
	Giallo	0,58	0,67	0,74	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,34
	Arancione	0,76	0,88	0,98	1,06	1,14	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,62	1,76
	Rosso	1,08	1,25	1,39	1,51	1,62	1,72	1,82	1,91	1,99	2,07	2,15	2,22	2,30	2,50
	Verde	1,39	1,60	1,77	1,93	2,07	2,20	2,32	2,44	2,55	2,65	2,75	2,85	2,94	3,20

Distributore: Albuz, Ulrich Wyss, Bützberg, tel. 062 963 14 10, www.wysspumpen.ch – Albuz+Teejet, Fischer Nouvelle Sàrl, Collombey-le-Grand (VS), tel. 024 473 50 92, www.fischer-gmbh.ch – Lechler, Kuhn Landmaschinen AG, tel. 056 624 30 20, www.klmag.ch

Prevenzione della resistenza ai fungicidi

Gli agenti patogeni della vite possono sviluppare delle resistenze ai principi attivi unisito. Il rischio di resistenza dipende dall'organismo e dal gruppo chimico considerati. *Plasmopara viticola*, *Erysiphe necator* e *Botrytis cinerea* sviluppano molto facilmente delle resistenze e sono quindi classificati ad alto rischio.

Le misure preventive più importanti per evitare l'insorgere di resistenze sono le seguenti: limitare il numero di trattamenti, miscelare con un principio attivo multisito, non eseguire più di due trattamenti consecutivi con principi attivi dello stesso gruppo chimico, non applicare principi attivi unisito in caso di presenza significativa di malattie e rispettare i dosaggi omologati.

A causa del rischio dell'insorgere di resistenze, possono essere imposte delle restrizioni nel corso dell'omologazione.

Nell'indice fitosanitario, la classificazione FRAC (*Fungicide Resistance Action Committee*; www.frac.info) è indicata per ogni principio attivo. Il codice FRAC permette di distinguere i fungicidi in funzione delle loro resistenze incrociate. I fungicidi che condividono lo stesso codice fanno parte dello stesso gruppo di resistenza e devono essere gestiti insieme per quanto riguarda il numero massimo di trattamenti. Le limitazioni nel numero di trattamenti sono indicate nell'indice fitosanitario e sul sito dell'USAV (www.psm.admin.ch). I prodotti contenenti più principi attivi posseggono diversi codici FRAC. Tuttavia, anche in presenza di ceppi resistenti, un prodotto può fornire un buon controllo della malattia fintanto che viene applicata la strategia di gestione della resistenza.

Protezione fitosanitaria dei vitigni resistenti

Le varietà resistenti alle malattie fungine derivano da incroci tra viti europee e viti americane o asiatiche contenenti geni di resistenza. Diversi programmi di selezione sono in corso e forniscono vari vitigni resistenti.

I vitigni resistenti attualmente coltivati mostrano delle resistenze più o meno importanti verso la peronospora, il marciume grigio (botrite) e, parzialmente, l'oidio. Per contro, non sono, generalmente, sufficientemente resistenti alle malattie secondarie quali il black rot oppure il rossore parassitario. Inoltre, è probabile che i patogeni si adattino più o meno rapidamente a un ambiente in evoluzione eludendo, potenzialmente, la resistenza. Ciò vale in particolare per la peronospora e

l'oidio, poiché producono un gran numero di cicli d'infezione durante una stagione dando così origine a grandi quantità di spore. Vi è quindi un reale rischio di comparsa di resistenze. Per questi due motivi si consiglia di proteggere i vitigni resistenti con un numero ridotto di trattamenti fungicidi, soprattutto dalla fioritura allo stadio piccolo pisello, che è un periodo particolarmente sensibile. Grazie a questi trattamenti, la pressione di selezione si riduce e si controllano le malattie secondarie. A dipendenza dei vitigni e delle condizioni di pressione delle malattie, da uno a quattro trattamenti con rame e zolfo permettono di ridurre fortemente questi rischi. In presenza di black rot, vanno adottate misure profilattiche mirate e applicati fungicidi specifici.



Vitigni resistenti di Agroscope: Divico (a sinistra) e Divona (a destra). Fotografie: Carole Parodi, Agroscope.



Agrometeo: previsione dei rischi fitosanitari

Agrometeo è una piattaforma che riunisce strumenti d'aiuto decisionale e informazioni che permettono una migliore gestione della lotta fitosanitaria in agricoltura, basandosi su una rete costituita da circa 200 stazioni autonome. Queste forniscono dati meteorologici microclimatici utilizzati dai diversi modelli di previsione dei rischi relativi a malattie e parassiti.

Agrometeo contiene anche delle informazioni sulla fenologia e la maturazione delle uve, su malattie e parassiti, sui prodotti fitosanitari e i loro dosaggi in funzione della superficie fogliare, così come un modulo per l'irrigazione in frutticoltura. Tutte queste informazioni sono messe a disposizione dei produttori svizzeri sul sito www.agrometeo.ch. Quest'ultimo contiene quattro moduli: meteorologia, viticoltura, frutticoltura e campicoltura. Ogni modulo contiene i modelli, gli strumenti, le osservazioni e le informazioni che vi sono legate. È disponibile anche una versione per smartphone.

Meteorologia

Questo modulo permette di accedere ai dati meteorologici misurati dalle stazioni che costituiscono l'elemento centrale di Agrometeo. L'interfaccia destinata all'utilizzatore consente di consultare i dati meteorologici relativi ai luoghi e ai periodi scelti. Le stazioni di misurazione trasmettono continuamente e ad un intervallo di 10 minuti dei valori misurati. Per le prime stazioni della rete i dati risalgono al 2003. L'interfaccia permette pure di effettuare dei semplici calcoli quali il cumulo delle precipitazioni e le somme delle temperature a soglia definita. Sono pure consultabili dei grafici meteorologici nei quali sono integrate delle previsioni a cinque giorni (Meteoblue).

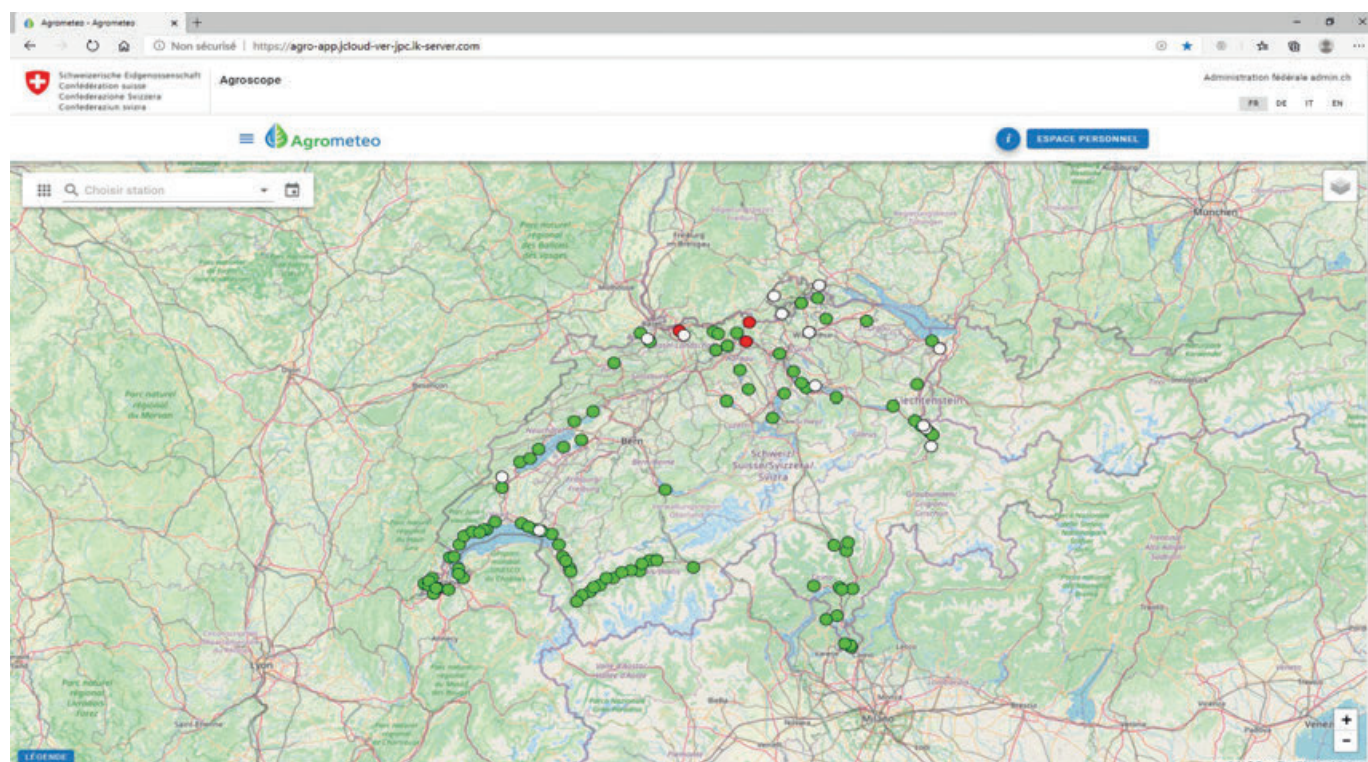
Modellizzazione

I modelli di previsione delle infezioni da malattie fungine e dello sviluppo dei parassiti si basano sulle conoscenze della biologia di questi organismi in relazione ai fattori meteorologici determinanti il loro sviluppo. Si tratta di strumenti d'aiuto decisionale che permettono di valutare lo sviluppo di una malattia o di un parassita e di prendere una decisione sul trattamento. Sono attualmente disponibili dei modelli per l'oidio, la peronospora, il black-rot e la fenologia della vite, la tignola e tignoletta, l'acariosi, la ticchiolatura del melo e il fuoco batterico. Dal 2009 nei modelli sono integrate le previsioni meteorologiche a cinque giorni. Questo permette di effettuare delle autentiche previsioni dei rischi. AgroMaps è uno strumento cartografico interattivo per la visualizzazione spaziale e temporale di dati e modelli meteorologici.

Osservazioni e monitoraggio

Le informazioni sullo sviluppo delle colture e sulla presenza di parassiti e patogeni sono molto utili per aiutare i produttori a proteggere le loro colture.

Agrometeo raggruppa delle osservazioni sul volo dei parassiti (Insect-Monitoring), sul volo e sull'ovodeposizione della *Drosophila suzukii*, sulla presenza di ascospore, sulla fenologia (arbo e viti) e sulla maturazione (viti). Sono disponibili anche altre reti d'osservazione in campicoltura.



Home page di Agrometeo (www.agrometeo.ch) che presenta il rischio di peronospora per ogni stazione in AgroMaps.

Gestione del suolo nello spazio interfilare

Inerbimento



Tecniche

Esistono svariati tipi di coperture vegetali (vedi pagina 22):

1. inerbimento spontaneo (copertura vegetale permanente);
2. inerbimento non spontaneo, ottenuto seminando:
 - miscele per vigneti costituite da diverse specie erbacee (festuche, poe, logli, trifogli, erba medica, ecc.);
 - specie erbacee annuali in grado di disseminare e a ciclo autunno-primaverile, quindi potenzialmente meno concorrenziali per la vite (trifoglio sotterraneo, orzo selvatico e bromo dei tetti);
 - specie erbacee annuali, da riseminare ogni anno (cereali).

Osservazioni

La soluzione ideale è rappresentata da un inerbimento naturale, adatto alle condizioni stagionali. La semina può entrare in linea di conto in presenza di suoli compattati (p.es. rafano da olio) oppure in caso di eccessiva concorrenza per acqua ed elementi nutritivi (riserva idrica del suolo limitata). La disponibilità di entrambi questi fattori di produzione va gestita al meglio, in funzione delle esigenze della vite stessa. L'inerbimento favorisce la fertilità del suolo (conservazione di uno stato strutturale soddisfacente, miglioramento della capacità di ritenzione idrica (grazie all'aumento del tenore in humus) e portanza accresciuta) e contribuisce a creare un habitat pregiato per piante e animali.

Lavorazione del suolo



Tecnica

Lavorare il suolo significa ridurre velocemente ed efficacemente la concorrenza per acqua ed elementi nutritivi (soprattutto azoto) nei confronti della vite. Si può procedere in diversi modi a dipendenza dell'obiettivo che ci si pone (arieggiamento del suolo, interrimento delle sostanze nutritive, diserbo meccanico, indebolimento temporaneo della cuticola erbosa e preparazione del letto di semina). Generalmente, gli spazi interfilari si lavorano in modo alterno cosicché accanto a un interfilare lavorato ne rimanga sempre uno inerbito.

Osservazioni

Rischio accresciuto d'erosione durante i periodi critici dell'anno (piovosità elevata). Questo fattore è legato al grado di pendenza del vigneto, al tipo di suolo e all'intensità della sua lavorazione. I parassiti potrebbero spostarsi maggiormente sulle viti, a causa della mancanza di alternative trofiche causata dalla distruzione delle avventizie.

Gestione alterna



Tecnica

Dal punto di vista dell'ecologia, è importante indirizzarsi verso una conduzione diversificata del vigneto. Gestendo in modo differenziato interfilari adiacenti (figure a lato), si favorisce lo sviluppo di cotiche erbose con composizione botanica differente che, di riflesso, accrescono la varietà della fauna del vigneto, insetti utili e acari predatori compresi.

La gestione degli spazi interfilari inerbiti adiacenti va eseguita rispettando un'alternanza di 2-3 settimane (figura precedente). Così facendo, la fauna dispone in permanenza di nutrimento (soprattutto fiori) e di un habitat non perturbato.

Osservazioni

Ogni anno, la lavorazione del suolo interessa solo un interfilare su due. La gestione alterna dello spazio interfilare consente di limitare la concorrenza delle avventizie nei confronti della vite, mantenendo nel contempo una biodiversità elevata nel vigneto, sostenuta dalla presenza di avventizie sia annuali sia perenni. La gestione alterna è una soluzione che riunisce i vantaggi di inerbimento spontaneo e lavorazione del suolo. Gestione del suolo lungo il filare (cfr. pagg. 23-25).

Pacciamatura organica completa

Tecnica

Nelle regioni molto siccitose, dove l'inerbimento non è praticabile, pacciamare la totalità del vigneto rappresenta un'alternativa a lavorarne/diserbarne l'intera superficie. A questo scopo, si possono utilizzare: pacciamate di corteccia, cippato di legno oppure compost.

Osservazioni

Vanno considerati gli elementi nutritivi apportati con la pacciamatura (bilancio nutrizionale!). Rispetto all'inerbimento dell'interfilare, le radici della vite occupano maggiormente lo strato superficiale del suolo, che, da parte sua, mette a disposizione dei ceppi una quantità d'acqua maggiore, poiché manca la concorrenza delle avventizie e lo strato pacciamante riduce l'evaporazione.

Suolo non lavorato (diserbo chimico)



Non-coltura su un suolo ghiaioso (a sinistra). Ricrescite invernali (in alto) (foto: Ph. Vautier)

Tecnica

Questa pratica è ancora diffusa nei vigneti non meccanizzabili, situati in forte pendenza e/o con sesto d'impianto elevato. Consiste nel mantenere il suolo nudo durante il periodo vegetativo, mediante l'utilizzo di erbicidi residuali, fogliari, a duplice azione o combinati (cfr. pag. 23). Il diserbo interessa principalmente la gestione del suolo lungo il filare.

Osservazioni

È possibile favorire la crescita della flora naturale per un periodo limitato (autunno-inverno) scegliendo e applicando opportunamente gli erbicidi (cfr. pag. 23).

Possibilità d'inerbimento in viticoltura

Flora legata alla lavorazione del suolo (geofite bulbose)



Questo tipo di flora, legato alla sola e ripetuta lavorazione del suolo, è essenzialmente composto da piante annuali e da bulbose, tra le quali si contano alcune specie minacciate. In caso le bulbose siano ancora ben rappresentate, la gestione del suolo non va cambiata così da preservarle.

Cipollaccio dei prati e giacinto a fiori penduli (a sinistra)

Flora avventizia annuale (in funzione della lavorazione del suolo)



In gestioni caratterizzate da ripetute lavorazioni del suolo o da diserbi di superficie, le prime piante che s'installano dopo ogni intervento sono specie annuali. Si raccomanda di lavorare il suolo solo quando la cotica erbosa esercita un'eccessiva concorrenza verso la vite oppure in presenza di una forte infestazione di malerbe. L'impiego di erbicidi dovrebbe essere riservato ai casi dove si assiste alla proliferazione di determinate malerbe problematiche. Per preservare al meglio la struttura del suolo, non lo si dovrebbe lavorare ogni anno. Se possibile, si consiglia di lavorare gli spazi interfilari in modo alterno, cosicché accanto a un interfilare lavorato ne rimanga sempre uno inerbito.

Specie annuali in grado di disseminare



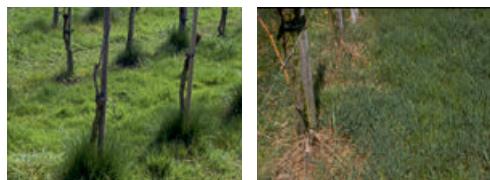
Nelle situazioni dove l'inerbimento permanente dell'interfilare è mal tollerato dalla vite (zone secche, profondità di radicamento limitata), il ricorso a specie annuali che riescono a disseminare può contribuire a limitare la concorrenza idro-azotata che esse esercitano sulla vite. Queste specie germogliano in autunno, vegetano fino a metà giugno dell'anno successivo e poi dissecano durante il periodo estivo dopo la monta a fiore. In viticoltura questo tipo d'inerbimento è principalmente praticato con una leguminosa, il trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*), e due graminacee, il bromo dei tetti (*Bromus tectorum*) e l'orzo selvatico (*Hordeum murinum*). Nei vigneti meccanizzati, a causa della loro bassa capacità portante, spesso vengono seminate solamente in un interfilare su due, essendo le interfile di passaggio inerbite con specie perenni.

Inerbimento permanente diversificato



Questo tipo d'inerbimento risponde bene alle esigenze delle superfici per la promozione della biodiversità (cfr. Promozione della biodiversità nell'azienda agricola – Agridea). La presenza di numerose essenze perenni è positiva per insetti e aracnidi. In questo ambito, l'inerbimento diversificato favorisce gli ausiliari. Lo si può ottenere, a seconda delle condizioni stagionali, mediante una gestione relativamente estensiva: posticipando il primo sfalcio primaverile, privilegiando gli sfalci invece delle trinciature e concentrando la concimazione azota lungo i filari. Selezionare le essenze erbacee in funzione delle loro proprietà allelopatiche e/o della loro taglia, consente di disporre di varietà adattabili a diverse condizioni stagionali e agli obiettivi propri di un inerbimento poco concorrenziale. Attualmente, sono in corso diverse sperimentazioni su miscele costituite, tra le altre specie, da: bromo dei tetti, lupolina, ginestrino, poa compressa e salvastrella.

