



La guida fitosanitaria per la viticoltura 2021/2022

**Questa guida rispetta le esigenze della PER,
del certificato VITISWISS e delle direttive
dell'agricoltura biologica**

Autori

Pierre-Henri Dubuis (coordinamento), Aurélie Gfeller, Lina Künzler, Patrik Kehrl, Christian Linder, Jean-Sébastien Reynard, Christophe Debonneville, Jean-Laurent Spring, Vivian Zufferey, Kathleen Mackie-Haas

Partner

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



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,
della formazione e della ricerca DEFR
Agroscope

Colophon

Editore	Agroscope A Ramél 18 6593 Cadenazzo Svizzera www.agroscope.ch
Traduzione	Lucia Albertoni e Mauro Jermini
Frontespizio	Flavescenza dorata (foto: Carole Parodi, Agroscope)
Impaginazione e stampa	Stutz Medien AG, 8820 Wädenswil www.stutz-medien.ch
Distribuzione	1600 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.agroscope.ch/transfer/it
Copyright	© Agroscope 2021
Riproduzione	La riproduzione anche parziale è consentita solo con l'indicazione completa della fonte
ISSN	2296-9349 (print), 2296-939X (online)
DOI	https://doi.org/10.34776/at370i

Indice

Fenologia – gli stadi secondo BBCH e Baggiolini	4
La protezione vegetale in viticoltura	5
Rischi e precauzioni	6
Applicazione dei prodotti fitosanitari	11
Dosaggio dei prodotti fitosanitari adattato alle superfici fogliari ..	12
Regolazione delle irroratrici	14
La portata degli ugelli in funzione della pressione	16
Prevenzione della resistenza ai fungicidi	17
Protezione fitosanitaria dei vitigni resistenti	17
Agrometeo: previsione dei rischi fitosanitari	18
Manutenzione del suolo nell'interfilare	19
Tipi d'inerbimento viticoli	21
Strategie di lotta contro le malerbe	22
Azione degli erbicidi	23
Applicazione dell'erbicida nel sottofilare	24
Eliminazione dei polloni: spollonatura manuale, meccanica o chimica	25
Principali malattie	26
Le malattie del legno	30
Giallumi della vite	31
Virosi della vite	32
Parassiti	34
Insetti	34
Acari	40
Altri parassiti	44
Organismi potenzialmente nocivi nel futuro	46
Ausiliari	47
Gli incidenti climatici	49
Avversità fisiologiche	52
Nutrizione della vite	53
Gestione dell'acqua	55
Servizi cantonali per la viticoltura	57

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 (calipre 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



77 (L) Chiusura del grappolo



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

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). Trovate 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. 13–14) 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 57.

Rischi e precauzioni

In viticoltura è indispensabile l'uso di prodotti fitosanitari. Per i produttori, le modalità dell'applicazione sono complesse e necessitano la padronanza di tutte le operazioni, dalla scelta del prodotto alla sua applicazione, considerando pure i potenziali rischi per la salute umana e per l'ambiente. L'origine dell'inquinamento legato a prodotti fitosanitari è stata oggetto di un'inchiesta realizzata da CORPEN (Comitato d'orientamento per la riduzione dell'inquinamento delle acque dai nitrati) e dall'agenzia dell'acqua Seine-Normandie sull'arco di dieci anni, rivelando che più del 75%

delle contaminazioni è da imputare a manipolazioni PRIMA (60,7%) e DOPO il trattamento (16,6%) e che solamente il 6% delle contaminazioni accidentali diffuse avviene durante i trattamenti. Questi inquinamenti sono dovuti a quattro elementi: i ritorni di poltiglia non utilizzata, i fondi della cisterna, l'acqua di risciacquo delle irroratrici e delle cisterne, come pure l'acqua usata per pulire le parti esterne. Questi inquinamenti accidentali puntuali o cronici non possono essere tollerati e devono, a lungo termine, essere evitati.

Prodotti omologati e precauzioni

Solo prodotti ufficialmente omologati possono essere applicati. Gli Uffici federali dell'agricoltura (UFAG), della sanità pubblica (UFSP), dell'ambiente (UFAM), della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV) nonché la Segreteria di Stato dell'economia (SECO) accordano le autorizzazioni per l'attribuzione di un numero di controllo W... e BAG... che figura sugli imballaggi. La lista di tutti i prodotti autorizzati (indicazioni, dosaggi, ecc.), la lista dei prodotti con permesso d'importazione e la lista dei termini d'esaurimento degli stock e d'utilizzazione sono consultabili al seguente indirizzo: www.blw.admin.ch >Produzione sostenibile>Prodotti fitosanitari .