Inerbimento permanente a predominanza di graminacee



Più spesso si falcia, o si trincia, lo spazio interfilare e più si favoriscono le graminacee a scapito delle specie a foglia larga. Una cotica erbosa ricca in graminacee assicura una buona portanza del suolo e lo protegge efficacemente dall'erosione, ma risulta monotona e poco attrattivo per gli ausiliari. Inoltre, grazie alla fitta rete formata dalle loro radici avventizie, le graminacee possono concorrenziare la vite in modo significativo. Alcune specie di graminacee cespitose, come erba altissima ed erba mazzolina, non causano problemi particolari. Il discorso cambia per poa comune e gramigna, che, invece, formano infeltrimenti estesi quanto indesiderati.

Inerbimento delle scarpate nei vigneti terrazzati



Questo tipo d'inerbimento risponde bene alle esigenze delle superfici per la promozione della biodiversità (cfr. Promozione della biodiversità nell'azienda agricola – Agridea). In quanto bene esposte, con scarsa disponibilità idrica e piuttosto povere di elementi nutritivi, dal punto di vista floristico, le scarpate sono le componenti più pregiate dei vigneti terrazzati, perché ospitano spesso numerose specie interessanti, tipiche dei prati estensivi. La biodiversità auspicata si favorisce falciandole una prima volta a giugno e, al massimo, altre 2-3 volte durante la stagione, nonché rastrellando il materiale falciato lungo lo spazio interfilare situato ai piedi delle scarpate stesse. Nei vigneti in cui è presente la malattia del legno nero, se possibile, bisogna evitare di falciare tra metà giugno e metà agosto (cfr. pag. 31).

Strategie di lotta contro le malerbe

Gestione lungo il filare (metodi e osservazioni)		
Sfalcio (manuale) o Trinciatura (trinciatrice interceppo)	Falce o decespugliatore nei piccoli vigneti. Trinciatrice interceppo, da abbinare alla trinciatura dell'interfilare, negli altri casi.	Adattare la frequenza d'intervento al ritmo di crescita delle avventizie. Si possono formare ciuffi di graminacee. L'utilizzo localizzato di graminicidi può essere utile. Attenzione a non danneggiare né ceppi né radici.
Sarchiatura (sarchiatrice interceppo)	Specifici attrezzi dotati di sensore consentono di sarchiare delicatamente il filare. I vigneti molto piccoli vanno sarchiati a mano.	Esigente in termini di manodopera. Favorisce la biodiversità. Gli utensili moderni non danneggiano i ceppi. Difficilmente applicabile in suoli pesanti. Attenzione alle avventizie che circondano i ceppi.
Diserbo* (sotto il filare)	Utilizzare una pompa a spalla, un ugello montato sulla trinciatrice o una barra per diserbo munita di ugelli antideriva (gocce grosse).	Non eseguire più di 1–2 diserbi per stagione. Eventualmente, diserbare in modo localizzato contro le malerbe problematiche. 1° diserbo allo stadio BBCH 0 della vite (germogliamento), per ridurre la concorrenza delle avventizie tra maggio e giugno. Nell'ambito delle esigenze poste dalle prestazioni ecologiche richieste (PER), è vietato diserbare chimicamente l'intera superficie del vigneto. Le deroghe interessano le viti giovani (da 1 a 3 anni), i vigneti non meccanizzabili, quelli con sesto d'impianto fitto (larghezza interfilare <1,4 m) e i suoli con riserva idrica (RU) limitata (<100 mm).

* Vedi Scheda «Riduzione dei prodotti fitosanitari in viticoltura», Agridea

Senza restrizioni PER e VITISWISS	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Erbicida ad azione fogliare sistemica (glifosato)							
Erbicida ad azione fogliare + azione residuale (flazasulfuron)							
Preparazione combinata (glifosato+flazasulfuron)							
Erbicida ad azione fogliare di contatto (acidi grassi)							
Erbicida residuale con restrizioni PER e VITISWISS	Erbicida residuale (gruppo di resistenza E)						
Non applicare dopo il 15 giugno (flumiossazina)							

■ Periodo d'applicazione secondo omologazione ■ Periodo d'applicazione raccomandato

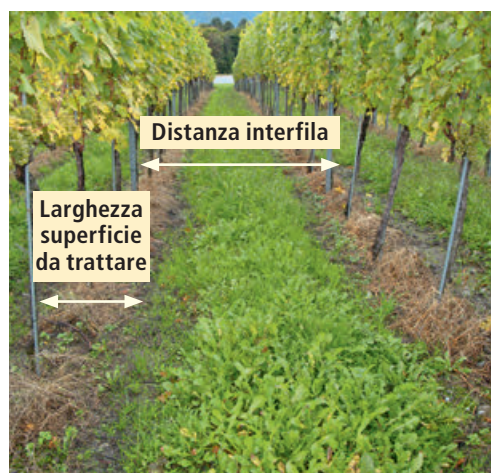
Erbicidi fogliari* (caratteristiche e possibilità d'utilizzo)		
Erbicidi di contatto (acidi grassi)	La poltiglia va miscelata regolarmente e applicata, tra maggio e agosto, su avventizie alte al massimo 10 cm. Se necessario, il diserbo va ripetuto dopo una decina di giorni. Entrambi gli erbicidi a base di acidi grassi disponibili sul mercato mostrano un'efficacia insufficiente su avventizie perenni ben radicate.	L'acido pelargonico (72%) e la miscela tra acido caprico (32%) e acido caprilico (47%) sono erbicidi di contatto di origine vegetale, che mostrano un'efficacia parziale su avventizie sia annuali sia biennali. Questi principi attivi agiscono aumentando la permeabilità della cuticola, con conseguente disidratazione quasi immediata delle parti aeree della pianta. Se si interviene con tempo secco, l'effetto si vede quasi subito.
Erbicidi sistemici fogliari (glifosato) e erbicidi sistemici con parziale azione residuale (flazasulfuron)	Non diserbare le parti erbacee della vite e usare la massima prudenza nei nuovi impianti (i danni sono causati dall'assorbimento del principio attivo, soprattutto tra luglio e agosto). Il glifosato non deve entrare in contatto con le ferite causate dalla potatura durante le tre settimane successive al taglio. Il diserbo va eseguito su piante con foglie asciutte e in condizioni di crescita favorevoli (> 10°C). Attenzione: il loglio ibrido (<i>Lolium sp multiflorum</i> × <i>perenne</i>) e la saepola (<i>Conyza sp.</i>) hanno sviluppato una resistenza verificata al glifosato.	Come per gli erbicidi di contatto. Utili per il diserbo complementare di malerbe problematiche situate sia lungo il filare sia nell'interfilare. In funzione della crescita delle avventizie, può essere necessario intervenire più volte. Grande flessibilità d'intervento contro dicotiledoni e graminacee annuali in vigneti dove i tralci si trovano sufficientemente distanti dalla superficie del suolo (colture alte e semi-alte). Il trattamento con glifosato è autorizzato fino alla fine di agosto al più tardi.
Graminicidi (specifici)	Diserbare in post-emergenza delle graminacee, facendo attenzione che sia presente una superficie fogliare sufficientemente estesa per assorbire l'erbicida.	Contro panici estivi e graminacee perenni (gramigna inclusa). Diserbare focolai di graminacee localizzati, evitando di trattare ampie superfici. Se il mantenimento della cotica erbosa non è prioritario, va considerato che l'azione diserbante del glifosato dura più a lungo rispetto a quella dei graminicidi (p. es. contro la gramigna).

* Per preparare la poltiglia, riferirsi alla pubblicazione di Agroscope «Indice fitosanitario per la viticoltura»

Erbicidi residuali (flumiossazina) (esistono restrizioni d'utilizzo imposte dalle PER e da VITISWISS; non raccomandati)		
Erbicidi residuali + erbicidi fogliari (da applicare ad inizio stagione (prima che la vite germogli))	Applicare l'erbicida residuale il più tardi possibile e alla dose più bassa possibile. Se necessario, integrare il diserbo residuale con un erbicida fogliare da distribuire prima o dopo l'erbicida residuale.	Di solito, gli erbicidi residuali non agiscono sulle avventizie già presenti al momento del diserbo (per eliminarle serve prima un diserbo fogliare). Dal punto di vista ambientale, gli erbicidi fogliari sono preferibili rispetto a quelli residuali, perché riducono il rischio d'inquinamento sia delle acque sia superficiali sia di quelle di falda. Gli erbicidi residuali vanno utilizzati entro il 15 giugno. Le ulteriori restrizioni al loro utilizzo sono riportate nella pubblicazione di Agroscope «Indice fitosanitario per la viticoltura».
Erbicidi residuali (da applicare durante la stagione)	Diserbare in post-emergenza delle avventizie. In presenza di una vegetazione fitta, applicare prima un erbicida fogliare, in modo che, a 2–3 settimane da questo intervento, il diserbo residuale raggiunga omogeneamente la superficie del suolo. Se necessario, diserbare le avventizie nate dopo il diserbo con un erbicida fogliare.	

* Per preparare la poltiglia, riferirsi alla pubblicazione di Agroscope «Indice fitosanitario per la viticoltura»

Diserbo nel sottofilare



Nelle parcelle inerbite gli erbicidi sono applicati nel sottofilare. Per il trattamento di malerbe problematiche può a volte essere necessaria un'applicazione puntuale sull'interfilare. La superficie trattata nel sottofilare deve essere larga generalmente 40–50 cm (con un interfilare di 1,8–2,0 m) e 30–40 cm per le parcelle con interfilare più stretto.

Nell'applicazione è da evitare qualsiasi deriva sulle parti verdi della vite, come pure sulle colture adiacenti. Trattare solamente in assenza di vento e a temperatura mite (15–20 °C).

Per un'assimilazione e un'efficacia ottimali degli erbicidi fogliari (p. es. glifosato) è necessaria una buona copertura. Quantità di poltiglia da 300–500 l/ha e velocità d'avanzamento consigliata di 4–5 km/h.

Scelta dell'ugello: sono consigliati ugelli che danno gocce grandi con un getto asimmetrico a pressione bassa da 3–6 bar. Il sottofilare da trattare di una larghezza di 50 cm è normalmente trattato con un solo passaggio (vedi esempio di calcolo). A dipendenza dell'apparecchio o del grado d'infestazione può essere necessario un trattamento su ambedue i lati del filare. In questo caso la quantità di poltiglia necessaria raddoppia, nell'esempio da 125 l/ha a 250 l/ha. La quantità di erbicida calcolata rimane uguale. L'ugello più adatto è scelto in base alla portata calcolata e alla pressione ottimale ().

Esempio di calcolo:

Superficie coltivata: 1 ha Superficie trattata: 0,5 m
Quantità poltiglia: 500 l/ha Distanza interfila: 2 m

Roundup (360 g/l glifosato), quantità omologata:
4–10 l/ha

Quantità consigliata con una media infestazione da malerbe: 7 l/ha

$$\text{Superficie da trattare: } \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2\,500 \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$\text{Quantità poltiglia: } \frac{500 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 125 \text{ l}$$

$$\text{Quantità di prodotto: } \frac{7 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$$

Per una superficie da trattare di 2500 m² per ha di vitigno si necessita di 1,75 l Roundup (360 g/l glifosato), applicato con 125 l di poltiglia.

$$\text{Portata degli ugelli: } \frac{4 \text{ km/h} \times 2 \text{ m} \times 125 \text{ l}}{600 \times 1 \text{ ugello}} = 1,67 \text{ l/min/ugello}$$

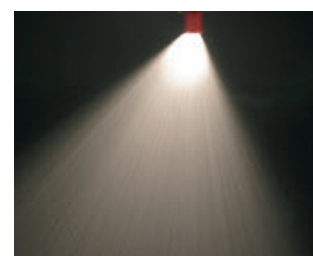
La portata dipende dal tipo di ugello, dalla sua dimensione e dalla pressione

Portata degli ugelli antideriva asimmetrici (per es. Albus AVI OC, Lechler IC e TeeJet AIUB)

Ugello	Portata (l/min)					
	1,5	2	3	4	5	6
80–02			0,80	0,91	1,03	1,13
80–025			1,00	1,15	1,29	1,41
80–03			1,20	1,39	1,55	1,70
80–04			1,60	1,85	2,07	2,26

Portata degli ugelli marginali a getto piatto e a induzione d'aria compressa Lechler IDKS (1,5–3 bar)

Ugello	Portata (l/min)					
	1,5	2	3	4	5	6
80–025	0,56	0,65	0,80	0,92	0,83	0,92
80–03	0,70	0,81	0,99	1,15	1,25	1,39
80–04	1,84	0,97	1,19	1,37	1,67	1,85
80–05	1,12	1,29	1,58	1,82	2,45	2,72



Lechler IDKS: ugelli per i bordi a getto piatto e a induzione d'aria compressa (foto: Lechler).

Eliminazione dei polloni: spollonatura manuale, meccanica o chimica



Macchina a spazzole

L'eliminazione dei polloni sul tronco della vite è in genere effettuato manualmente, contemporaneamente alla scacchiatura. Per i vitigni che producono molti polloni quest'operazione costituisce una significativa mole di lavoro in un periodo già impegnativo.

L'uso di spazzole meccaniche permette di ridurre nettamente il lavoro manuale, ma la spollonatura meccanica mediante delle spazzole è poco utilizzata nella pratica, poiché necessita l'acquisto di una macchina specifica e i risultati non sono sempre soddisfacenti. La data dell'intervento è decisiva. I polloni dovrebbero misurare tra 10 e 20 cm max.

La spollonatura chimica è una tecnica poco conosciuta e poco praticata. Attualmente, tutti gli erbicidi omologati a questo scopo contengono, come principio attivo, pyraflufen-etile oppure acido pelargonico.



Due giorni dopo il trattamento con pirafufen-etile

In caso di deriva, le foglie, i rami e le infiorescenze della vite possono essere fortemente danneggiati. E' raccomandato di utilizzare degli ugelli antideriva e una campana di protezione. La spollonatura chimica non deve essere effettuata contemporaneamente al diserbo normale. Il trattamento deve essere applicato unicamente con tempo soleggiato e in assenza di vento, quando i polloni sono lunghi ca. 15 cm, utilizzando 500 l/ha di poltiglia. La quantità omologata deve essere calcolata per la superficie effettiva da trattare (vedi esempio di calcolo qui sotto).

Esempio di calcolo:

Parcella: 1 ha

Striscia diserbata: 0,5 m

Interfila: 2 m

Superficie effettiva da trattare:

$$\text{Striscia diserbata: } \frac{10000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2$$



Contenimento della deriva mediante campane di protezione



Spritzbox della ditta Sattler (foto Sattler)

Principali malattie fungine

Peronospora

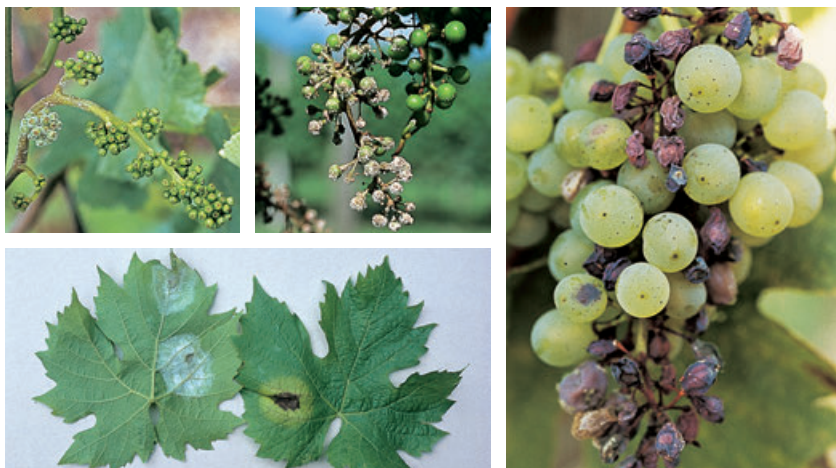
Plasmopara viticola

Tutti gli organi possono essere infettati.

Sulla pagina superiore delle foglie: decolorazioni giallastre circolari (macchie d'olio), che presentano in corrispondenza della pagina inferiore un feltro biancastro.

Durante la fioritura, le infiorescenze ingialliscono, si accartocciano, imbruniscono e seccano (rot gris).

Dall'allegagione, gli acini diventano bluastri imbruniscono e seccano (peronospora larvata).



Oidio

Erysiphe necator

Al germogliamento: presenza di tralci a bandiera.

I primi sintomi sulle foglie sono spesso difficili da osservare: sulla pagina superiore, decolorazioni molto leggere (è possibile confondersi con le macchie d'olio della peronospora) che sulla pagina inferiore mostrano una decolorazione brunastra.

Foglie e grappoli si ricoprono di una lanuggine bianco-grigiastra (pagine superiore e inferiore delle foglie), accompagnata da un caratteristico odore di marciume.

Gli acini fortemente infetti si fendono e seccano.

I rami sono coperti da macchie brunastre e ramificate che diventano bruno-rossastre sui tralci lignificati.



Marciume grigio

Botrytis cinerea

Marciume in verde su foglie (necrosi brune) e infiorescenze (parti dell'infiorescenza seccano prima o durante la fioritura).

Il marciume pedunculare può comportare la caduta degli acini e di grappoli interi.

Il marciume dei grappoli appare dopo l'invaiaatura: gli acini imbruniscono e si ricoprono di un feltro grigiastro contenente i conidiofori del fungo.



Controlli, lotta profilattica

Ricerca della prima macchia d'olio: dalla fine del periodo d'incubazione della prima infezione primaria indicata da un modello di previsione, quale VitiMeteo Plasmopara.

Osservazioni

Dei modelli di previsione segnalano le condizioni favorevoli a infezioni primarie e secondarie. La durata dell'incubazione permette d'intervenire preventivamente in modo più mirato.

Queste informazioni attualizzate giornalmente sono disponibili sul sito www.agrometeo.ch.

La fioritura è un periodo particolarmente sensibile alla peronospora.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
	<p>1 Considerare le indicazioni del modello previsionale o dei servizi d'avvertimento regionali.</p>		

In presenza di gravi infezioni, interrompere i trattamenti con fungicidi penetranti e sistemici preferendo fungicidi di contatto ad azione multisito.

Controlli, lotta profilattica

L'osservazione dei tralci durante la potatura permette di identificare le parcelle a rischio. In maggio e giugno controllare regolarmente la pagina inferiore delle foglie nelle parcelle e sui vitigni sensibili: Chardonnay, Riesling, Sylvaner, Müller-Thurgau o Pinot grigio. In Ticino la presenza al germogliamento dei tralci a bandiera è estremamente rara.

Osservazioni

L'oidio è favorito da primavere calde e secche e dall'alternarsi di umidità relativa debole e forte.

Parcelle e vitigni sensibili: la lotta deve iniziare allo stadio 3-6 foglie, contemporaneamente o prima del primo trattamento antiperonosporico.

La fioritura è un periodo particolarmente sensibile all'oidio. Lotta unicamente preventiva. In presenza di gravi infezioni, sfogliare bene la zona dei grappoli. L'applicazione curativa di zolfo in polvere (25 kg/ha), eseguita in buone condizioni di luminosità, con temperature elevate e in assenza di precipitazioni, consente di eliminare i focolai di oidio visibili.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura

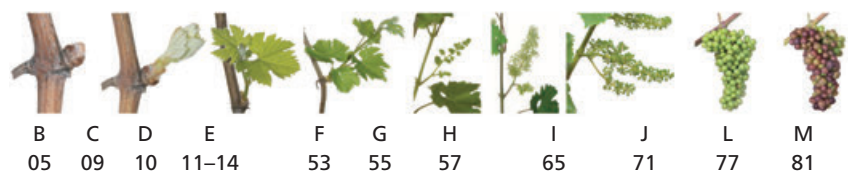
Controlli, lotta profilattica

Adattare le pratiche colturali a una buona gestione del vigore delle vigne: sfogliare la zona dei grappoli; limitare la concimazione azotata; piantare cloni o vitigni tolleranti; lottare contro tignola e tignoletta; proteggere i grappoli da danni meccanici (vespe, uccelli).

Osservazioni

Le infezioni possono avvenire alla fioritura e restare latenti fino all'invaiaitura per poi manifestarsi con sintomi. La lotta è possibile alla fine della fioritura (80 % della caduta dei cappucci fiorali), alla chiusura dei grappoli (L) e poco prima dell'invaiaitura (M).

Scegliere i principi attivi tenendo in considerazione i rischi di resistenza. In generale, una sola applicazione specifica anche su vitigni sensibili permette la produzione di uve sane.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura

■ Periodo a rischio ■ Trattamento in caso di necessità ■ Trattamento raccomandato

Escoriosi

Phomopsis viticola

Base dei tralci grigio-biancastra, pustole nere (picnidi), necrosi longitudinali bruno-nerastre.
Su foglie: macchie periferiche giallognole e nere al centro principalmente lungo le nervature.
Su grappoli: acini blu-violacei dopo l'invaiaura, epidermide coperta da picnidi neri (possibile confusione con black-rot).



Black-rot

Guignardia bidwellii

Tutti gli organi verdi possono essere colpiti. Disseccamento puntuale delle foglie (è possibile confondersi con danni da erbicidi).
Pustole nere disposte generalmente in cerchi concentrici (picnidi) all'interno delle necrosi.
Gli acini si mummificano e si ricoprono di pustole nere (periteci) che assicurano l'infezione per l'anno successivo tramite ascospore.



Rossore parassitario

Pseudopezicula tracheiphila

Decolorazioni locali delle foglie nettamente delimitate dalle nervature e concentrate su quelle basali, prima di estendersi alle altre (possibile confusione con le macchie d'olio della peronospora).
Necrosi rossa-marrone tra le nervature delle foglie che disseccano.
Disseccamento e caduta delle infiorescenze.
In inverno formazione di apotechi lungo le nervature delle foglie morte (fonte d'infezione primaria per l'anno successivo).



Marciume bianco o carie bianca

Coniella diplodiella

I sintomi si limitano ai grappoli e appaiono solamente in seguito ad una grandinata.
Gli acini diventano giallastri e lividi, ricoprendosi di pustole marroni-violacee, imbruniscono e disseccano. La malattia si diffonde rapidamente su tutto il grappolo. L'accumulo di zuccheri durante la maturazione riduce i rischi d'infezione del marciume bianco.



Controlli, lotta profilattica

Controllare lo stato sanitario del legno durante la potatura e soprattutto quello delle riserve ed eliminare le parti colpite.

Osservazioni

Le parcelle colpite, andrebbero trattate a partire dal germogliamento, poco prima che inizi a piovere (diffusione delle spore). L'applicazione di zolfo bagnabile (2%, 16 kg/ha) allo stadio C-D agisce anche contro erinosi e acariosi. Se si esegue il trattamento su foglie già spiegate, si corre il rischio che si verifichino bruciature.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
■	■	■	

Controlli, lotta profilattica

Verificare la presenza di sintomi fogliari durante l'estate e di acini mummificati prima della vendemmia (fonte di infezione per l'anno successivo). Eliminare scrupolosamente i grappoli infetti durante la vendemmia, allontanandoli dalla parcella. I vigneti non gestiti andrebbero estirpati.

Osservazioni

È presente sporadicamente in gran parte dei vigneti svizzeri. Il periodo più sensibile all'infezione è quello a cavallo della fioritura. I trattamenti prefiorali e quelli fiorali vanno preferibilmente eseguiti con strobilurine o ISS. I produttori biologici devono applicare rigorosamente le misure di profilassi.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
	■	■	■

Controlli, lotta profilattica

Controllare la presenza di sintomi fogliari durante l'estate.

Il rossore parassitario si manifesta in zone ben delimitate del vigneto.

In uno stock di foglie infette, controllare in primavera la presenza di apoteci e seguire la loro maturazione in relazione con le precipitazioni (liberazione delle ascospore).

Osservazioni

Lotta solamente nelle zone cosiddette a rossore parassitario e combinata a quella contro la peronospora. Malattia monociclica (senza moltiplicazione durante la stagione). Infezioni possibili fino a luglio inoltrato. Malattia quasi sconosciuta in Ticino se non nei vigneti di Giornico, Biasca e della Valle di Blenio.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
	■	■	■
<p>1 Primo trattamento seguendo la maturazione degli apoteci</p>			

Controlli, lotta profilattica

Inerbire (in modo da evitare la dispersione di particelle di terra infetta durante i temporali). Forma d'allevamento che permetta un distanziamento dei grappoli dal suolo (forma semi-alta).

Osservazioni

Malattia occasionale, d'importanza pratica soltanto per il Chasselas in forme basse e su suoli nudi dopo una grandinata. Il trattamento dovrebbe essere effettuato al più tardi nelle 20 ore successive con folpet.



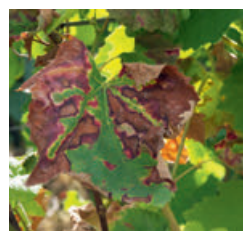
Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
			■ ■

■ Periodo a rischio ■ Trattamento in caso di necessità ■ Trattamento raccomandato

Le malattie del legno

Mal dell'esca

Phaeoaniella chlamydospora, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*



Sintomi del mal dell'esca

Forma lenta, sintomi fogliari: le foglie impallidiscono, poi ingialliscono in modo irregolare tra le nervature e sui bordi. In seguito queste zone seccano e solo le nervature principali restano ancora verdi. Le foglie dal basso dei rami sono toccate per prime e, in seguito, l'insieme del tralcio. All'inizio della maturazione gli acini dei vitigni bianchi possono essere punteggiati da piccole macchie blu-nere.

Apoplessia: i ceppi germogliano e si sviluppano normalmente. Con tempo caldo e secco il lembo delle foglie secca a poco a poco, le necrosi si allargano rapidamente e l'insieme del ramo o della pianta secca totalmente in pochi giorni dal basso verso l'alto.

Sintomi dell'eutipiosi

In Ticino l'eutipiosi non si manifesta sul Merlot. Sugli altri vitigni, i ceppi affetti presentano i sintomi della degenerazione infettiva della vite. La crescita dei rami è gracile e gli internodi sono molto corti. Le foglie sono nettamente più piccole di quelle normali, frastagliate e deformate. Presentano delle necrosi marginali e quindi seccano e cadono. Le infezioni sono sempre legate a ferite da potatura.

Osservazioni

L'esca è una malattia importante che può essere combattuta solamente con misure profilattiche.

I legami tra eutipiosi, escoriosi ed esca sono complessi e non sono ancora stati chiariti.

Controlli e lotta profilattica

Ritardare al massimo il periodo di potatura.

Per l'esca, osservare i ceppi alla fine dell'estate. Eliminare le piante colpite e bruciarle. Per l'eutipiosi, osservare i ceppi durante la potatura. Eliminare quelli colpiti.

Non accatastare ceppi colpiti nelle vigne.

Eutipiosi *Eutypia lata*



Marciume radicale

Armillaria mellea, *Rosellinia necatrix*, *Roesleria hypogaea*



Sintomi

Ceppi senza vitalità, germogli rachitici, clorosi fogliare e caduta dei grappoli. I ceppi colpiti si estirpano facilmente. Le loro radici sono nerastre e fragili. Sotto la corteccia il marciume radicale genera un importante micelio a placche biancastre che emana un forte odore di fungo. I marciumi radicali lanosi formano delle rizomorfe marroni-nere che assomigliano a delle radici.

I diversi marciumi vivono come saprofiti sul legno che resta nel suolo: frammenti di radici, scarti di legno da costruzioni, ecc.

Lotta profilattica

Alla piantagione estrarre un massimo di radici durante lo scavo.

Drenare i terreni umidi o pesanti.

Giallumi della vite

Flavescenza dorata e legno nero sono due malattie della vite causate da fitoplasm che presentano sintomi identici e sono, quindi, indistinguibili alla vista. I fitoplasm sono batteri privi di parete cellulare capaci di colonizzare e danneggiare i vasi conduttori delle piante. Nelle viti infette, durante l'estate, alcuni settori del lembo fogliare assumono colorazioni anomale, che si estendono poi all'intera foglia. Contemporaneamente, il lembo fogliare si arrotola verso il basso. Le foglie dei vitigni bianchi tendono a ingiallire, mentre quelle dei vitigni rossi assumono colorazioni da rosso scuro a rosso violaceo, da non confondere né con i danni causati dalla cicalina bufalo né con quelli attribuiti alle virosi della vite. I tralci non lignificano, lo fanno in modo irregolare e presentano fenomeni d'eziolatura o disseccano. Le viti colpite non completano la maturazione dei grappoli, i cui acini raggrinziscono e poi disseccano. Entrambi i giallumi sono trasmessi da insetti vettori (cicaline) e pratiche d'innesto. Non esistono prodotti fitosanitari efficaci contro le fitoplasmosi, ma si possono adottare diverse misure preventive volte a evitarne la propagazione, la più importante delle quali è l'utilizzo di materiale vegetale sano per la creazione di nuovi impianti (cfr. Scheda tecnica Agroscope N. 168 / 2023).

Flavescenza dorata (FD)

Candidatus Phytoplasma vitis



La flavescenza dorata (FD) è una malattia di quarantena. Si trasmette da vite a vite tramite un insetto vettore, la cicalina *Scaphoideus titanus*. Fino ad oggi, è stata rilevata nei Cantoni: Ticino, Grigioni, Ginevra, Vaud e Vallese.

Misure di lotta: La FD è soggetta all'obbligo di segnalazione e lotta. Le segnalazioni vanno indirizzate al servizio fitosanitario cantonale competente, che si occupa anche di pianificare e gestire l'applicazione delle misure di controllo nelle regioni interessate. La lotta chimica si concentra sul controllo dei primi stadi giovanili dell'insetto vettore tramite 1–2 trattamenti insetticidi, da eseguirsi a 15 giorni di distanza l'uno dall'altro con un insetticida omologato. L'effettiva presenza della FD si può confermare solo tramite analisi molecolare. In caso di responso positivo, i focolai infetti vanno imperativamente eliminati. Come misura di lotta preventiva, si raccomanda di utilizzare solo materiale vegetale certificato e/o trattato all'acqua calda (45 minuti a 50 °C).



Legno nero (LN)

Candidatus Phytoplasma solani



Il legno nero (LN) è una malattia molto comune che interessa quasi tutte le regioni viticole svizzere. Si manifesta sotto forma di focolai isolati, prevalentemente disposti lungo i bordi dei vigneti. Si trasmette accidentalmente da avventizie infette alle viti tramite un insetto vettore, la cicalina *Hyalestes obsoletus*. Questo insetto non è un vero e proprio parassita della vite, ma solo un suo ospite occasionale. Tra le avventizie, l'ortica gioca un ruolo di primo piano nella propagazione del LN, perché ospita sia il fitoplasma sia il suo insetto vettore. L'agente patogeno del LN può, però, infettare anche il convolvolo e diverse altre erbe spontanee.

Misure di lotta: non si eseguono trattamenti insetticidi contro l'insetto vettore, perché svolge gran parte del suo ciclo nel suolo ed è solo un ospite occasionale della vite. Per evitare che *H. obsoletus* migri sulla vite, si raccomanda di non falciare l'interfilare durante il suo volo, che si svolge tra giugno e luglio. Nei vigneti infetti, le popolazioni di ortica e convolvolo vanno eliminate in primavera o alla fine dell'autunno. Se si rilevano più di 5 ceppi infetti per ara, bisogna segnalarlo al servizio fitosanitario cantonale competente.



Virosi della vite

Accartocciamento fogliare



Gravi sintomi d'accartocciamento fogliare su Pinot nero.



Accartocciamento fogliare su Gamay.



Cocciniglia adulta nascosta sotto la cera usata per l'innesto.

Sintomi

La malattia dell'accartocciamento fogliare è un'importante virosi della vite, molto frequente in Svizzera. Il suo sintomo principale è l'accartocciamento del lembo fogliare verso il basso. Nei vitigni rossi, i sintomi si manifestano a partire dall'invaiaitura con l'apparizione di macchie rossastre tra le nervature fogliari. Estendendosi, queste macchie conferiscono alle foglie un colore rosso-violaceo uniforme, eccezion fatta per le nervature che rimangono verdi. I primi sintomi sono inizialmente poco manifesti (macchie rosse più o meno diffuse) e confinati sulle foglie che occupano la parte bassa dei tralci. Successivamente, si intensificano durante l'estate e l'autunno fino a interessare tutto il fogliame. Nei vitigni bianchi, i sintomi sono meno evidenti, tanto da passare spesso inosservati, soprattutto nel caso di alcune varietà, come Sauvignon bianco e Pinot grigio. Ciò nonostante, se si verificano infezioni con ceppi particolarmente virulenti, è possibile osservare l'accartocciamento e l'ingiallimento delle foglie anche su alcuni vitigni bianchi, quali Chasselas o Chardonnay.

Incidenza su vendemmia e vino

L'accartocciamento fogliare induce la riduzione del vigore nei ceppi, che producono grappoli di dimensioni inferiori. Nei vitigni rossi, l'arrossamento precoce comporta la riduzione della fotosintesi e un ritardo della maturazione degli acini. Alla vendemmia, tutto ciò si traduce nell'aumento dell'acidità e nel calo del tenore zuccherino, nonché del contenuto di antociani e polifenoli dell'uva.

Trasmissione

I vettori naturali di questo virus sono le cocciniglie. Attualmente, in Svizzera, questo metodo di trasmissione sembra essere poco comune.

Lotta

Il principale vettore di propagazione della virosi è l'attività antropica legata alla piantagione di materiale vegetale infetto. Il metodo più efficace per contenere questo tipo di patogeni è, e rimane, la lotta preventiva, che ruota essenzialmente attorno alla piantagione di materiale vegetale certificato, garantendo così l'assenza di virus nelle barbatelle.

Degenerazione infettiva o *court-noué*



Ingiallimento fogliare su Chasselas.



Deformazione di foglie e nervature su Gamay.



Fasciazione e biforcazioni anomale.



Acinellatura.

Sintomi

La degenerazione infettiva, o *court-noué*, è un'importante virosi della vite, molto frequente in Svizzera. Questa virosi, che influenza sia la resa sia la longevità delle viti, è caratterizzata da un'ampia gamma di sintomi di diversa gravità, il che rende difficile la sua determinazione. I diversi modi con cui si manifesta dipendono dal vitigno, dai ceppi virali e dall'ambiente coinvolti.

Al germogliamento, si osservano spesso ritardi nello sviluppo dei tralci, con la possibilità che i ceppi assumano poi un aspetto cespuglioso o striminzito. I sintomi fogliari, spesso visibili già a partire dalla primavera, consistono in un ingiallimento, da parziale a completo. In determinate situazioni, si può osservare la deformazione delle foglie, il cui lembo diventa asimmetrico, profondamente frastagliato, con bordi nettamente dentellati, nervature anomale e con un seno peziolare molto aperto. Questo quadro sintomatico è all'origine del nome inglese della virosi «fanleaf» (foglia a ventaglio).

La degenerazione infettiva della vite può anche causare la malformazione dei tralci, che sviluppano meristalli molto corti, da cui il nome francese di «court-noué», nodi doppi, fasciazioni e biforcazioni anomali, che causano la crescita dei germogli a zigzag.

Da ultimi, si rileva anche una perdita di resa, talvolta conseguente al debole vigore dei ceppi, talvolta dovuta a fenomeni di acinellatura e colatura dei grappoli.

Visto che la maggior parte dei sintomi sono aspecifici, l'effettiva presenza della virosi va confermata con un test di laboratorio.

Trasmissione

I vettori naturali dei virus responsabili della degenerazione infettiva della vite sono dei nematodi tellurici. Lo spostamento di questi nematodi nel suolo si riflette nella distribuzione delle malattie tramite focolai, più o meno concentrici e in lenta espansione, anno dopo anno.

Lotta

Non esistono metodi di lotta curativa, quindi bisogna agire preventivamente, piantando solo materiale vegetale certificato. In un vigneto colpito dalla degenerazione e infestato da nematodi, il suolo va risanato prima di procedere con un nuovo impianto. I trattamenti nematocidi, poco efficaci e tossici per l'ambiente, non sono più autorizzati. Si raccomanda di devitalizzare i ceppi colpiti in autunno, per poi estirparli durante la primavera successiva. L'estirpazione va eseguita con cura, cercando di allontanare la massima quantità possibile di radici, in modo da privare i nematodi della loro fonte d'alimentazione. Per ridurre il rischio di reinfezione, dopo il risanamento, il suolo andrebbe lasciato riposare per almeno 7-10 anni. Attualmente, sono in corso ricerche, in particolare per trovare portinnesti resistenti e maggesi ad effetto nematocida.

Parassiti

Insetti

Tignola della vite

Eupoecilia ambiguella

Tignoletta della vite

Lobesia botrana

Le larve di prima generazione penetrano nei bottoni fiorali, dove vi costruiscono un glomerulo o nido (diversi fiori riuniti da fili sericei).

Le larve della seconda generazione penetrano direttamente in uno o più acini contigui, facilitando così lo sviluppo del marciume grigio.

Le larve di *E. ambiguella* hanno la testa nera e sono meno attive di quelle di *L. botrana* che appaiono molto vivaci e hanno la testa marrone chiaro. La biologia di entrambe le specie è simile. Il secondo volo delle farfalle *L. botrana* avviene circa 7–10 giorni dopo quello di *E. ambiguella*. In presenza di entrambe le specie, bisogna aspettarsi una finestra di volo più estesa e, quindi, un periodo di danno più lungo.



Boarmie

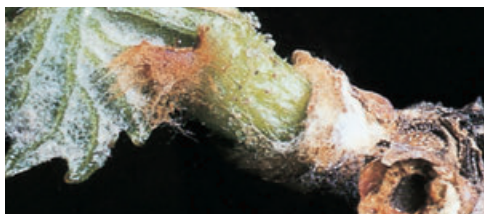
Peribadotes rhomboidaria

Nottue

Noctua comes, *Phlogophora meticulosa*

I bruchi di queste farfalle rosicchiano e distruggono le gemme prima del germogliamento.