I prodotti per la protezione delle piante (e gli altri prodotti chimici) attualmente in commercio devono essere identificati con i simboli di pericolo SGH (Sistema mondiale armonizzato, vedi qui di seguito) e accompagnati da indicazioni di pericolo (frasi R) e di sicurezza (frasi S). Tutti i prodotti omologati dopo il primo dicembre 2012 sono etichettati con il sistema SGH armonizzato su scala internazionale. Delle descrizioni per l'uso e l'eliminazione sono stabilite e la responsabilità dell'utilizzatore è primordiale. Informazioni supplementari: www.cheminfo.ch



**ATTENZIONE
PERICOLOSO**

Può causare irritazioni cutanee, allergie, eczemi o sonnolenza. Intossicazione possibile dal primo contatto con il prodotto. Può danneggiare l'ozono-sfera. Evitare il contatto con la pelle. Usare solo la quantità assolutamente necessaria. Richiudere accuratamente dopo l'uso.



MOLTO TOSSICO

Anche in piccole quantità può provocare gravi intossicazioni o causare la morte. Manipolare con grande prudenza. Indossare protezioni quali guanti e maschere durante l'uso. Evitare la messa in pericolo altrui. Richiudere accuratamente dopo l'uso.



CORROSIVO

In caso di contatto con l'epidermide e gli occhi può causare gravi ustioni. Può danneggiare alcuni materiali (p.es. tessuti). Nocivo per animali, piante e materiali organici di tutte le specie. Portare sempre guanti e occhiali di protezione durante l'uso del prodotto. Richiudere accuratamente dopo l'uso.



**PERICOLOSO PER
LA SALUTE**

Può danneggiare certi organi. E Può immediatamente o a lungo termine nuocere alla salute, provocare il cancro, danneggiare il patrimonio genetico o influenzare la fertilità o lo sviluppo. In caso di penetrazione delle vie respiratorie può essere mortale. Mai ingerire, evitare ogni contatto inutile, pensare agli effetti nocivi a lungo termine. Richiudere accuratamente dopo l'uso.



**PERICOLOSO PER L'AMBIENTE
ACQUATICO**

Già a quantità minime può immediatamente o a lungo termine nuocere agli organismi acquatici (pesci insetti e piante). Rispettare le indicazioni di pericolo e i consigli di prudenza che figurano sull'etichetta e seguire istruzioni e indicazioni di dosaggio. Riconsegnare i prodotti iniziati o inutilizzati al punto di vendita o nei centri di recupero per rifiuti speciali.

Preparazione della poltiglia e permesso per l'applicazione dei prodotti fitosanitari

Ogni persona che utilizza dei prodotti fitosanitari deve essere titolare di un permesso per i trattamenti. Lo spettro d'azione dei prodotti, la concentrazione (%), rispettivamente la quantità di prodotto (L o kg/ha), il momento dell'intervento, i termini d'attesa le altre limitazioni (condizioni d'uso) indicati sull'etichetta devono essere rispettati. Indossare dispositivi di protezione adeguati durante la preparazione della poltiglia. La quantità di poltiglia deve essere adattata alla superficie da trattare e non può essere preparata in anticipo o per diversi giorni.

L'area di preparazione (locale chiuso o riparo esterno) deve permettere di pesare o di misurare il prodotto da aggiungere alla cisterna dell'irroratrice durante il riempimento. Uno spazio per lo stoccaggio degli imballaggi vuoti deve essere disponibile nelle vicinanze. Per le formulazioni liquide, risciacquare due o tre volte i bidoni di plastica e versare il liquido di risciacquo nella cisterna dell'irroratrice.

Equipaggiamento di protezione



La manipolazione di prodotti fitosanitari genera un certo numero di rischi di contaminazione (pesatura, preparazione della poltiglia, applicazione, pulizia, lavori successivi). Per limitare al minimo questi effetti indesiderati occasionali o cronici, conviene proteggersi in modo adeguato.