Esiste il rischio di confondersi con i danni causati dall'oziorrinco della vite. Le boarmie sono maggiormente presenti in Vallese.



Piralide della vite

Sparganothis pilleriana

Le larve penetrano nelle gemme rigonfie svuotandole e provocando delle perforazioni spesso simmetriche sulle foglie quando esse si distendono.

Le larve si sviluppano rapidamente, divorando e forando le foglie che raggruppano in pacchetti mediante dei fili di seta.

Germogli mal sviluppati e malformati.

Attacco su grappoli meno frequente, caratterizzato da una tessitura bianca abbondante.



Controlli e soglie di tolleranza

Le trappole a feromoni consentono di monitorare l'evoluzione delle popolazioni nelle parcelle, in cui non si pratica la lotta per confusione sessuale (vedi Strategia d'intervento contro tignola e tignoletta della vite).

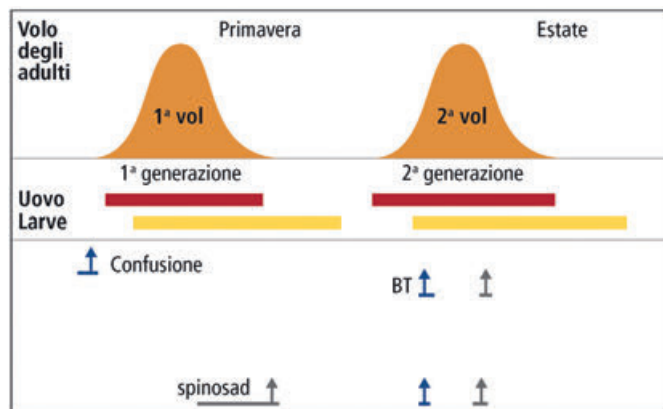
Controllare: 10x10 grappoli che si succedono su 2-3 ceppi, evitando piccoli grappoli; in 1ª e 2ª generazione.

Soglie in 1ª generazione: da 30 a 50 glomeruli per 100 grappoli oppure 25-40% di grappoli occupati da uno o più glomeruli; in 2ª generazione: nessuna soglia per la lotta preventiva, per la lotta curativa: 5% di grappoli occupati.

Strategia d'intervento contro tignola e tignoletta della vite

La lotta contro la tignola e la tignoletta della vite va preferibilmente condotta applicando la tecnica di confusione sessuale.

Confusione sessuale – Questa tecnica di lotta si può applicare sia contro la tignola sia contro la tignoletta della vite, separatamente o in combinazione. I diffusori vanno posizionati prima o al più tardi all'inizio del primo volo delle farfalle. La confusione sessuale è un metodo di lotta preventivo, riservato a superfici estese (a partire da 10 ha) o a vigneti isolati grandi almeno 1 ha e non troppo infestati (< 5% di grappoli attaccati). Se i grappoli attaccati dalle larve di 1ª generazione superano il 5% (tignoletta) e/o il 10% (tignola), si raccomanda di eseguire un trattamento insetticida preventivo (vedi sotto) sulla 2ª generazione.



Periodi ottimali d'intervento contro tignola e tignoletta della vite in funzione del modo d'azione dei prodotti biologici e biotecnologici.

Bacillus thuringiensis (BT) – La tossina prodotta da questo battere agisce esclusivamente sulle larve per ingestione. Si deve dunque trattare immediatamente prima della schiusa delle primissime larve della 2ª generazione. L'aggiunta di 1% di zucchero alla poltiglia accresce sensibilmente la sua efficacia. Una seconda applicazione dopo 12-15 giorni rende il BT efficace tanto quanto gli altri prodotti.

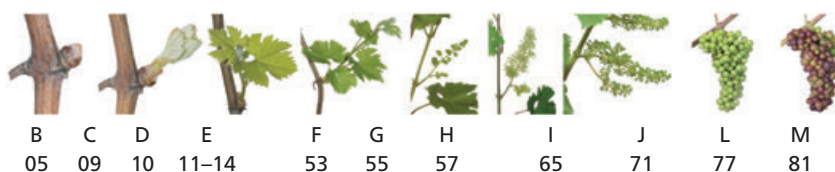
Altri insetticidi – Spinosad agisce per contatto e ingestione sul sistema nervoso degli insetti. Il principio attivo va applicato a partire dall'inizio della schiusura delle uova. Da ripetere generalmente dopo 10-14 giorni. L'aggiunta di 1% di zucchero allo spinosad ne accresce l'efficacia.

Controlli e soglie di tolleranza

Controllare, agli stadi 01-07 (B-C), la % di gemme rosicchiate su 10 serie di 10 ceppi. 2-3% di gemme rosicchiate = trattamento dei ceppi infestati e dei ceppi vicini.

Osservazioni

I danni interessano maggiormente i margini dei vigneti con suolo lavorato o pacciamato, nonché le viti che germogliano tardivamente. In caso di trattamento, bagnare abbondantemente sia i ceppi interessati sia il suolo ai loro piedi.



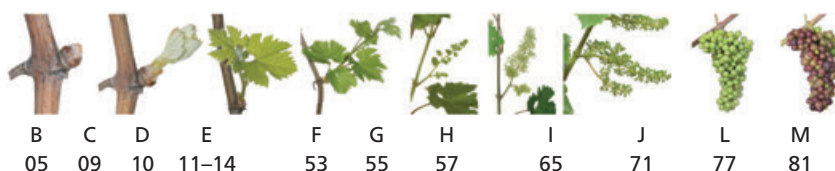
Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
■			
■			

Controlli e soglie di tolleranza

Controllare, a partire dagli stadi 13-53 (E-G), 5-10 serie di 10 ceppi, esame dei germogli fruttiferi. 1-2 cocciniglie per ceppo = trattamento.

Osservazioni

Le trappole a feromoni consentono di monitorare l'entità delle popolazioni e di stimare il rischio d'attacco per l'anno successivo.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura
	■	■	
	■	■	

■ Periodo a rischio ■ Trattamento in caso di necessità

Cicalina verde

Empoasca vitis

Sui vitigni rossi da giugno ad agosto: macchie rossastra ad angoli acuti delimitate dalle nervature. Più tardi, i margini delle foglie assumono una colorazione bruno-rossastra disseccando sui bordi, accartocciandosi. Presenza di macchie rosse a mosaico nella parte centrale della foglia, mentre i rimanenti tessuti rimangono verdi come il picciolo. Su vitigni bianchi, queste macchie restano gialle.



Cocciniglia

Parthenolecanium corni, *P. persicae*, *Pulvinaria vitis*, *Heliococcus bohemicus*

Deperimento del vegetale causato da estrazione di linfa.

Sviluppo di formazioni fungine (fumaggine) che sporcano foglie e grappoli. Trasmissione di virus.



Tripidi

Drepanothrips reuteri

Necrosi brune, visibili sulle due pagine delle foglie che in seguito possono formare delle lacerazioni puntiformi.

Fogliame increspato; foglie accartocciate (a cucchiaio). Tracce di punture su tutti gli organi erbacei (piccioli, nervature, legno dell'anno, legno di due anni, rachidi e grappoli).

Germogli fortemente attaccati presentano ritardi di crescita e deformazioni a zigzag.

Non confondere con i danni provocati da escoriosi e acariosi.

I danni su grappoli sono rari.

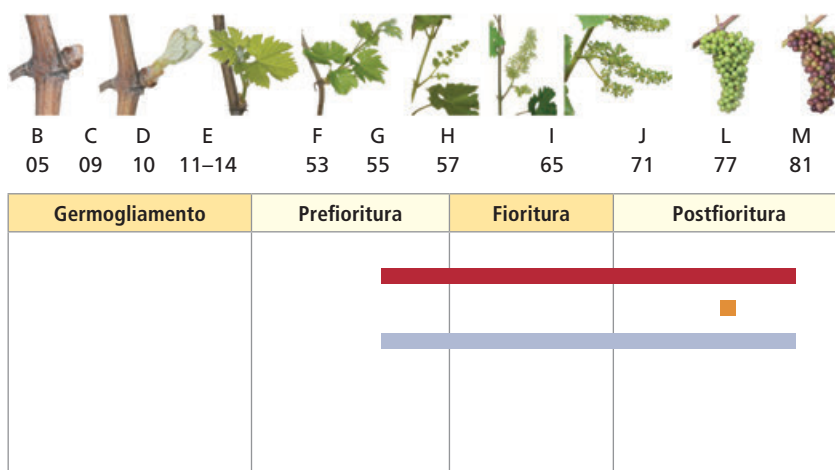


Controlli e soglie di tolleranza

Controllare 4 × 25 foglie, 1 per ceppo, scelta tra la 2ª e la 4ª foglia in pre-/post-fioritura (stadi 55–71 (G–J)) o tra l'8ª e la 10ª foglia a cavallo della chiusura del grappolo (stadi 75–77 (K–L)). Monitorare il volo utilizzando trappole cromotropiche gialle ricoperte di colla. Soglie di tolleranza: da 2 a 4 (Ticino e Lombardia) o da 3 a 5 (Svizzera tedesca) ninfe per foglia; da 250 a 500 cicaline per trappola e settimana.

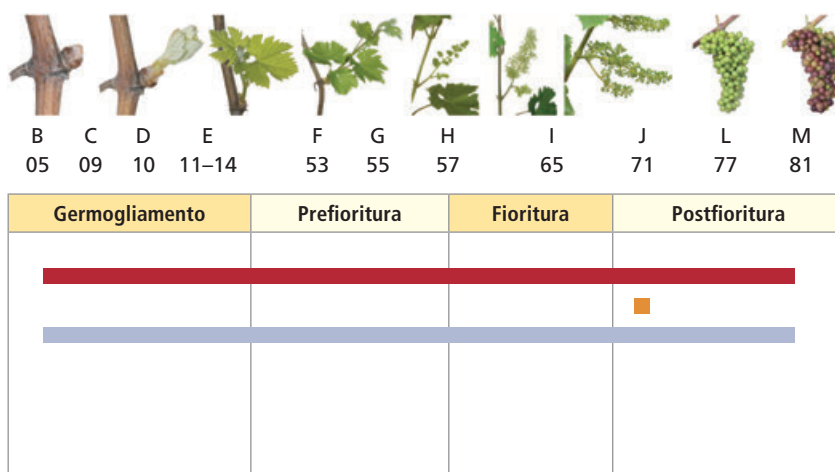
Osservazioni

Attualmente, non ci sono principi attivi omologati per intervenire contro la 1ª generazione della cicalina verde. Due specie d'imenotteri parassitoidi possono limitarne le popolazioni: *Anagrus atomus* e *Stethynium triclavatum*. Se si permette lo sviluppo dei tralci laterali, la vite è in grado di compensare in parte i danni della 2ª generazione. La cicalina verde non trasmette né virus né fitoplasmi.

**Controlli e soglie di tolleranza**

Controllare il legno di potatura in inverno e delle foglie in primavera: 5 × 10 ceppi.

Soglia non definita (diversi ceppi da mediamente fino a fortemente occupati).

**Controlli e soglie di tolleranza**

Inverno: sintomi sul legno. Stadi 10–55 (D–G): 10 × 10 foglie, 1 foglia per ceppo (2ª foglia vicino al legno vecchio). Estate: 30–50 foglie (scelte tra l'8ª e la 10ª); analisi tramite estrazione.

Stadi 12–14: 60–80% di foglie occupate.

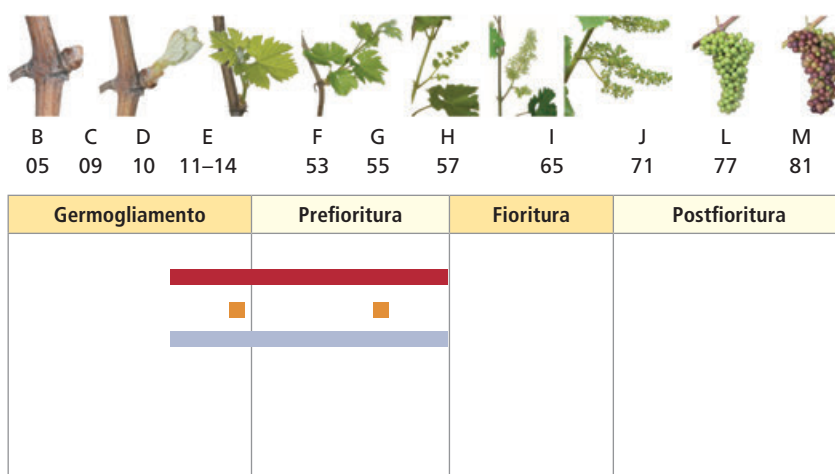
Estate: soglia indefinita, perché funzione della presenza di tiflodromi.

Osservazioni

Preda apprezzata da numerosi predatori: tiflodromi e *Aeolothrips intermedius* (tripide predatore zebrato nero e bianco).

Il rischio di subire danni è maggiore in primavera.

Agosto–settembre: le operazioni di potatura verde limitano molto lo sviluppo di elevate popolazioni.



■ Periodo a rischio ■ Trattamenti in caso di necessità ■ Lotta biologica

Filossera*Daktulosphaira vitifoliae*; syn. *Phylloxera vitifoliae*

Su produttori diretti e portainnesti: escrescenze spinose a forma di galle sulla pagina inferiore delle foglie, macchie con piccole aperture su quella superiore. La crescita può essere perturbata. Questi vitigni sono resistenti agli attacchi radicali.

Su vitigni europei: le sue punture provocano delle nodosità e delle tuberosità sulle radici in grado di causare la morte del ceppo. Possibile presenza di galle sulle foglie (vedi osservazioni).

**Cimice verde***Apolygus spinolai*

Su foglie giovani non ancora spiegate, punteggiature dapprima giallastre, poi brunastre. Le zone necrotiche si lacerano con la crescita, formando dei fori di forma e grandezza variabile.

In caso di attacco precoce si può prevedere una coltura più o meno importante.

Sui tralci laterali si osservano segni di punture disposti lungo una linea, che possono causare la crescita degli internodi a zigzag.

**Drosophila del ciliegio***Drosophila suzukii*

La femmina di *D. suzukii* depone le sue uova negli acini sani. Le deposizioni sono riconoscibili attraverso la presenza di due filamenti bianchi visibili sulla superficie dei frutti.

Queste piccole perforazioni offrono una porta d'entrata a funghi e batteri e stimolano la colonizzazione degli acini da parte delle drosofile comuni e del marciume acetico. I vitigni rossi precoci a epidermide sottile sono quelli maggiormente esposti al rischio d'attacco. La drosofila preferisce i siti ombreggiati e umidi. L'intensità delle deposizioni varia a seconda dei vitigni, del microclima e delle condizioni ambientali e agronomiche.



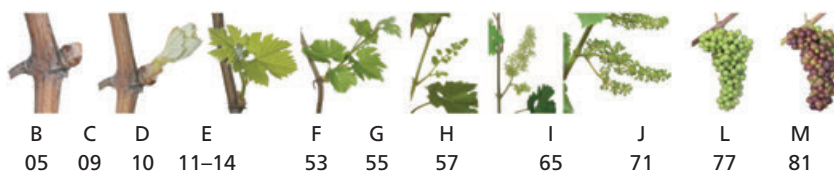
Controlli e soglie di tolleranza

Controllare 10 x 10 viti in maggio, tra gli stadi 13–55 (E–G), e in estate. In caso di forti attacchi (viti molto colpite), è possibile intervenire dopo la fioritura.

Osservazioni

Pericolo di comparsa di nuovi biotipi: gli attacchi su vitigni europei dovrebbero essere segnalati al servizio fitosanitario. Durante la sfogliatura togliere e eliminare le foglie che presentano galle.

Per limitare il potenziale infettivo (migrazione di forme gallicole) evitare di coltivare vitigni europei vicino a viti americane (almeno 100 m) e evitare la propagazione per margotta.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura

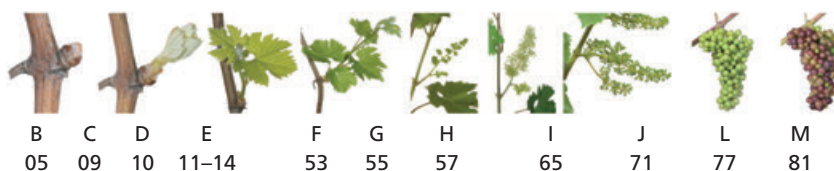
Controlli e soglie di tolleranza

Controllare i sintomi in maggio e in giugno su 10 serie di 10 ceppi.

Osservazioni

Attenzione alla confusione con altri danni (acariosi, piralide, tripide, grandine, pioggia violenta o bruciateure dovute al rame).

Spesso gli attacchi sono limitati a una zona della parcella.



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura

Controlli e soglie di tolleranza

Prelevare 5 grappoli per parcella a partire dall'invaia-tura e controllare 10 acini per grappolo (5 acini all'esterno e 5 acini all'interno dei grappoli). L'evoluzione delle deposizioni può essere seguita su www.agrometeo.ch.

Soglia superiore al 4% di acini con deposizioni.

Osservazioni

La protezione si basa sulla profilassi, in particolare sulla sfogliatura adattata della zona dei grappoli, sulla regolazione del carico prima dell'invaia-tura e mantenendo corta la cotica erbosa durante la matu-razione.

Le reti a maglie fini costituiscono una buona barriera contro *D. suzukii* come pure contro vespe, uccelli e grandine.

All'inizio dell'attacco, il caolino permette di limitare efficacemente le ovodeposizioni. L'uso di altri inset-ticidi omologati dovrebbe avvenire come ultima ri-sorsa, poiché il loro utilizzo presenta dei rischi di re-sidui e di tossicità per gli ausiliari



Germogliamento	Prefioritura	Fioritura	Postfioritura

■ Periodo a rischio
■ Altre misure di lotta

■ Trattamenti in caso di necessità
■ Lotta biologica

Acari

Acariosi

Calepitrimerus vitis

Primavera: germogliamento ritardato, tralci rattrappiti, internodi corti, spesso a zigzag (da cui il nome di degenerazione infettiva), foglie piccole, goffrate, a forma di cucchiaino. E' possibile confondersi con escoriosi, eutipiosi o tripidi.

Estate: foglie superiori goffrate e punteggiature giallastre. Imbrunimento progressivo delle foglie. In caso di attacchi importanti, la foglia intera prende una tin-ta bruno-rossastra e riflessi bronzei (da cui il nome di acariosi bronzea).



Erinosi

Colomerus vitis

Rigonfiamenti rossastri o verdi (galle) compaiono sulla pagina superiore delle foglie.

Sul lato inferiore appare un feltro bianco o rosa che imbrunisce invecchiando.

Nei casi gravi, il feltro può comparire anche sulle pagine superiori delle foglie e possono essere attaccate pure le infiorescenze.

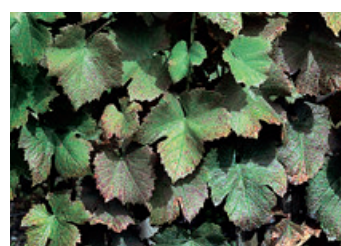


Ragnetto giallo

Tetranychus urticae

Ingiallimento di zone ben limitate del lembo fogliare. In caso di forte attacco, deformazioni, zone necrotiche, oltre a macchie gialle.

Sulle foglie vecchie, le macchie si susseguono spesso lungo le nervature per formare una sorta di scacchiera caratterizzata da zone giallo-verdastre (vitigni bianchi) o rosso-verdastre (vitigni rossi). L'intera foglia può decolorarsi e seccare, con conseguente riduzione del tenore zuccherino dell'uva.



Controlli e soglie di tolleranza

Analizzare le gemme o le foglie in laboratorio, tramite estrazione. In estate e in inverno, osservare i sintomi. Focolai di 5 o più ceppi con sintomi = trattamento nella primavera successiva.

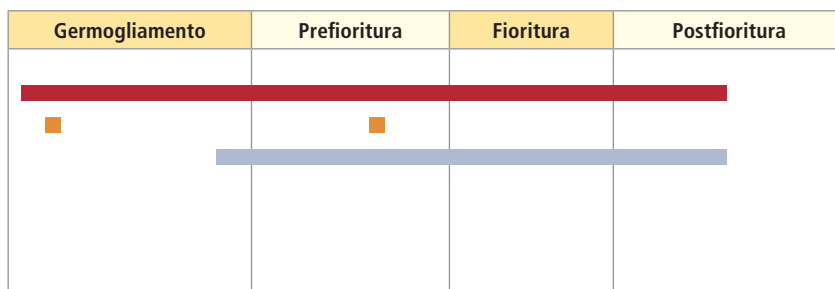
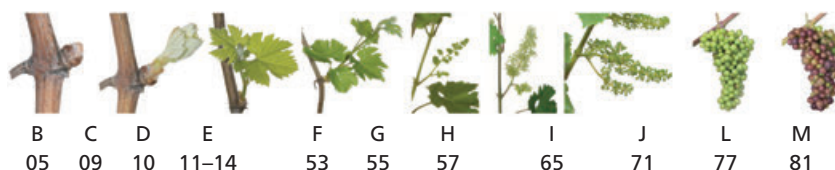
Inverno: 20 acari/gemma.

Germogliamento: 1–3 acari/gemma.

Estate: > 100 acari/foglia.

Osservazioni

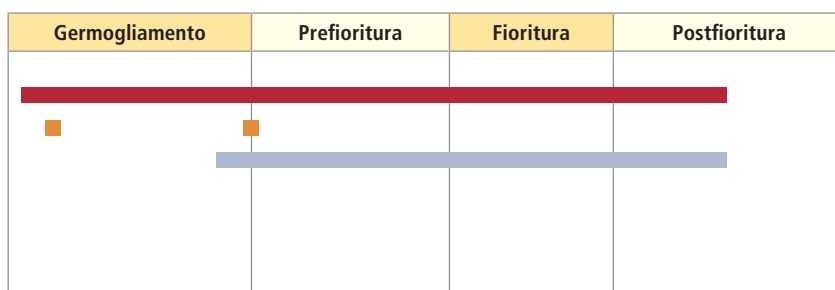
C. vitis è molto più pericoloso in primavera (stadi 10–13) che in estate. La pianta sopporta popolazioni relativamente forti. I tiflodromi possono mantenere le popolazioni dell'acariosi a un livello debole. Il modello VitiMeteo Rust Mite (www.agrometeo.ch) permette di applicare il trattamento al germogliamento in modo mirato. In caso si tratti al germogliamento, bagnare bene i ceppi. Piantagioni giovani sono particolarmente sensibili agli attacchi d'acariosi.

**Controlli e soglie di tolleranza**

Controllare danni e sintomi su foglie e tralci a partire da maggio. In presenza di grappoli attaccati, intervenire durante la primavera successiva.

Osservazioni

I danni sono occasionali e causano raramente perdite economiche. Come capita per l'acariosi, i tiflodromi limitano gli attacchi.

**Controlli e soglie di tolleranza**

Stagione: 50–100 foglie (% di foglie occupate da una o più forme mobili).

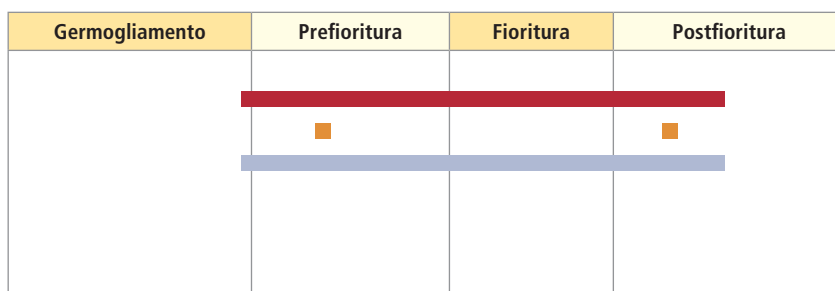
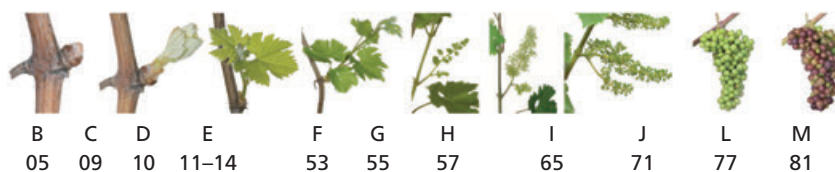
Primavera: 30–40%;

Estate: 20–30% di foglie occupate.

In presenza di tiflodromi, non si interviene fin quando la % di predatori è uguale o più elevata di quella degli acari.

Osservazioni

I tiflodromi permettono una lotta biologica efficace. L'applicazione di acaricidi è necessaria solamente in seguito a invasioni massicce, p. es. dopo un diserbo. In caso di necessità usare degli acaricidi da neutri a poco tossici per i tiflodromi.



■ Periodo a rischio ■ Trattamenti in caso di necessità ■ Lotta biologica

Ragnetto rosso

Panonychus ulmi

Decolorazioni puntiformi della foglia, In primavera le punture del lembo fogliare possono imbrunire o annerire.

Le foglie diventano grigioverdastre o grigio-brunastre e restano piccole. In caso di forte attacco in primavera le foglie possono cadere.

In estate le foglie anche se bronzee non cadono. La maturazione dei tralci può essere alterata. Alla vendemmia può verificarsi una perdita del tenore zuccherino degli acini.



Controlli e soglie di tolleranza

In inverno, con una lente d'ingrandimento, controllare 50 campioni di legno di potatura (uno per ceppo), lunghi due nodi e prelevati tra il 5° e l'8° nodo. A partire dalla terza foglia, controllare da 50 a 100 foglie (% occupate da una o più forme mobili).

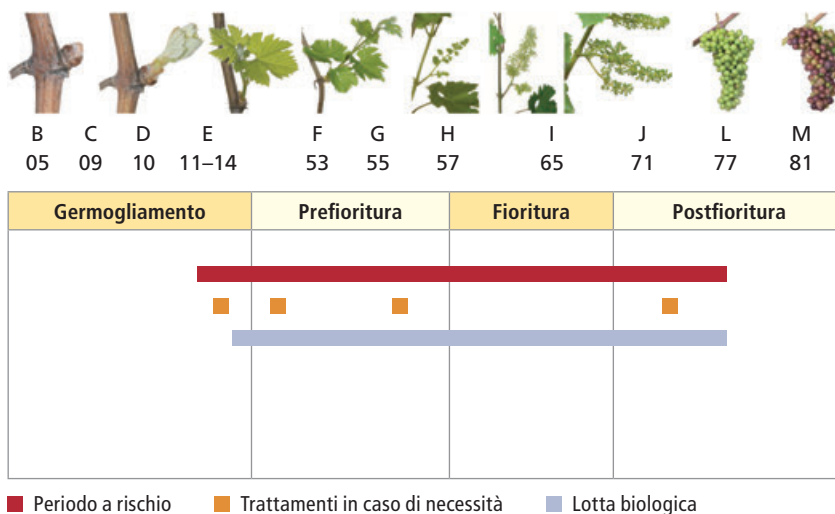
Inverno: 6 uova/gemma e 50% delle gemme occupate.

Primavera: 50–60% di foglie occupate.

Estate: 30–40% di foglie occupate.

Osservazioni

I tiflodromi consentono di condurre una lotta biologica efficace. Se presenti, non bisogna intervenire fintantoché la loro % supera o uguaglia quella del parassita.



Altri parassiti

Maggiolino

Melolontha melolontha



Le larve dei coleotteri scarabeidi, che comprendono, tra gli altri, il maggiolino comune, il grande maggiolino di San Giovanni, il maggiolino degli orti e le cetonie, si definiscono *melolontoidi*. Si tratta di larve piuttosto grosse, con corpo ricurvo (a forma di C più o meno chiusa) e caratterizzate da colorazioni bianche, grigie o giallastre. I danni che questi insetti causano nei vigneti sono quasi sempre attribuibili al solo maggiolino comune, la cui incidenza varia, però, molto da regione a regione. In Ticino, il maggiolino comune è presente, ma non costituisce un problema per la viticoltura.

Nelle regioni dove il maggiolino causa regolarmente danni, durante il volo, le colture si possono proteggere stendendo reti antigrandine su terreno o posizionandole come si fa solitamente con le reti di protezione contro gli uccelli. In queste zone, i nuovi impianti andrebbero eseguiti durante l'anno precedente il volo, perché le barbatelle possano radicare prima dell'anno più critico. Se si sceglie questa opzione, si raccomanda di lavorare con cura tutta la superficie del suolo fino al momento della piantagione e di ripetere le lavorazioni sull'interfilare durante la primavera successiva. Se si pianta durante l'anno del volo, le lavorazioni vanno eseguite precocemente nella stagione, perché il suolo privo di vegetazione è meno attrattivo per le femmine pronte a deporre le uova. Anche in questo caso, la piantagione va imperativamente eseguita su suolo nudo. Se si pianta su prati lavorati di fresco, bisogna fare attenzione perché nel suolo potrebbero esserci larve provenienti da voli precedenti. Se la piantagione avviene l'anno successivo al volo, bisogna lavorare intensivamente il suolo (fresatura) poco prima dell'esecuzione dell'impianto, quando le larve sono già migrate verso l'alto, per ridurre notevolmente la popolazione. Per ridurre le popolazioni di larve, in primavera, si possono anche trattare i filari con prodotti contenenti nematodi entomopatogeni.

Un problema soprattutto per i vigneti della Svizzera tedesca

Il ciclo del maggiolino comune dura 3 anni (4 se la quota aumenta). Ne consegue che il volo degli adulti ha cadenza quasi sempre triennale. Il volo «bernese» interessa i vigneti della valle del Reno sangallese, della Bündner-Herrschaft (già circolo di Maienfeld) e di alcune zone del Canton Turgovia, quello «urano» si può osservare in alcune aree vitate, sempre del Canton Turgovia, mentre quello «basilese» non riveste nessuna importanza per i vigneti della Svizzera orientale.

Altri coleotteri: bostrico, oziorrinco, sigaraio, bromio, altiche



Diversi altri coleotteri possono attaccare sporadicamente la vite. Tra questi, il bostrico (fotografia a lato, a sinistra), che scava gallerie nelle viti sottoposte a stress, l'oziorrinco, che, in primavera, può danneggiare le gemme similmente a quanto fanno le nottue (pagina 34) e il sigaraio, la cui femmina, tra maggio e giugno, punge i piccioli fogliari, causando il tipico arrotolamento a sigaro delle foglie, che poi disseccano (fotografia a lato, a destra). Nel caso si verificano problemi con questi parassiti di importanza secondaria, si raccomanda di contattare il servizio fitosanitario cantonale competente (vedi indirizzi elencati a fine guida). Nei vigneti giovani, l'impiego di nematodi entomopatogeni riduce l'entità delle popolazioni di larve.

Vespe

Paravespula sp.



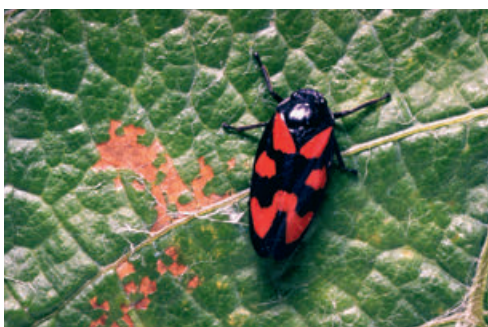
Occasionalmente, le vespe possono causare danni significativi, soprattutto su vitigni precoci, aromatici oppure destinati alla produzione di uva da tavola. La protezione integrale del vigneto con reti antinsetti, si è dimostrata fattibile per gli impianti di uva da tavola, ma non applicabile ai vigneti destinati a produrre uva da vino. Tuttavia, in questi ultimi, si è comunque osservato un certo effetto deterrente indotto dalla posa di reti antigrandine sulla fascia di vegetazione occupata dai grappoli. Non vi sono insetticidi omologati contro le vespe. L'uso di trappole è consentito, ma la loro efficacia non è sempre sufficiente. Sulle varietà sensibili, le trappole (contenitori o bottiglie con collo stretto) vanno appese al momento giusto, nonché mantenute pulite e riempite regolarmente con un liquido attrattivo. Esempi di possibili miscele attrattive sono: sidro dolce e aceto in rapporto 4:1 oppure birra, aceto e sciroppo di lampone in rapporto 3:1:1 (eventualmente diluito con acqua). In tutti i casi, si raccomanda di aggiungere un po' di detersivo o un bagnante.

Minatrice americana*Phyllocnistis vitigenella*

La minatrice americana della vite è stata osservata per la prima volta in Svizzera nel 2009. Fino ad oggi, la sua presenza è confinata nel solo Canton Ticino. Si tratta di un microlepidottero lungo circa 3 mm, che trascorre l'inverno come adulto, al di sotto delle scaglie della corteccia della vite. In primavera, le femmine depongono le uova sulle prime foglie, sulle quali compaiono poi le prime mine a partire dalla metà di maggio. In seguito, l'incidenza delle mine aumenta fortemente durante l'estate, interessando quasi tutte le foglie del cepo infestato. Le larve del parassita si trovano nelle mine, che sono il risultato della loro attività trofica all'interno del parenchima fogliare. L'insetto svolge tre generazioni. Le infestazioni gravi sono poco frequenti e, se del caso, solo puntuali. La lotta diretta contro la minatrice americana della vite non è praticamente mai necessaria.

Cicalina bufalo*Stictocephala bisonia*

Questa cicalina, originaria dell'America del nord, è stata introdotta in Europa nel XIX secolo. Gli adulti si riconoscono facilmente, perché possiedono una carena ricurva e molto marcata sul primo segmento del torace. L'insetto supera l'inverno sotto forma di uovo nella corteccia dei tralci di vite e di diversi altri arbusti. Le uova si schiudono tra la metà di maggio e la metà di giugno. Seguono 5 stadi giovanili che si nutrono su dicotiledoni erbacee, come il convulvolo. Gli adulti compaiono tra luglio e settembre sia sulla vite sia su diversi tra alberi e arbusti. L'ovodeposizione avviene sotto la corteccia dei tralci dell'anno e causa un rigonfiamento suberoso o una leggera depressione. L'interruzione del flusso linfatico che ne deriva induce la decolorazione delle foglie inserite distalmente rispetto al punto di deposizione. Questo sintomo si può confondere con quelli causati da giallumi o virosi. La lotta diretta è poco efficace. La distruzione dei rami colpiti e il controllo delle infestanti (convulvolo) sono i modi migliori per evitare i danni.

Cercopide*Cercopis vulnerata*

Gli adulti del genere *Cercopis* si riconoscono facilmente grazie al vivace disegno rosso e nero che orna le loro elitre (fotografia a lato). Le forme giovanili di queste cicaline si circondano di una schiuma biancastra prodotta dall'ano, che si nota spesso in primavera, sotto forma di ammassi schiumosi presenti su diverse piante o nel suolo. Le neanidi si nutrono delle radici dei cereali e passano l'inverno nel suolo. Gli adulti emergono a partire tra la fine di aprile e luglio. Le ripetute punture nutrizionali degli adulti non sono dannose, tutt'al più possono causare la comparsa di piccole macchie marroni sulle foglie. La lotta non è necessaria.

Cimice marmorizzata*Halyomorpha halys*

Presente in Svizzera dal 2014 e originaria dell'Asia orientale. L'adulto della cimice marmorizzata è di colore marrone screziato con dense macchie scure. Misura da 12 a 17 mm di lunghezza e da 7 a 10 mm di larghezza. *Halyomorpha halys* si distingue dalla cimice indigena (*Raphigaster nebulosa*) per l'assenza di una grande spina addominale tra le zampe. Questo parassita è molto polifago e causa gravi danni alle colture frutticole. *H. halys* si sviluppa anche sulla vite dove si nutre degli acini. Essa potrebbe, dunque, potenzialmente ridurre il raccolto, favorire lo sviluppo di malattie oppure modificare il gusto dell'uva, del mosto o del vino. A parte il possibile rischio di falsare il gusto nel succo d'uva, *H. halys* non rappresenta attualmente, per le nostre conoscenze, un grande problema per la viticoltura. (www.halyomorpha.agroscope.ch, Agroscope Scheda tecnica 71/2018).

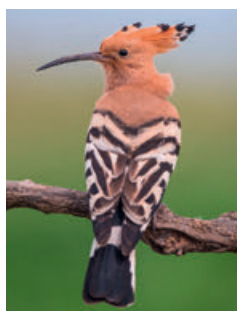
Cocciniglia farinosa del pesco

Pseudococcus comstocki



Pseudococcus comstocki è una cocciniglia cotonosa originaria dell'Asia orientale e oggi presente in Vallese dal 2016. La femmina è aptera, di forma ovale e appiattita ed è lunga da 2,5 a 5,5 mm. Si distingue per un paio di setole anali particolarmente sviluppate dalle altre due cocciniglie autoctone (*Heliococcus bohemicus*, *Phaenacoccus aceris*). Molto polifaga (pere, mele, albicocche), è segnalata anche sporadicamente sulla vite ed è riconosciuta come vettore del virus dell'accartocciamento fogliare GLRaV-3. In Francia e negli Stati Uniti, dove *P. comstocki* è presente dal 1920 non è stato segnalato, a nostra conoscenza, alcun danno significativo nei vigneti. Allo stato attuale, questa cocciniglia non rappresenta quindi un rischio maggiore per il vigneto svizzero rispetto alle altre cocciniglie farinose già presenti.

Mammiferi e uccelli del vigneto



L'upupa: una specie minacciata che trova di che nutrirsi (principalmente grossi insetti) nel vigneto (fotografia: Michael Gerber, BirdLife Svizzera).