Standard semplificato per la protezione dell'utilizzatore

Nell'ambito dell'omologazione, per ogni prodotto vengono definite delle condizioni che descrivono con precisione l'equipaggiamento protettivo necessario durante la preparazione della poltiglia, l'applicazione ed i lavori successivi. Queste condizioni sono complesse e variegata e la loro attuazione richiede un'attenta lettura delle istruzioni per l'uso dei prodotti applicati. Questo fatto limita fortemente la loro implementazione nella

pratica. La SECO ha introdotto un sistema di classificazione a tre livelli semplificato in modo da standardizzare e semplificare le misure di protezione dell'utilizzatore. La tabella qui di seguito indica l'equipaggiamento di protezione da utilizzare per i livelli 1 e 2 (preparazione, applicazione e lavori successivi). Il livello 3, oltre all'equipaggiamento prescritto al livello 2, necessita di precauzioni supplementari. In questo caso è necessario fare riferimento alle istruzioni per l'uso. Spesso si tratta dell'uso di una maschera antipolvere.

Culture speciali

Protezione dell'utilizzatore	Simbolo	Preparazione della poltiglia	Applicazione (invece di una cabina chiusa)	Lavori successivi	
Livello 1	①				
Livello 2	②				
Livello 3	③	Vedi la nota informativa del prodotto			

Significato dei pittogrammi per la preparazione della poltiglia, l'applicazione ed i lavori successivi

Tuttavia, i pittogrammi per guanti, indumenti protettivi e visiera non significano la stessa cosa per la preparazione della poltiglia, l'applica-

zione o i lavori successivi. Qui di seguito è riportato in dettaglio a cosa corrispondono i pittogrammi per ogni passaggio:

	Preparazione della poltiglia	Applicazione	Lavori successivi
	Copricapo: chiuso	Copricapo: chiuso	Copricapo: chiuso
	Guanti di protezione monouso o multiuso (nitrile o neoprene) (simbolo Erlenmeyer, norma EN 374).	Guanti di protezione monouso o multiuso (nitrile o neoprene) (simbolo Erlenmeyer, norma EN 374).	Guanti in nylon o poliestere parzialmente rivestiti di nitrili 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 sono sufficienti)	Visiera	

Una banca dati della SECO contenente informazioni dettagliate sulla protezione dell'utilizzatore per tutti i prodotti è disponibile sotto www.seco.admin.ch/pph-standard.

tolti dopo ogni applicazione e lavati, le mani e il viso devono essere risciacquati accuratamente con acqua e sapone e, a dipendenza delle condizioni, può essere necessario fare una doccia.

Il Servizio per la prevenzione degli infortuni nell'agricoltura (SPIA), 6592 S. Antonino (091 851 90 90, www.bul.ch), dispone di informazioni e vende del materiale di protezione. Gli indumenti o le tute devono essere

Centro Svizzero d'informazione tossicologica Zurigo:
tel. 145 o 044 251 66 66, email: info@toxi.ch

Stoccaggio



- I prodotti fitosanitari devono essere conservati nei loro imballaggi originali.
- Devono essere messi in un armadio o un locale chiuso a chiave, inaccessibile a bambini e animali.
- Gli imballaggi devono essere chiusi, protetti da umidità e gelo e tenuti su scaffali.
- I prodotti devono essere separati per categoria (fungicidi, insetticidi, erbicidi).
- Quelli liquidi devono essere tenuti in una bacinella di ritenzione.
- Tenere un inventario dello stock e una lista degli acquisti e dell'uso dei prodotti fitosanitari.

Applicazione, regolazione e manutenzione dell'irroratrice



L'applicazione della poltiglia può essere eseguita solo con un'irroratrice perfettamente regolata e adattata alla coltura. L'apparecchio deve essere regolarmente revisionato e controllato dall'utilizzatore. Il metodo Caliset descritto in questa guida permette di realizzare un controllo semplice dei principali parametri in modo da ottimizzare l'applicazione. Il trattore dovrebbe essere equipaggiato di una cabina. Altri tipi di applicazione che espongono l'utilizzatore, necessitano l'uso di una tuta di protezione integrale, di una maschera, occhiali e stivali.