I vigneti costituiscono degli importanti habitat per ricci, rettili e diverse specie d'uccelli. Per quel che riguarda i mammiferi, i roditori (campagnolo terrestre, campagnolo dei campi) possono approfittare dell'inerbimento delle colture e della loro vicinanza per scavarsi le loro gallerie. Essi danneggiano sia le radici sia le giovani piante. La lepre può anche attaccare le viti giovani, mentre, in prossimità di zone boschive, il cervo, il capriolo e il camoscio raggiungono le gemme. Il cinghiale, la volpe e soprattutto il tasso si interessano soprattutto agli acini maturi. I loro danni possono necessitare localmente l'installazione di protezioni adattate (manicotti attorno alle piante, griglie, recinzioni elettriche, esche dissuasive...).

Scheda tecnica 042: Danni causati da piccoli mammiferi e dalla selvaggina in viticoltura.



Riccio comune (fotografia: Michael Gerber, BirdLife Svizzera).

Diverse specie di uccelli sono presenti nei vigneti. Delle specie minacciate quali l'upupa, il torcicollo, l'allodola e lo zigolo vivono nei nostri vigneti ma non attaccano gli acini. Essi dipendono per la loro sopravvivenza da diversi elementi. L'avifauna merita un'attenzione e una protezione speciali. Numerosi uccelli mangiano parassiti come, ad esempio, falene o tignole della vite. Solo poche specie quali storni, merli, tordi canori e passeri domestici possono localmente causare danni alle colture. Tali danni sono più frequentemente riscontrati in parcelle isolate o delimitate da boschi, parcelle precoci o destinate a vendemmie tardive. In alcune zone del vigneto sono necessarie misure di protezione dagli uccelli per evitare perdite economiche. Laddove è possibile, dovrebbero essere privilegiati mezzi di disturbo acustici o ottici, oppure delle reti di protezione laterale. La copertura totale dei vigneti dovrebbe essere evitata o limitata a situazioni specifiche e le reti devono essere posate e smontate secondo le raccomandazioni ufficiali al fine di evitare catture inutili di uccelli e altri animali, quali ricci e rettili.

Agroscope Scheda tecnica n° 132: Protezione adeguata del vigneto e della sua fauna

Questi documenti sono disponibili sul sito Internet www.agroscope.ch



Rete a maglie strette riutilizzabile tipo «minigonna», innocua per ricci e uccelli (fotografia: Christian Linder, Agroscope).



Sbagliato: estremità della rete non sufficientemente tesa e adagiata sul suolo, con grave pericolo per ricci e uccelli (fotografia: Agroscope).



Giusto: rete monouso ben tesa a poca distanza dal suolo e priva di lembi liberi e penzolanti a contatto con la superficie (fotografia: Agroscope).

Organismi potenzialmente nocivi nel futuro

Organismi di quarantena

Malattia di Pierce

Xylella fastidiosa subsp. *fastidiosa*



La malattia di Pierce, descritta negli Stati Uniti alla fine del XIX secolo e causata dal battere *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*, si sta diffondendo. I batteri colonizzano lo xilema delle piante e sono trasmesse da alcune cicaline. Nelle viti infette, le foglie disseccano sui bordi. Il disseccamento si estende e l'intera foglia appassisce e deperisce. Rispetto ad altre malattie, l'unico specifico sintomo è dato dai piccioli che restano attaccati ai tralci privi di lamina fogliare («fiammiferi»). I tralci ammalati invecchiano in modo irregolare, il tessuto vegetale marrone si confonde con il verde (nodi verdi e internodi agostati). La vite infettata muore nello spazio di qualche anno. **A causa della sua nocività, la *X. fastidiosa* è classificata in Svizzera come organismo da quarantena ed è obbligatorio segnalare i casi sospetti ai servizi fitosanitari cantonali** (www.xylella.agroscope.ch, Agroscope Scheda tecnica 60/2018).

Coleottero giapponese

Popillia japonica



Originario del Giappone e osservato per la prima volta nel 2017 nel Ticino meridionale, *Popillia japonica* ha rapidamente colonizzato questa regione causando nel 2020 danni alla vite. Il suo ciclo biologico è annuale. La larva dell'insetto sverna nel suolo e in primavera si nutre di radici. Nelle condizioni ticinesi gli adulti emergono dalla metà di giugno e il volo termina a settembre. L'adulto misura da 8 a 12 mm di lunghezza e assomiglia al maggiolino degli orti (*Phyllopertha horticola*). Tuttavia, si distingue per il colore verde metallizzato brillante dello scudo e, soprattutto, per la presenza ben visibile di cinque ciuffi di peli bianchi su ciascun lato dell'addome e due ciuffi aggiuntivi sull'ultimo segmento addominale. Gli adulti sono polifagi e si nutrono di foglie, fiori e frutti di molte specie vegetali, compresa la vite. **A causa della sua nocività, il coleottero giapponese è classificato in Svizzera come organismo da quarantena ed è obbligatorio segnalare i casi sospetti ai servizi fitosanitari cantonali** (www.popillia.agroscope.ch, Agroscope Scheda tecnica 63/2017).

Organismi non regolamentati

Cicalina africana

Jacobiasca lybica



Danni da cicalina africana (*Jacobiasca lybica*) in un vigneto spagnolo (Fotografia: Jasmine Cadena Canals, Agroscope).



Decolorazione delle foglie causata dalla cicalina africana (*Jacobiasca lybica*) (Fotografia: Alan Storelli, Agroscope).

La cicalina africana è un emittente polifago originario dell'Africa. Mentre la vite è la sua pianta ospite preferita durante la stagione estiva, per svernare predilige specie quali l'ontano nero, il fico, il melo o la quercia. Molto simili alla cicalina verde indigena (*Empoasca vitis*), gli adulti di questa specie sono lunghi meno di 3 mm e presentano una colorazione verde chiaro tendente al giallo. Lo sviluppo dell'insetto dall'uovo allo stadio adulto avviene nel giro di un mese. In un anno, possono succedersi fino a 5 generazioni.

In seguito al riscaldamento climatico, i danni provocati dalla cicalina africana nei vigneti dell'Europa meridionale (Spagna, Grecia, Portogallo, Sardegna, Corsica e Pirenei orientali) sono ad oggi economicamente significativi. I sintomi del passaggio di questo insetto sono simili a quelli causati da scottature solari, carenze nutrizionali o lesioni causate da acari. In caso di grave attacco, le viti perdono le foglie, esponendo così i grappoli al sole. Ciò influisce sulla qualità e sulla quantità di uva, oltre a provocare l'esaurimento dei ceppi a lungo termine.

Lanterna maculata

Lycorma delicatula



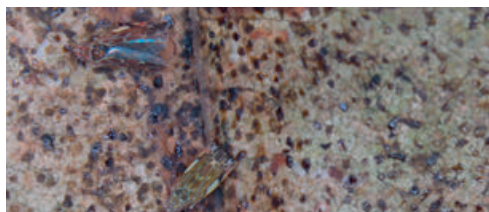
Adulto di lanterna maculata (*Lycorma delicatula*) (Fotografia: AdobeStock).

La lanterna maculata è un insetto polifago originario dell'Asia che, di recente, si è diffuso negli Stati Uniti d'America. Gli adulti di questa specie sono lunghi 25 mm circa e sono molto simili alle cicaline. Le ali anteriori hanno una colorazione grigio-bruna e sono ornate da punti neri; quelle posteriori presentano invece una parte prossimale rossa, anch'essa dotata di punti neri, e una parte distale a bande alterne bianche e nere. Si tratta di una specie univoltina che utilizza le ali più per saltare che per volare.

La lanterna maculata perfora, per nutrirsi, il floema delle foglie e dei giovani germogli di specie vegetali quali le viti, vari alberi da frutto o l'ailanto, senza però attaccarne i frutti. In caso di forte infestazione, si può assistere all'appassimento dei germogli o perfino dell'intera pianta di vite. Inoltre, la melata prodotta dall'insetto può favorire lo sviluppo importante di fumaggine. La lanterna maculata è dunque un organismo nocivo per la vite, che mette a rischio la quantità e la qualità dell'uva, così come la vitalità stessa delle viti.

Cicalina maculata della vite

Erasmoneura vulnerata



Adulti di cicalina maculata della vite (*Erasmoneura vulnerata*) lunghi circa 3 mm. Le tipiche lesioni giallo-biancastre accompagnate dalla presenza di escrementi ad essi associate sono visibili nell'immagine (Fotografia: Attilio Rizzoli, Agroscope).

La cicalina maculata della vite è un emittente di origine nordamericana, associato principalmente al genere *Vitis*. In Europa, questo insetto è stato riscontrato per la prima volta in Italia, nel 2004. Il primo ritrovamento in Svizzera è avvenuto nel 2019, in Canton Ticino, dove, nel giro di pochi anni, questa specie ha colonizzato tutti i vigneti presenti, diffondendosi anche nel vicino Moesano. Nel resto della Svizzera, per il momento, l'insetto non è ancora stato segnalato. Oltre che in Italia settentrionale e nella Svizzera meridionale, la cicalina è stata avvistata in Slovenia, Serbia, Romania e Bulgaria.

Gli adulti di cicalina maculata sono lunghi tra 2,7 e 3,2 mm. I loro tratti distintivi sono le ali maculate e una vena trasversale rossa presente in vicinanza della prima cella apicale delle ali anteriori. I danni fogliari tipici causati da questo insetto consistono in lesioni giallo-biancastre accompagnate dalla presenza di escrementi. Se presente in elevata densità, la cicalina maculata può causare importanti danni fogliari e una conseguente riduzione dell'attività fotosintetica delle viti, che, nei casi più gravi, può comportare la diminuzione della resa.

Minatrice americana della vite

Aspilanta oinophylla



Le larve della minatrice americana della vite (*Aspilanta oinophylla*) scavano mine circolari di 1 cm di diametro all'interno delle foglie di vite (Fotografia: Attilio Rizzoli, Agroscope).

Aspilanta oinophylla è una minatrice fogliare originaria del Nordamerica. In Europa, questo lepidottero è stato segnalato per la prima volta nel 2006, in Italia settentrionale. Dal 2021, è presente anche nei vigneti della Svizzera meridionale.

Le larve di *Aspilanta oinophylla* scavano mine circolari di 1 cm di diametro all'interno delle foglie di vite. A maturità, esse producono un filo sericeo, tramite il quale si calano sul suolo sottostante la pianta, dove si impupano. Dalla pupa fuoriesce poi la farfalla adulta. Dopo l'accoppiamento, la femmina depone le uova nell'epidermide delle foglie di vite. In Ticino, si succedono due generazioni all'anno, con picchi di sfarfallamento degli adulti a metà giugno e a metà agosto.

Forti infestazioni di minatrice americana della vite possono causare una perdita non indifferente di superficie fogliare, con conseguente diminuzione quantitativa e qualitativa del raccolto.

Qualsiasi osservazione di nuovi organismi potenzialmente nocivi, anche se non si tratta di organismi di quarantena, quindi già sottoposti all'obbligo di notifica, va segnalata alle autorità cantonali competenti.

Ausiliari

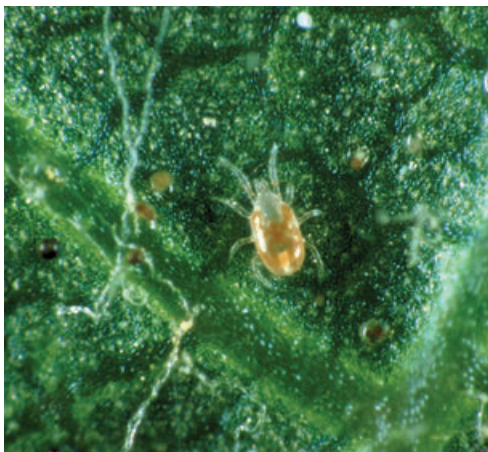
Mantenere e promuovere la biodiversità



Oltre alle specie nocive e indifferenti, i vigneti offrono rifugio a una ricca gamma di insetti e acari antagonisti. Questi nemici naturali, parallelamente ad altri fattori (condizioni meteorologiche, stato della pianta), limitano il numero dei fitofagi della vite. La presenza e l'abbondanza di questi ausiliari variano molto a seconda delle parcelle per diverse ragioni: risorse alimentari (impatto indiretto) o mortalità dovuta ai prodotti fitosanitari (impatto diretto).

Gli ausiliari vivono anche su colture agricole e habitat naturali come pure su un gran numero di piante selvatiche. La maggior parte delle specie colonizza i vigneti dal loro interno e vi s'installa se vi è nutrimento a sufficienza. Per le specie che non volano, come i tiffodromi, la ricolonizzazione dei vigneti è più lenta. La conservazione e la creazione di habitat naturali all'interno e intorno ai vigneti andrebbe incoraggiata, perché strutture naturali, come muri a secco, scarpate inerbite, siepi, prati magri, ecc., contribuiscono a mantenere una ricca biodiversità e a sostenere gli equilibri naturali.

Acari predatori



I **tiffodromi**, acari predatori, mantengono a un basso livello le popolazioni di ragno rosso e giallo, come pure quelle degli eriofidi, agenti dell'erinosi e dell'acariosi. Si nutrono anche delle larve del tripide della vite.

La ripartizione delle principali specie presenti nei vigneti svizzeri (*Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni*, *Euseius finlandicus* e *Kampimodromus aberrans*) è legata al tipo di alimentazione disponibile, alle condizioni microclimatiche, alla presenza di piante «serbatoio» nelle immediate vicinanze dei vigneti (siepi, boschetti) e all'eventuale esecuzione di lanci mirati. Questi predatori di protezione, una volta installati, si mantengono nelle colture se si adotta un comportamento rispettoso nei loro confronti (vedi lista degli effetti secondari dell'indice fitosanitario per la viticoltura).

I cambiamenti nelle pratiche fitosanitarie legati all'evoluzione della produzione e delle esigenze poste dalle PER hanno permesso il ritorno e lo sviluppo dei tiffodromi nei vigneti. Altre famiglie di acari predatori (p.es. *Anystidae*) si possono incontrare spesso nei vigneti poco trattati. Molto rapidi, attaccano in particolare larve di diversi insetti (tripide, cicaline). La lettiera dei suoli viticoli ospita pure una grande varietà di acari predatori che dipendono fortemente dalle tecniche di gestione del suolo.

Parassitoidi



Gli **imenotteri parassitoidi** (Ichneumonidea, Chalcidoidea) giocano un ruolo importante nella limitazione delle popolazioni di cocciniglie, cicaline e larve che attaccano la vite.

Le uova della tignola e della tignoletta sono soggette ad attacchi di *Trichogramma* spp. che possono raggiungere, a determinate condizioni, tassi di parassitismo del 60%. Analogamente, *Anagrus atomus* svolge un ruolo importante nella regolazione della cicalina verde della vite, dove sono stati osservati tassi di parassitismo fino all'80%.

Le larve della piralide e delle nottue sono parassitate anche da alcune larve di ditteri (Tachinidi).

Altri ausiliari



Le vigne ospitano diverse famiglie di **ragni**, presenti sia sul fogliame (*Dyctinidae*, *Salticidae*) che al suolo (*Gnaphosidae*, *Lycosidae*). Vi cacciano attivamente o passivamente (mediante la tessitura di tele) un gran numero d'insetti, specialmente lepidotteri, cicaline e ditteri e rivestono un ruolo molto importante nell'equilibrio dell'ecosistema.

Le **cimici predatrici** (Antocoridi, Miridi) s'incontrano spesso nelle vigne dove si nutrono di acari e di piccoli insetti.

In certi periodi dell'anno è possibile osservare anche un numero a volte importante di **crisope**, efficaci predatori di uova e di giovani larve di lepidotteri e di acari.

La varietà di questi ausiliari nei vigneti è influenzata, in particolare, dalla varietà della flora, se possibile naturale, presente sia negli stessi vigneti sia nelle loro immediate vicinanze.

Forbicine e coccinelle



Le **forbicine** sono predatori riconosciuti di uova di giovani larve di tignole e tignolette. Tuttavia, dalle recenti prove di contaminazioni artificiali delle uve attraverso forbicine è emerso che i loro escrementi potrebbero influenzare negativamente il sapore dei vini. Ciononostante, le densità d'insetti e di deiezioni generalmente osservate prima della vendemmia mostrano che le soglie di percezione sono superate solo eccezionalmente. Per il momento non si giudicano necessarie delle strategie di lotta contro le forbicine, ma per prevenire eventuali problemi un monitoraggio attento del livello delle popolazioni è raccomandato.

Benché vengano spesso associate agli afidi, numerose specie di **coccinelle** indigene attaccano anche piccoli insetti e acari. La recente espansione della coccinella asiatica (*Harmonia axyridis*) in Europa e le paure legate al rischio che si sviluppino cattivi odori e gusti anomali nel vino esigono un'attenzione particolare durante la vendemmia. Tutto ciò non deve rimettere in discussione il ruolo benefico che questi predatori svolgono nelle colture.

Effetti secondari



I diversi gruppi di ausiliari reagiscono diversamente ai fungicidi e agli insetticidi. La maggior parte delle misure di protezione fitosanitaria influenzano gli ausiliari direttamente (mortalità) o indirettamente (mancanza di nutrimento). Le famiglie di principi attivi o i singoli prodotti possono essere raggruppati in diverse classi di tossicità rispetto agli ausiliari. Questa classificazione, molto generale, si basa su diversi studi e osservazioni fatti in Svizzera e all'estero e considera i principali ausiliari (soprattutto acari predatori) presenti in viticoltura. Una lista che considera i cosiddetti «effetti secondari» sui principali ausiliari, sempre in viticoltura, viene pubblicata regolarmente nell'«Indice fitosanitario per la viticoltura».

Per ciò che riguarda i tiflodromi, per esempio, le indicazioni si basano in generale su prove di pieno campo realizzate in Svizzera. Le classi N (neutro o poco tossico), M (mediamente tossico) e T (tossico) danno un'indicazione sulla tossicità dei prodotti per *Typhlodromus pyri*. Altre specie, come *Amblyseius andersoni* o *Euseius finlandicus*, possono avere sensibilità diverse. I prodotti a debole persistenza sono meno pericolosi di quelli a lunga persistenza. A parità di principi attivi utilizzati, i trattamenti eseguiti al germogliamento sono meno pericolosi di quelli eseguiti a partire dallo stadio 09 (D) e/o in estate. Le applicazioni ripetute sono più dannose dei trattamenti singoli. Per i fungicidi, la classificazione si basa su cinque trattamenti. Pertanto, l'applicazione unica o in due volte di un fungicida classificato come tossico può avere un effetto meno importante. I tiflodromi sono poco mobili e pertanto è prioritario salvarli. Andranno perciò scelti principalmente dei prodotti del gruppo N. I prodotti del gruppo M saranno usati solo in caso di necessità e in una singola applicazione.

Raccomandazioni

Gli ausiliari non sono sempre sufficienti per assicurare una riduzione dei fitofagi.

Per questo motivo conviene:

- considerare, durante i controlli, l'equilibrio tra parassiti e ausiliari prima di prendere delle decisioni sul trattamento;
- preservare gli ausiliari quanto possibile, evitando trattamenti inutili e favorendo insetticidi e fungicidi selettivi;
- reintrodurre i tiflodromi.