Protezione delle acque

L'uso di prodotti fitosanitari è proibito nelle zone di captazione dalla falda freatica e dalle sorgenti (zone S I), all'interno e in prossimità di torbiere, di acque superficiali (ruscelli, fiumi, stagni, laghi), di siepi e boschetti, sui bordi di campi. In prossimità di acque superficiali si deve rispettare una distanza di sicurezza minima di 3 m. Con l'entrata in vigore della nuova Ordinanza sui pagamenti diretti (OPD) del 1.1.2008, questa distanza è stata estesa a 6 m per tutte le nuove piantagioni. In funzione della loro tossicità, certi prodotti sono omologati con la restrizione «SPe3: Per proteggere gli organismi acquatici dalle conseguenze legate alla deriva, rispettare una zona tampone non trattata di XXm dalle acque superficiali.» Queste distanze sono indicate sulle etichette del prodotto, vale a dire a 6m, 20m, 50m o più. In viticoltura la deriva dei prodotti può essere una fonte di contaminazione delle acque superficiali e può ampiamente essere limitata usando degli ugelli bifluidi (antideriva), pannelli per il recupero della poltiglia, così come con la costruzione di una separazione (siepi, reti anti-grandine) tra la coltura e il corso d'acqua.

Per i prodotti che presentano un rischio per gli organismi acquatici in caso di ruscellamento, delle misure di riduzione devono essere attuate su parcelle che distano meno di 100 m dalle acque superficiali e quando la pendenza è superiore al 2%. Questo vale per tutte le acque superficiali ad eccezione delle acque effimere e delle acque episodiche. La necessaria riduzione dei rischi è indicata in punti. Per le indicazioni che recano ancora le vecchie condizioni sotto forma di zona cuscinetto eroso su tutta la superficie di 6 m, deve essere aggiunto almeno 1 punto durante la fase di transizione prima della loro rivalutazione. Le misure di riduzione dei rischi di deriva (riduzione della distanza di sicurezza) e di ruscellamento sono descritte nel documento «Istruzioni relative alle misure di riduzione dei rischi durante l'applicazione di prodotti fitosanitari» (www.blw.admin.ch > produzione sostenibile > Protezione delle piante > Prodotti fitosanitari > Utilizzo sostenibile e riduzione dei rischi).

Area di lavaggio e gestione dei residui / riempimento



Alla fine del trattamento nella cisterna dovrebbe rimanere solamente un residuo tecnico. In nessun caso deve essere, disperso sul suolo o in uno scolo. Il rischio di contaminazioni puntuali è importante e uno sforzo particolare è necessario per evitare delle inutili contaminazioni. Eventuali resti di poltiglia o i residui tecnici devono essere diluiti e ripartiti nella parcella sul fogliame. A questo scopo è necessario equipaggiare l'irroratrice di un recipiente per l'acqua chiara (obbligatorio per gli apparecchi con più di 400l, info su www.agrartechnik.ch > tecnica > test delle irroratrici) oppure disporre di un punto d'acqua sulla parcella. Le irroratrici possono essere equipaggiate con un dispositivo di lavaggio della cisterna automatizzato. Fino al 2022 saranno disponibili degli aiuti per l'acquisto e la modifica di vecchie irroratrici (contributi per l'efficienza delle risorse). Dal 2023 sarà obbligatorio un sistema di pulizia interno per tutte le cisterne a partire da 400l (vedi scheda Agridea: «Sistemi di pulizia a circuito indipendente per il risciacquo dei serbatoi dei polverizzatori e turbodiffusori»). Il risciacquo dell'irroratrice deve essere fatto in un'area riservata a questo scopo, dov'è possibile recuperare le acque contaminate. Esso deve essere abbinato ad un dispositivo del tipo Biobed o Biobac, Biofilitre superposé, sistema Osmofilm, sistema Heliosec, ecc. Il Vallese dispone di una rete di stazioni di lavaggio collettive «Epu-wash» e di unità mobili di trattamento delle acque contaminate «Epu-mobil». Presso i servizi cantonali per i miglioramenti strutturali sono disponibili degli aiuti finanziari. Informazioni supplementari sono disponibili nella scheda Agridea «Risciacquo corretto dei polverizzatori») e sulla piattaforma <https://produits-phytosanitaires-et-eaux.ch>, nel documento «Recommandation intercantonale pour les aires de remplissage et de lavage des pulvérisateurs et la gestion dans l'agriculture des eaux de rinçage et de nettoyage contenant des produits phytosanitaires».