Avversità climatiche

Gelo invernale



Photo W. Gärtel, BBA

Sintomi

Il sintomo principale del gelo invernale è l'imbrunimento delle gemme. I danni si manifestano a temperature da $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, ma a volte anche a temperature più elevate. È il caso in periodi di siccità prolungata, quando i suoli screpolati lasciano penetrare il gelo in profondità (inverno 2001–2002).

Bruschi caldi di temperatura sono più nefasti di un abbassamento progressivo.

Anche i tralci possono esserne colpiti. Nella sezione trasversale presentano un anello bruno-nerastro sotto la corteccia. In caso di gelo rigido il legno vecchio può essere attaccato e il ceppo spaccarsi, aprendo così una porta al batterio *Agrobacterium vitis*.

Osservazioni e misure di protezione

Contro il gelo invernale non esiste alcun mezzo di lotta diretta. Nelle regioni esposte a temperature invernali molto basse, come per esempio il Canada, possono essere piantati solamente degli ibridi interspecifici resistenti al freddo (Concord, Chancellor, Léon Millot, Maréchal Foch, ecc.) Un'ulteriore alternativa, praticata in Russia e nei Balcani, consiste nel rincalzamento dei ceppi.

Misure indirette: un buon equilibrio vegetativo (non troppo vigore), un buon rapporto foglia/frutto (che agisce sulla maturazione del legno e sulle riserve), i sistemi di potatura lunga e la scelta dei vitigni, sono dei fattori che influenzano la resistenza della vite al freddo.

Gelo primaverile



Sintomi

Gli organi verdi della vite sono sensibili al freddo e gelano da $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. In funzione dello stadio di sviluppo, del tipo di gelo e del grado di umidità degli organi, i danni possono sopraggiungere anche a temperature superiori. Se queste condizioni si presentano al germogliamento, il danno è irreversibile. Spesso solo la gemma principale è attaccata e quelle di controcchio possono ancora svilupparsi.

Quando i germogli sono sviluppati, il gelo provoca un loro rapido imbrunimento. Successivamente disseccano dalle estremità verso la base. Gli stessi sintomi possono essere osservati sulle infiorescenze. Il gelo più tardivo spesso distrugge solo una parte dei germogli.

Osservazioni e misure di protezione

La sensibilità degli organi della vite al freddo è variabile. Le gemme nel cotone gelano da $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e qualche volta a temperature nettamente più elevate quando bagnate e in caso di gelo per evaporazione. I germogli e le infiorescenze subiscono dei danni da $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il legno maturo e il tronco sono più resistenti e non sono generalmente attaccati dal gelo primaverile.

Nelle zone gelive (ai piedi delle colline, sul fondovalle) dove l'aria fredda, più pesante dell'aria calda, si accumula («lago di aria fredda») oppure al riparo di siepi, barriere, foreste o altri ostacoli che impediscono all'aria fredda di evacuare, conviene:

- non piantare dei vitigni a germogliamento precoce (Chardonnay, Gamaret, Garanoir);
- evitare coperture del suolo (inerbimento, paglia, sostanza organica in superficie) e lavorare il suolo prima di un periodo di gelo;
- mantenere corta l'erba;
- aumentare l'altezza di potatura dei capi a frutto;
- lasciare un tralcio di riserva supplementare non potato e non palizzato che sarà eliminato dopo i periodi a rischio di gelo;
- potare il più tardi possibile;
- preferire le potature lunghe (Guyot) meno soggette al gelo (gemme di controcchio più fertili) alle potature corte (Cordone, Gobelet).

Lotta diretta: generalmente non praticata nei nostri vigneti, poiché metodi quali la lotta per aspersione, efficace fino a $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (con un importante rischio di rottura dei rami, difficile da praticare in collina – erosione – e chiaramente impossibile in certi stadi di sviluppo della vite), il riscaldamento delle parcelle mediante sistemi di combustione o la creazione di movimenti d'aria con l'aiuto di grandi ventilatori che mescolano gli strati freddi vicini al suolo con gli strati più caldi situati sopra il vigneto, necessitano importanti investimenti.

Grandine



Sintomi

La grandine può distruggere totalmente la raccolta, defogliare completamente la vite, danneggiare i rami dell'anno o il legno vecchio. La vite risente per diversi anni delle conseguenze di grandinate violente. In questo caso è pregiudicata la ricostituzione delle riserve e la messa a frutto nell'anno successivo.

La grandine provoca uno choc fisiologico. In un primo tempo la vite subisce un arresto di crescita dell'ordine di 10–15 giorni. La crescita apicale dei rami è interrotta, inducendo lo sviluppo di gemme su rami e internodi, come pure di gemme latenti sul ceppo.

In seguito alle ferite causate dalla grandine, su sistemi di potatura bassa e su suoli nudi, gli acini di Chasselas possono essere infetti da marciume bianco (*Coniella*), malattia che in Ticino non è presente.




Osservazioni e misure di protezione

Lotta diretta: è possibile solamente posando delle reti in polietilene retrattili che servono nello stesso tempo come protezione contro gli uccelli. Tuttavia, essendo il fogliame coperto solo parzialmente, le reti devono essere riavvolte per la sfogliatura e la regolazione della produzione. Trattengono i prodotti fitosanitari durante i trattamenti.

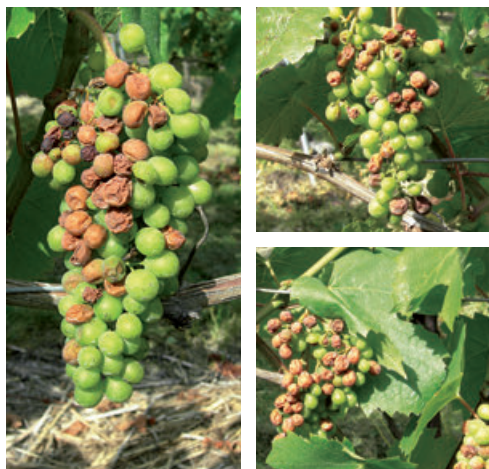
Un'altra pratica consiste nel lanciare razzi contenenti ioduro d'argento nelle nuvole temporalesche per indurre la formazione di chicchi di grandine piccoli che durante la loro caduta fondono. L'efficacia di questo metodo non è tuttavia mai stata dimostrata.

L'assicurazione contro la grandine è raccomandata. Copre i danni dovuti alla grandine e anche quelli causati da temporali, da fulmini, alluvioni e inondazioni. Delle assicurazioni complementari permettono di assicurare danni causati al legno o dal gelo. Dopo una grandinata la lotta contro il marciume bianco nei vigneti esposti a questa malattia dovrebbe intervenire al più tardi nelle 20 ore successive con folpet.

Misure da applicare dopo una grandinata (per il marciume bianco, *Coniella diplodiella*, v. anche pag. 28)

Stadi / Data	Entità del danno		
	Debole	Da medio a importante	Molto importante
E a G (13 a 55) 	Danni: qualche foglia e germoglio ferito, raramente apici rotti Misure: nessuna misura in particolare	Danni: numerose foglie e rami in parte feriti, numerosi o tutti gli apici rotti. Misure: anticipare il trattamento successivo (intervallo max. 6–8 giorni dopo l'ultimo trattamento effettuato) e scegliere un fungicida ad azione secondaria contro la botrite. Nessun trattamento antibotrite specifico e nessun prodotto a base di rame.	Danni: totalità delle foglie, rami e infiorescenze distrutte. Misure: lasciare germogliare nuovamente. Nessun taglio o potatura. Attendere lo sviluppo delle nuove foglie prima di trattare. Se il legno è toccato, proteggere le ferite tramite un trattamento immediato con un prodotto a base di folpet. Nessun prodotto a base di rame e nessuna concimazione azotata. Scacchiatura succinta in modo da eliminare i germogli mal posizionati (sotto il cordone, sul piede, ecc.). Attenzione: I germogli di nuova formazione sono estremamente sensibili alle malattie fungine e ai parassiti (peronospora, oidio, tripidi, ecc.)
H a I (57 a 69) 	Misure: nessuna misura in particolare.	Misure: anticipare il trattamento successivo (intervallo max. 6–8 giorni dopo l'ultimo trattamento effettuato) e scegliere un fungicida ad azione secondaria contro la botrite.	Misure: vedi sopra. Lo scopo è di favorire lo sviluppo fogliare per garantire la miglior ricostituzione possibile delle riserve.
J a M (71 a 81) 	Danni: foglie e rami in parte feriti, alcuni o tutti i grappoli colpiti. Misure: anticipare il prossimo trattamento (intervallo max. 6–8 giorni) e scegliere un fungicida ad azione secondaria contro la botrite (folpet). Ricorrere a prodotti antibotritici specifici solamente se il loro impiego era già previsto (vigneti sensibili in situazione a rischio) e rispettare il numero massimo d'applicazioni.		Danni: tutte le foglie, rami e grappoli distrutti. Misure: vedi sopra. Mettere in atto tutte le misure necessarie, affinché la vegetazione si riformi il più presto possibile, in modo che la pianta possa ricostituire le proprie riserve prima dell'inverno.
Dopo la metà di agosto	Utilizzo del rame (0,8 kg/ha di Cu metallo) possibile fino alla fine di agosto (non oltrepassare la quantità massima autorizzata). Favorire l'aerazione della zona dei grappoli come anche tutte le misure colturali che frenano la botrite. Dosi massicce di rame possono provocare un'importante fitotossicità sulle foglie.		
Inverno	Potatura invernale: Nel caso in cui il legno fosse fortemente toccato, è consigliabile potare il capo frutto al di sopra di un ricaccio del piede o di un succhione che sono generalmente sufficientemente fruttiferi. Spesso è necessaria una potatura di ringiovanimento al di sopra di un ricaccio del piede oppure la riformazione delle piante più colpite.		

Scottatura (colpo di sole)



Sintomi

Grappoli esposti direttamente al sole durante le giornate calde d'estate possono disseccare parzialmente o completamente.

Le bruciature sono generalmente limitate agli acini direttamente esposti al sole, ma talvolta causano il disseccamento di diversi acini, quando non di un'intera parte di grappolo.

Il fenomeno è particolarmente intenso dopo sfogliature radicali effettuate con tempo caldo, in pieno sole.

I colpi di sole, assomigliano ad attacchi tardivi di peronospora larvata sugli acini.

Osservazioni e misure di protezione

Per evitare le scottature è sufficiente lasciare abbastanza foglie nella zona dei grappoli ed evitare sfogliature importanti con tempo caldo e soleggiamento intenso. La sfogliatura precoce (prima della fioritura) riduce il rischio che insorgano scottature, ma può, a dipendenza del vitigno, influenzare negativamente la resa.

Anche l'orientamento dei filari può essere importante. I grappoli esposti a ovest sono più sensibili ai colpi di sole.

Vento



Sintomi

Il vento provoca la rottura dei rami alla base e un eventuale frastagliamento delle foglie. L'effetto disseccante del vento è un importante fattore di stress che agisce sulla fisiologia della pianta. Le vigne regolarmente esposte a forti venti si sviluppano più lentamente e mostrano un vigore più debole. Il favonio ha per contro un effetto positivo sulla maturazione dell'uva.

Il vento può pure trasportare spore fungine, batteri, semi di piante e insetti, contribuendo alla diffusione di malattie o di organismi indesiderati.

Osservazioni e misure di protezione

Orientare i filari perpendicolarmente alle correnti dominanti permette di ridurre l'impatto del vento.

Un ulteriore beneficio consiste nel piantare vitigni o cloni meno sensibili al vento con un portamento espanso piuttosto che eretto.

Privilegiare un sistema di potatura Guyot a un cordone permanente. In generale, la potatura lunga è meno sensibile di quella corta, poiché porta rami meno vigorosi.

Evitare l'eccesso di vigore (scelta dei portinnesti, concimazione azotata, ecc.).

Nelle zone esposte, scacchiare presto e palizzare frequentemente (sufficiente diametro del filo e spazio abbastanza chiuso).

L'installazione di tagliaventi sintetici può rivelarsi utile, come anche una siepe sul bordo della parcella.

Avversità fisiologiche

Disseccamento del raspo



Sintomi ► **Grappoli:** disseccamento di una parte o della totalità dei raspi, maturazione interrotta delle parti dei grappoli toccati. Durante il periodo d'invaiaitura/maturazione il fenomeno può manifestarsi a diverse riprese. Gli acini restano poveri di zuccheri e ricchi in acidi organici. La gravità del problema dipende dal periodo di comparsa dei sintomi. **Periodo di comparsa:** a partire dall'invaiaitura.

Possibili cause ► **di comparsa:** eccesso di azoto, eccesso di potassio, carenza di magnesio. **Clima:** umido, bruschi cambiamenti climatici, marcato ritorno del freddo durante il periodo dell'invaiaitura. **Equilibrio delle piante:** vigore elevato, squilibrio a livello dell'assorbimento dei cationi (K^+ , Ca^{++} , Mg^{++}). **Vitigno:** sensibilità varietale (p. es.: Gewürztraminer, Savagnin bianco e Cabernet Sauvignon molto sensibili; Chasselas, Pinot nero e Gamay mediamente sensibili; Chardonnay, Garanoir e Merlot poco sensibili). **Portainnesto:** inibisce l'assorbimento del magnesio favorendo il vigore (SO_4 , 125AA e in misura minore 5BB, 5C, Fercal e 101-14 favoriscono il disseccamento del raspo).

Indagini complementari ► **Analisi del suolo:** K, Mg. **Diagnostica fogliare:** notevole aumento dei rischi dovuti a tassi di magnesio nelle foglie inferiori allo 0,2% della sostanza secca al momento dell'invaiaitura.

Mezzi di lotta consigliabili ► **A corto termine** – **Trattamento del grappolo:** solfato di magnesio idratato dall'inizio dell'invaiaitura; due applicazioni con un intervallo di dieci giorni bagnando bene i grappoli, oppure utilizzare una preparazione commerciale. **A lungo termine** – **Equilibrio della pianta:** controllo del vigore, scelta del portainnesto. **Concimazione:** ragionare la concimazione azotata, potassica e magnesica. **Gestione del suolo:** inerbimento.

Appassimento dei grappoli



Sintomi ► **Grappoli:** perdita del turgore e appassimento degli acini nella maggior parte dei casi; ritardo di maturazione, perturbazione nell'accumulo degli zuccheri come pure nella sintesi dei composti coloranti e aromatici degli acini; i raspi restano verdi (senza necrosi); colpisce tutta o parte dei ceppi; grappoli affetti a diversi gradi (appassimento parziale, estremità dei grappoli più colpiti). **Periodo di comparsa:** poco dopo l'invaiaitura; comparsa durante la maturazione dell'uva (a volte tardiva).

Possibili cause ► **Clima:** bruschi cambiamenti (periodi di pioggia e freddo alternati a periodi di forte evapotraspirazione). **Annote umide.** **Alimentazione idrica:** suoli con riserve idriche importanti. Un'irrigazione eccessiva può condurre a un aggravio di quest'avversità. **Equilibrio della pianta:** viti vigorose a forte sviluppo fogliare e a elevata carica produttiva. **Concimazione minerale:** nessun disequilibrio tra potassio, magnesio e calcio è stato constatato nei raspi dei grappoli. **Vitigni:** i vitigni più sensibili sono Gamay, Chasselas, Sauvignon (bianco e grigio), Diolinoir, Humagne rouge e Cornalin. **Portainnesti:** i portainnesti conferiscono un gran vigore ai ceppi, favorendo, in generale, la comparsa del folletage (studio in corso).

Indagini complementari ► **Valutazione della riserva idrica dei suoli (RU).** **Piante:** regime idrico, rapporto foglia-frutto.

Mezzi di lotta consigliabili ► **Nessuna possibilità di lotta diretta** contro il folletage. **Metodi di lotta indiretta:** evitare eccessi di vigore (gestione e cura del suolo e della concimazione, rapporto foglia-frutto equilibrato, scelta del portainnesto); evitare eccessi di carica (rapporto foglia-frutto); evitare eccessi d'alimentazione idrica (gestione dell'irrigazione); in situazioni a rischio, scelta di vitigni meno sensibili; per vitigni molto sensibili al folletage sulle estremità dei grappoli (Cornalin e Humagne rouge), la limitazione della raccolta tagliando i grappoli a metà permette di ridurre questo problema. **Ricerca:** sono in corso degli studi per meglio comprendere le cause e i fattori che favoriscono l'appassimento dei grappoli così come i meccanismi fisiologici legati a quest'avversità.

Carenze nutrizionali

Carenza di azoto



Sintomi ► Foglie: verde pallido poi gialle, nervature comprese. Piccioli: possono diventare rossi. Rami: vigore ridotto. Grappoli: colatura. Estensione del fenomeno: generalizzato alla parcella con delle zone più pronunciate. Periodo di comparsa: generalmente poco prima del fiore.

Possibili cause ► Concimazione: insufficiente, debole tasso di SO¹. Clima: eccesso di acqua, freddo, siccità. Gestione del suolo: concorrenza dell'inerbimento, insediamento, apporto di ammendante organico con C/N elevato.

Indagini complementari ► Analisi del suolo: granulometria, SO, pH. Diagnostica fogliare. Indice di formolo dei mosti (Chasselas). Indice di clorofilla del fogliame. Profilo culturale: stato strutturale, stato di decomposizione della SO, regime idrico.

Possibili metodi di lotta ► *A corto termine* – Concimazione fogliare: urea, nitrato di potassio o prodotto specifico in commercio. Concimazione del suolo: nitrato di calce. *A lungo termine* – Gestione del suolo: limitare la concorrenza della copertura vegetale nei vigneti inerbiti, localizzare l'azoto sul filare infestato. Piano di concimazione minerale, concimazione organica, aerazione del suolo, drenaggio, irrigazione.

Eccesso d'azoto



Sintomi ► Foglie: di grande taglia, verde scuro. Rami: vigore forte, agostamento ritardato. Grappoli: compatti, sensibili alla botrite; nei casi estremi, colatura per eccesso di vigore. Estensione del fenomeno: generalizzato alla parcella con delle zone più pronunciate.

Possibili cause ► Concimazione: eccessiva. Clima: favorevole alla mineralizzazione della SO. Suolo: eccesso di SO, lavorazione de suolo, calcinazione su suoli acidi, ricchi in SO.

Indagini complementari ► Analisi del suolo: granulometria, SO, pH. Diagnostica fogliare. Indice di clorofilla del fogliame (N-Tester). Profilo: stato strutturale, regime idrico.

Possibili metodi di lotta ► *A lungo termine* – Evitare l'apporto di azoto organico e minerale, inerbire...

Carenza di potassio



Sintomi ► Foglie: decolorazione poi imbrunimento del margine fogliare, colorazione brillante all'inizio, accartocciamento delle foglie, imbrunimento autunnale, manifestazione del fenomeno sulle giovani foglie. Pianta: più sensibile alla siccità. Rallentamento dell'accumulo degli zuccheri negli acini. Estensione del fenomeno: spesso generalizzato alla parcella con delle zone più pronunciate. Periodo di comparsa: dalla fioritura.