Gestione dei rifiuti



Gli imballaggi dei prodotti fitosanitari non devono essere gettati, lasciati sul posto o bruciati all'aperto e nemmeno usati per altri scopi. I sacchi di carta vuoti, i bidoni di plastica o altro tipo d'imballaggio devono essere consegnati ai servizi di raccolta rifiuti speciali.

I prodotti fitosanitari scaduti non devono essere più usati, ma riconsegnati ai produttori o ai servizi cantonali per la raccolta rifiuti tossici.

Pericolo per le api



I fungicidi omologati in viticoltura sono tutti neutri per le api. Certi insetticidi possono, al contrario, avere un effetto letale (indicato dal simbolo nell'indice fitosanitario) e non devono essere applicati durante la fioritura delle specie perenni. Al momento dell'uso, le interlinee devono essere preventivamente sfalciate in modo da sopprimere le piante in fiore, in particolare il trifoglio bianco e il dente di leone.

Un'attenzione particolare deve essere accordata ai trattamenti applicati poco prima della fioritura. Gli insetticidi possono essere veicolati dal vento su colture vicine in fiore, come colza, piselli proteici o fagioli infestati da afidi, i quali producono una melata molto attrattiva per le api.

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

Servizio sanitario apistico, tel. 0800 274 274, e-mail: info@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

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.

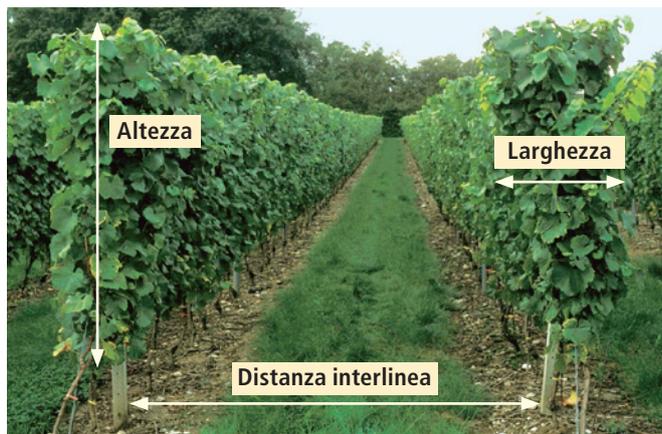
Tuttavia, implica una tecnica d'applicazione irreprensibile. Solo le irroratrici trainate o portate e perfettamente regolate sono adatte (turbo diffusori, pneumatici, rampa). Tuttavia, con un po' d'esperienza il sistema si presta anche ai trattamenti con l'atomizzatore a spalla.

Prassi da seguire

Per facilitare l'attuazione del metodo è stato integrato un modulo interattivo nel sito www.agrometeo.ch. Esso è composto da tre tappe:

- il calcolo della quantità di prodotto;
- il calcolo della quantità di poltiglia (acqua);
- la regolazione dell'irroratrice.

L'insieme delle scelte e dei calcoli è riassunto su un foglio dei risultati che può essere stampato e usato facilmente per preparare il trattamento.



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



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°-95°

No. ugello	bar	Portate (l/min)															
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
8000	braccio	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5			
8000	getto	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9				

Alibus AVI 80° ugello a getto piatto Lechler ID 90° getto piatto Lechler ITR 90° getto conico
 Alibus TVI 80° como vuoto Lechler IDK 90° getto piatto compatto Teuliel AI-EVS 95° getto piatto
 Dimensione goccia: grande Portata deriv.: ridotta Copertura: buona, osservare Runoff

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 generato dal sito che riassume i risultati in base ai dati immessi.

Modulo di calcolo dei volumi fogliari e dei dosaggi di prodotti su
www.agrometeo.ch

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.

A Calcolo del volume fogliare e della quantità dei prodotti

1. Prima di ogni trattamento misurare l'altezza (H) e la larghezza (L) della parete fogliare in diversi punti (minimo cinque misurazioni) e stabilire una media. La distanza dell'interlinea è in generale conosciuta. Questa determina la densità di piante per ettaro.
2. Selezionare il prodotto fitosanitario sulla base degli indici di Agroscope scegliendo la concentrazione d'uso in % o in kg o litri per ettaro (per esempio 0,125%) dal menu a tendina. Se si integra la superficie della parcella da trattare, sullo schermo apparirà la quantità esatta dei prodotti da utilizzare. Il calcolo è possibile per tre diversi prodotti. Arrotondare le quantità calcolate in modo da facilitare la pesa dei prodotti.

B Calcolo della quantità di poltiglia

3. Indicare la quantità desiderata di poltiglia per ettaro in funzione dello sviluppo della vegetazione e del tipo d'irroratrice usata (vedi pag. 12). Se la superficie da trattare è stata stabilita, il volume della poltiglia necessaria per il trattamento per esso è calcolato.
4. E' pure possibile indicare la capacità del serbatoio dell'irroratrice come anche il volume minimo necessario per il funzionamento della pompa (residuo tecnico).
5. Il modulo calcolerà la quantità di poltiglia totale (trattamento + residuo tecnico) e il numero di riempimenti necessari e indicherà per ogni riempimento la quantità di prodotti e di acqua da miscelare nel serbatoio.

C Regolazione delle irroratrici

6. Scegliere il numero di ugelli aperti, la larghezza del lavoro e la velocità d'avanzamento dell'irroratrice. Il modulo calcolerà quindi la portata di un ugello (l/min).
7. 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) permette di ottenere la portata calcolata e con quale pressione di lavoro. Le tabelle della portata degli ugelli sono anche disponibili a pagina 11 oppure presso i produttori di ugelli.

A QUANTITÀ DEL PRODOTTO

1 CALCOLO DEL VOLUME FOGLIARE

Altezza (m)²
1.2

Larghezza (m)²
0.5

Interfillo (m)²
1.6

Superficie (m²)
17500

Volume fogliare (m²/ha):
3750

CALCOLARE

2 SCELTA DEI PRODOTTI

Prodotto 1
Prodotto A

Concentrazione (%) oppure quantità (kg o l/ha)
0.125% — 2.0 kg ✕ ▾

2.723 kg o l per 17500 m² (1.556 kg o l/ha)

Prodotto 2
Prodotto B

Concentrazione (%) oppure quantità (kg o l/ha)
0.05% — 0.8 kg ✕ ▾

1.090 kg o l per 17500 m² (0.623 kg o l/ha)

Prodotto 3

Concentrazione (%) oppure quantità (kg o l/ha) ▾

3 VISUALIZZARE I RISULTATI

IN FORMATO PDF

B QUANTITÀ DI POLTIGLIA

1 QUANTITÀ DI POLTIGLIA

Volume della poltiglia desiderato (l/ha)
400

Volume del serbatoio dell'irroratrice (l)
500

Residuo tecnico (l)
15

Fondo serbatoio volume

2 VISUALIZZARE I RISULTATI

IN FORMATO PDF

C REGOLAGGIO DELL'IRROTRICICE

1 QUANTITÀ DI POLTIGLIA

Numero di ugelli aperti
8

Larghezza di lavoro (m)
3.2

Velocità d'avanzamento (l/n/h)
4

Portata di un ugello (l/min):
1.067

CALCOLARE

2 SCELTA TIPO DI UGELLO E INDICAZIONI REGOLAGGIO

Ugelli standard ISO

Ugelli standard codici colore precedenti

Ugelli anti-deriva iniezione aria

Ugelli anti-deriva a getto piatto

3 VISUALIZZARE I RISULTATI

IN FORMATO PDF

Regolazione delle irroratrici

Secondo l'ordinanza sui pagamenti diretti (PER), i produttori sono tenuti a controllare le irroratrici almeno una volta ogni quattro anni ed è raccomandata la loro calibrazione annuale. Essa può essere eseguita, come descritto qui sotto, tramite il metodo «Caliset»