Possibili cause ► Concimazione: insufficiente. Suoli: molto argillosi (retrogradazione), leggeri (lisciviazione), dopo grandi movimenti di terra, creazione dopo prati naturali.

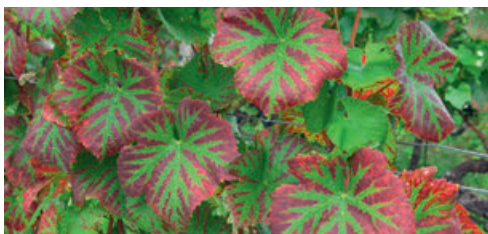
Indagini complementari ► Analisi del suolo: CEC², granulometria, K. Diagnostica fogliare.

Possibili metodi di lotta ► *A corto termine* – Concimazione fogliare: nitrato di potassio o preparato specifico in commercio. Concimazione del suolo: nitrato di potassio o altro concime solubile (applicato con un palo iniettore). *A lungo termine* – Concimazione del suolo: piano di concimazione minerale.

¹SO = sostanza organica.

²CEC = capacità di scambio cationico.

Carenza di magnesio



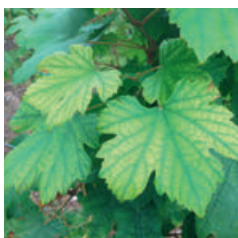
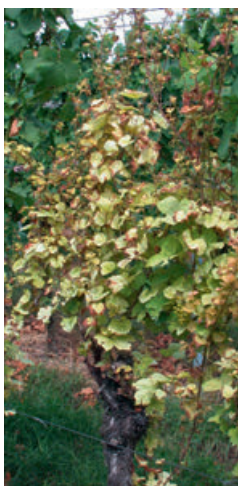
Sintomi ► Foglie: *vitigni bianchi*: ingiallimenti interveinali; *vitigni rossi*: arrossamenti interveinali. Manifestazione della colorazione che inizia dalle foglie basali. **Estensione del fenomeno**: generalizzato alla parcella, più frequentemente su giovani vigneti. **Periodo di comparsa**: generalmente da fine luglio-agosto; nei casi gravi prima

Possibili cause ► **Concimazione**: insufficiente di Mg o eccesso di potassio (antagonista), concimazione azotata sotto forma ammoniacale. **Clima**: annate umide. **Equilibrio della pianta**: equilibrio foglia/frutto insufficiente, portinnesto e vitigni sensibili. **Radica-**
mento: suoli e tecniche colturali causano un radicamento superficiale (negli orizzonti del suolo arricchiti in potassio), giovani vitigni con radicamento superficiale.

Indagini complementari ► **Analisi del suolo**: K, Mg. **Diagnostica fogliare**: rapporto K/Mg. **Profilo colturale**: radicamento.

Possibili metodi di lotta ► *A corto termine* – **Concimazione fogliare**: solfato di magnesio idratato o preparato specifico in commercio (sono necessarie diverse irrorazioni). *A lungo termine* – **Concimazione fogliare**. **Concimazione del suolo**: ragionata K_2O e Mg. **Pianta**: gestione della resa, adattamento del portinnesto.

Carenza di ferro



Sintomi ► Foglie: ingiallimento, nervature non comprese, necrosi nei casi gravi. **Rami**: vigore ridotto, manifestazioni della clorosi sulle giovani foglie o sull'estremità dei rami eliminare. **Grappoli**: piccoli, gialli, fusi. **Vitigno**: deperimento nei casi gravi. **Estensione del fenomeno**: spesso localizzato.

Possibili cause ► **Equilibrio della pianta**: l'anno precedente cattivo equilibrio foglia/frutto, portinnesto inadatto. **Clima**: eccesso d'acqua, freddo. **Suolo**: calcare, asfissiante. **Gestione del suolo**: insediamento, lavorazione del suolo, ammendanti organici insufficientemente decomposti e affossati. N.B.: le carenze di ferro non sono praticamente mai dovute a un deficit di ferro nel suolo.

Indagini complementari ► **Analisi del suolo**: granulometria, SO, pH, calcare totale e attivo. **Profilo**: stato strutturale, stato di decomposizione della SO, regime idrico. **Pianta**: condotta e rese precedenti.

Possibili metodi di lotta ► *A corto termine* – **Concimazione fogliare**: preparato specifico in commercio, efficacia aleatoria. **Concimazione del suolo**: chelati di ferro (applicati con il palo iniettore, soprattutto su suoli pesanti). **Pianta**: regolazione del carico produttivo. *A lungo termine* – **Concimazione del suolo**: chelati di ferro (applicati con il palo iniettore, soprattutto su suoli pesanti). **Gestione del suolo**: aerazione, copertura vegetale, drenaggio. **Pianta**: favorire un rapporto foglia/frutto equilibrato, adattamento del portinnesto.

Carenza di boro



Sintomi ► N.B.: i sintomi d'eccesso sono identici a quelli di carenza. **Foglie**: deformate, piccole, gonfie, marmorizzate, ingiallimento a mosaico. **Rami**: vigore ridotto, internodi corti, manifestazione del fenomeno sulle giovani gemme, tralci laterali (femminelle) dominanti sulla gemma principale. **Grappoli**: forte colatura, deformazione. **Estensione del fenomeno**: spesso generalizzato alla parcella con delle zone più colpite. **Periodo di comparsa**: spesso già prima del fiore.

Possibili cause ► **Concimazione**: insufficiente, calcinatura importante. **Clima**: siccità. **Suolo**: leggero, filtrante (lisciviazione), calcare (blocco). Nuovo impianto dopo dei prati, carenze di boro e potassio spesso associate.

Indagini complementari ► **Analisi del suolo**: boro, calcare totale, pH. **Diagnostica fogliare**.

Possibili metodi di lotta ► *A corto termine* – **Concimazione fogliare**: preparato specifico in commercio. **Concimazione del suolo** (purché sia possibile l'irrigazione durante i periodi di siccità). *A lungo termine* – **Concimazione fogliare**: preparato specifico in commercio (ripetere). **Concimazione del suolo**: piano di concimazione minerale e organica, attenzione in caso di calcinatura.

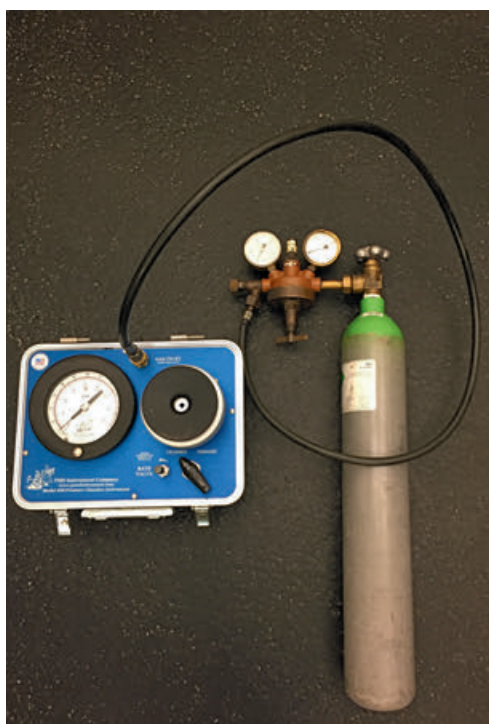
Gestione dell'acqua



Viticcio completamente disseccato
(fotografia: H. Jüstrich, Servizio di viticoltura del Plantahof GR)



Ingiallimento delle foglie alla base dei rami



Basi fisiologiche

L'alimentazione idrica influenza la crescita vegetativa e radicale della vite, gli scambi gassosi del fogliame (fotosintesi e traspirazione) come pure la resa e la qualità delle uve (tenori zuccherini, azoto, acidità, polifenoli, composti aromatici...) e dei vini. La vite reagisce rapidamente e fortemente a tutte le variazioni della disponibilità idrica. La sua buona resistenza alla carenza d'acqua è principalmente legata alla sua grande capacità d'esplorazione radicale.

Bilancio idrico

L'offerta di acqua è assicurata dalla riserva utile in acqua del suolo (che dipende della profondità del suolo esplorato dalle radici, dallo scheletro, dalla tessitura e struttura del suolo, da una eventuale falda acquifera freatica arroccata, dal ruscellamento...), attraverso le precipitazioni e eventualmente l'irrigazione. La domanda dipende dall'evapotraspirazione del suolo e della vite ed è condizionata dalla dimensione della copertura vegetale (superficie fogliare, densità di piantagione, architettura del fogliame), dalle caratteristiche del vitigno e del portinnesto, dalla copertura del suolo (suolo nudo, tipo d'inerbimento...) e dalla domanda evaporativa dell'atmosfera (temperatura, igrometria, irraggiamento, vento...).

Indicatori dello stato idrico della vite

Esistono numerosi approcci per valutare lo stato idrico della pianta. I più pertinenti si basano su indicatori fisiologici e sull'osservazione della vite stessa. L'arresto della crescita vegetativa (osservazione degli apici dei rami), la perdita di turgore dei viticci e delle foglie, i sintomi d'ingiallimento delle foglie alla base dei rami che precedono la loro caduta sono tutti indicatori dello stato idrico della vite. Altri indicatori fisiologici (traspirazione delle foglie o dell'intera pianta, potenziale idrico del fogliame...) richiedono attrezzature specifiche. La misurazione del potenziale idrico delle foglie è resa possibile nel vigneto.

Potenziale idrico del fogliame

La misurazione del potenziale idrico delle foglie (Ψ), realizzata mediante la camera a pressione di Scholander, permette di misurare il livello di costrizione idrica subito dalla vite stimando la tensione dell'acqua che regna nelle foglie o nei rami. Questa tecnica costituisce un indicatore pertinente della disponibilità in acqua per la pianta e traduce la forza con la quale l'acqua è trattenuta nelle foglie. I valori del potenziale idrico sono espressi in bar e negativamente (pressione negativa): più i valori di Ψ sono negativi, più la costrizione idrica è elevata.

Utilizzo della camera a pressione nel vigneto

La misurazione del potenziale idrico può essere effettuata durante la notte (Ψ_{notte}) quando la traspirazione della vite è fortemente ridotta: in questo caso, lo stato idrico della vite è in equilibrio con le disponibilità in acqua del suolo. Durante la giornata, la misurazione del Ψ esprime il livello di costrizione idrica subito dalla vite quando la domanda evaporativa (temperatura, umidità dell'aria) è più elevata e la traspirazione fogliare massima, p. es., durante il pomeriggio. La misurazione può essere realizzata su foglie imbustate (parliamo del potenziale dello stelo, Ψ_{stelo}) o su foglie non imbustate, preferibilmente all'ombra ($\Psi_{\text{foglie ombra}}$). La seguente tabella illustra le differenti soglie di costrizione idrica della vite e i valori del potenziale idrico del fogliame corrispondente osservate sia di giorno sia di notte.

Valori in bar	Ψ_{foglie} (di notte)	$\Psi_{\text{foglie ombra}}$ (nel pomeriggio)	Ψ_{stelo} (nel pomeriggio)
Nassuno stress	-0,5 à -1,5	≥ 7	≥ 6
Stress debole	-1,5 à -3	-7 à -10	-6 à -9
Stress moderato	-3 à -5	-10 à -12	-9 à -11
Stress forte	-5 à -8	-12 à -15	-11 à -14
Stress molto forte	≤ 8	≤ 15	≤ 14



Perdita di turgore nelle foglie
(fotografia: H. Jüstrich, Servizio di viticoltura del Plantahof GR)



Irrigazione per aspersione
(fotografia: H. Jüstrich, Servizio di viticoltura del Plantahof GR)



Irrigazione goccia a goccia

Fattori culturali che influenzano l'equilibrio idrico della vite

Vitigni/portinnesti ► Certi vitigni bianchi (Chasselas, Sylvaner, Arvine) sono particolarmente sensibili alla siccità e manifestano rapidamente dei sintomi. I vitigni rossi, generalmente, resistono meglio alla costrizione idrica. La coppia vitigni/portinnesti può, tuttavia, mostrare delle diverse sensibilità allo stress idrico secondo le possibilità di radicazione del portinnesto legate alle caratteristiche fisiche del suolo. I portinnesti poco vigorosi (Riparia Gloire, 41B, 161-49 C, 420A) e il 101-14 si sono mostrati più sensibili alla siccità rispetto a dei portinnesti che conferiscono un vigore più importante (5BB, Fercal, 3309 C).

Gestione del suolo ► La gestione del suolo (diserbo chimico, lavorazione del suolo, inerbimento ...) esercita una grande influenza sullo stato idrico della vite e la sua gestione è resa complessa in funzione dei terroirs e dalle possibilità o meno di meccanizzazione. La lavorazione del suolo (vangatura grossolana) permette una buona ritenzione idrica. Anche il tipo e la superficie inerbita (flora spontanea, tipi di miscela, ...) possono aumentarla, favorendò però l'evapotraspirazione che può condurre a una concorrenza idroazotata a volte importante durante un anno secco e caldo. La copertura del suolo con una pacciatura organica (compost, paglia) o una ridotta copertura con ciottoli della superficie riduce l'evaporazione e favorisce l'assorbimento dell'acqua.

Il rapporto foglia/frutto ► Una resa elevata accentua la sensibilità della vite alla siccità. Un'importante superficie fogliare (grande altezza della parete fogliare) aumenta la traspirazione globale della pianta ed esaurisce più rapidamente le riserve idriche del suolo, conducendo ad una costrizione idrica un po' più elevata. Le giovani viti sono più soggette agli stress idrici durante la siccità, poiché il loro radicamento è più superficiale rispetto a quello delle viti adulte.

Irrigazione della vite

L'irrigazione della vite non è giustificata fintanto che le precipitazioni e la riserva idrica del suolo facilmente utilizzabile garantiscono uno sviluppo equilibrato, delle rese sufficienti e delle uve di qualità.

Se le precipitazioni sono superiori a 700 mm, l'irrigazione della vite è indicata solo in casi estremi (giovani viti su suoli molto secchi o drenati, suolo con una riserva idrica (RU) < 70–100 mm, condizioni climatiche fuori norma).

Si tratta quindi di aspettare la manifestazione dei primi sintomi di costrizione idrica (arresto della crescita, perdita di turgore dei viticci). L'intervento deve essere fatto prima dell'ingiallimento delle foglie alla base, e questo, soprattutto nei vitigni bianchi.

In generale, il periodo d'irrigazione si estende dall'allegagione all'invaiaura, ad eccezione di situazioni eccezionali (primavera secca). I quantitativi apportati non dovrebbero superare il fabbisogno idrico di 7–10 giorni, ovvero 30–50 mm e devono essere ponderati in funzione della RU dei suoli e della loro tessitura.

L'obiettivo di un'irrigazione ragionata è di mantenere la vite in situazione di costrizione idrica moderata intorno all'invaiaura e durante la maturazione degli acini.

L'utilizzo della camera a pressione come strumento di misurazione della disponibilità idrica per la pianta costituisce un aiuto decisionale e uno strumento pertinente per conoscere in tempo reale lo stato idrico della vite.

Sistemi d'irrigazione

L'aspersione e il sistema goccia a goccia sono i due principali sistemi d'irrigazione.

Aspersione ► L'irrigazione per aspersione richiede un perfetto coordinamento con i trattamenti fitosanitari. Il numero d'apporti è limitato ed ha il vantaggio che la qualità dell'acqua ha poca importanza. Anche l'installazione delle condotte è relativamente facile e il suo costo rispetto alla sua lunga durata di funzionamento è basso. Questo sistema ha, però diversi inconvenienti: forte evaporazione, difficile ripartizione degli apporti d'acqua (vento, forma della parcella, impianto dei diffusori, vicinato...), dilavamento di concimi e fungicidi, indurimento del terreno, formazione di croste, ecc. Sussiste pure il rischio di ustionare delle foglie. Questa tecnica può anche servire per lottare contro il gelo.

Goccia a goccia ► Questo sistema necessita di acque di qualità, esenti da impurità. I vantaggi sono molteplici: debole evaporazione, apporto mirato d'acqua per quantità e frequenza, risparmio sostanziale d'acqua, assenza di dilavamento dei fungicidi. Il suo impiego si limita al sottofilare con la possibilità d'impiego della fertirrigazione.

Gli inconvenienti sono i seguenti: manutenzione delle installazioni più tecniche, sorveglianza dell'installazione (ostruzione dei gocciolatori) e dei filtri (intasamento). Il costo d'installazione varia notevolmente in base alla distanza tra i filari, al modello e alla densità dei gocciolatori, e anche dal sistema di filtraggio.

Indirizzi

	Servizi cantonali per la viticoltura	E-mail	Telefono
TI	Alessandro Nicola Sezione dell'agricoltura Viale S. Francini 17 6500 Bellinzona	alessandroedoardo.nicola@ti.ch	091 814 36 95
FR	David Aeschlimann Service de l'agriculture SAgri Route Jo Siffert 36 1762 Givisiez	david.aeschlimann.sagri@fr.ch	026 305 23 03
GE	Roland Frossard Francesca Maigre Office cantonal de l'agriculture et de la nature Chemin du Pont-du-Centenaire 109 1228 Plan-les-Ouates	roland.frossard@etat.ge.ch francesca.maigre@etat.ge.ch	022 388 71 84 022 388 71 41
JU	Laetitia Stegmann Service de l'Economie rurale Courtemelon, Case postale 131 2852 Courtételle	laetitia.stegmann@jura.ch	032 420 74 11
NE	Rémy Reymond Station viticole et encavage de l'Etat Rue des Fontenettes 37 2012 Auvornier	remyalain.reymond@ne.ch	032 889 37 04
VS	Elodie Comby Nadine Pfenninger Office de la vigne et du vin Av. Maurice-Troillet 260; CP 621 1950 Sion (Châteauneuf)	elodie.comby@admin.vs.ch nadine.pfenninger-bridy@admin.vs.ch	027 606 75 23 027 606 76 60
VD	Olivier Viret Gilles Andrey Direction générale de l'agriculture, des affaires vétérinaires et de la viticulture (DGAV) Avenue de Marcelin 29 1110 Morges	olivier.viret@vd.ch gilles.andrey@vd.ch	021 316 59 42 021 557 91 83
CH	Agridea Jordils 1 CP 1080 CH-1001 Lausanne		021 619 44 00
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Avenue des Jordils 3 CP 1080 CH-1001 Lausanne	info.suisse@fibl.org	021 619 44 77
	Agroscope Cadenazzo Campus di ricerca A Ramél 18 6593 Cadenazzo	attilio.rizzoli@agroscope.admin.ch	058 466 00 30
	Agroscope Changins Route de Duillier 50 Case postale 1012 1260 Nyon 1	pierre-henri.dubuis@agroscope.admin.ch	058 460 44 44
	Agroscope Pully Av. de Rochettaz 21 1009 Pully	vivian.zufferey@agroscope.admin.ch	058 460 44 44
	Agroscope Wädenswil Schlossgass 8 8820 Wädenswil	kathleen.mackie-haas@agroscope.admin.ch	058 460 44 44