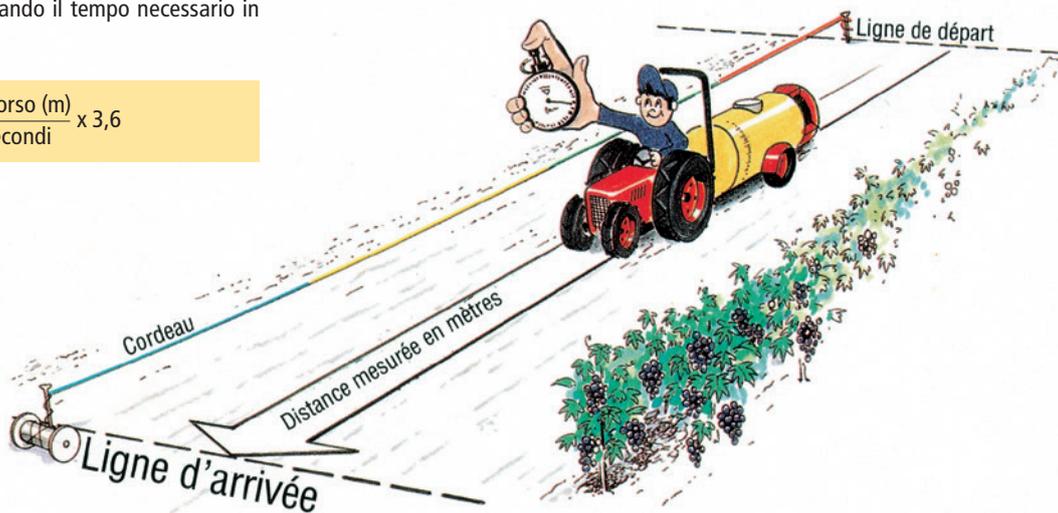
elaborato da Syngenta (rappresentazioni grafiche riprodotte con l'autorizzazione della ditta). Il materiale necessario per la realizzazione del «Caliset» può essere acquistato presso Maag Agro, Dielsdorf.

Il metodo Caliset

1. Calcolo d'avanzamento

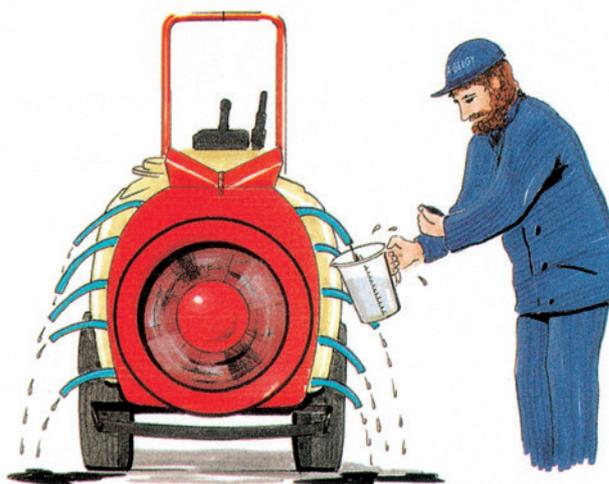
Percorrere una distanza di 100 m in rapporto al numero dei giri/minuto del motore usato per l'irrorazione, misurando il tempo necessario in secondi.

$$\text{Velocità (km/h)} = \frac{\text{tratto percorso (m)}}{\text{tempo secondi}} \times 3,6$$



2. Calcolo della portata degli ugelli (l/min.)

1. Calcolare la portata di ogni ugello in funzione al volume per ettaro scelto (formula).
2. Confrontare il valore ottenuto con la pressione ottimale dell'ugello (vedi tabella).
3. Cambiare gli ugelli se la loro portata non corrisponde all'optimum di pressione indicato nella tabella o cambiare un altro parametro (velocità).
4. Numero di giri/minuto del motore identico come per determinare la velocità d'avanzamento.
5. Aprire gli ugelli coperti da un tubo di gomma. Durante un minuto, misurare la portata di ogni ugello con un cilindro graduato.
6. Confrontare i valori ottenuti con il valore calcolato.
7. In caso di differenze importanti, controllare l'apertura di distribuzione, i filtri e, all'occorrenza, cambiare l'ugello.



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

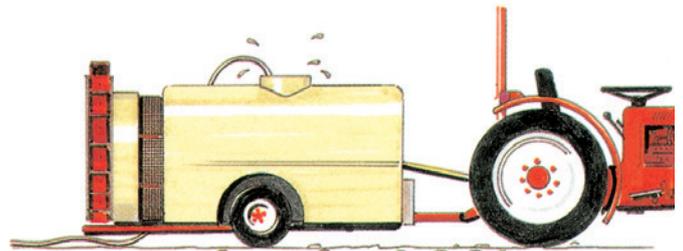
$$\text{Volume (l/ha)} = \frac{600 \times \text{numero di ugelli aperti} \times \text{l/min/ugello}}{\text{velocità (km/h)} \times \text{larghezza di lavoro (m)}}$$

Larghezza di lavoro = distanza tra due passaggi (m) uguale a un multiplo della distanza interlinea.

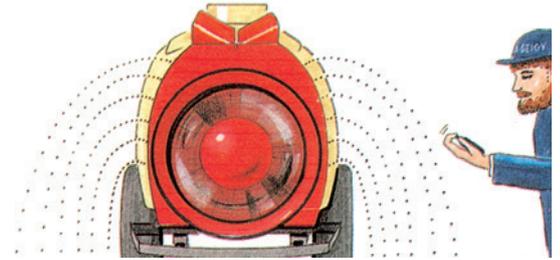
3. Determinare la portata di tutti gli ugelli tramite il test dei due minuti

È un'alternativa in caso la determinazione della portata di ogni ugello risultasse difficile o impossibile.

1. Riempire il serbatoio di acqua.
2. Irrigare durante 2 minuti l'acqua aprendo tutti gli ugelli (stesso numero di giri/minuto del controllo degli altri parametri).
3. Determinare con l'aiuto di un secchio misuratore la quantità di acqua sgocciolata durante i due minuti e riempire nuovamente il serbatoio fino al livello iniziale.



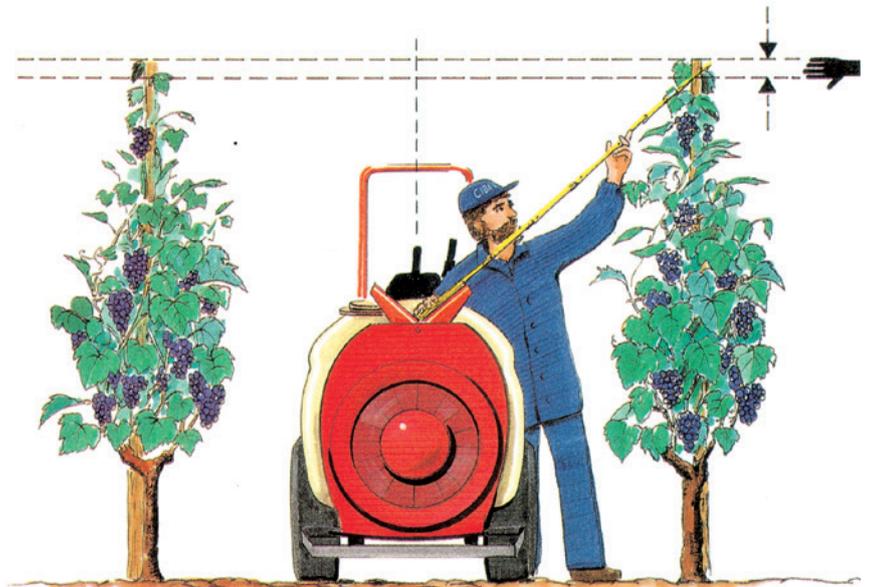
Se il valore misurato si differenzia in modo significativo dal valore calcolato, modificare la pressione oppure un altro parametro e ripetere la misurazione finché le portate calcolate e misurate corrispondono.



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

4. Adattamento dei deflettori e degli ugelli alla parete fogliare

1. Portare l'irroratrice in una parcella.
2. Con l'aiuto di un doppio metro regolare l'angolo dei deflettori a una mano di distanza sotto l'altezza massima della parete fogliare.
3. Regolare i deflettori inferiori sull'estremità inferiore del fogliame.
4. Orientare regolarmente gli altri deflettori e ugelli.
5. Irroratrice pneumatica: regolare il flusso d'aria alle estremità superiori e inferiori della parete fogliare (bande plastiche fissate agli ugelli).



La portata degli ugelli in funzione della pressione

La portata di ogni ugello dev'essere misurata con un cilindro graduato o un misuratore di portata. 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

8 = 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.franz-kuhn.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 classificate 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 del 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 applicazioni. Le limitazioni nel numero di applicazioni sono indicati nell'indice fitosanitario e sul sito dell'UFAG (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.



Vitigni resistenti di Agroscope: Divico (in alto) e Divona (in basso). Fotografie: Carole Parodi, Agroscope.

Protezione fitosanitaria dei vitigni resistenti

Le varietà resistenti alle malattie fungine sono ottenute 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, all'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 e 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 resistenza. 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 è ridotta e le malattie secondarie sono controllate. 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.

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 oltre 160 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. E' 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 d'estrazione dei dati meteo permette di consultare dei parametri climatici per un determinato luogo e periodo. 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).

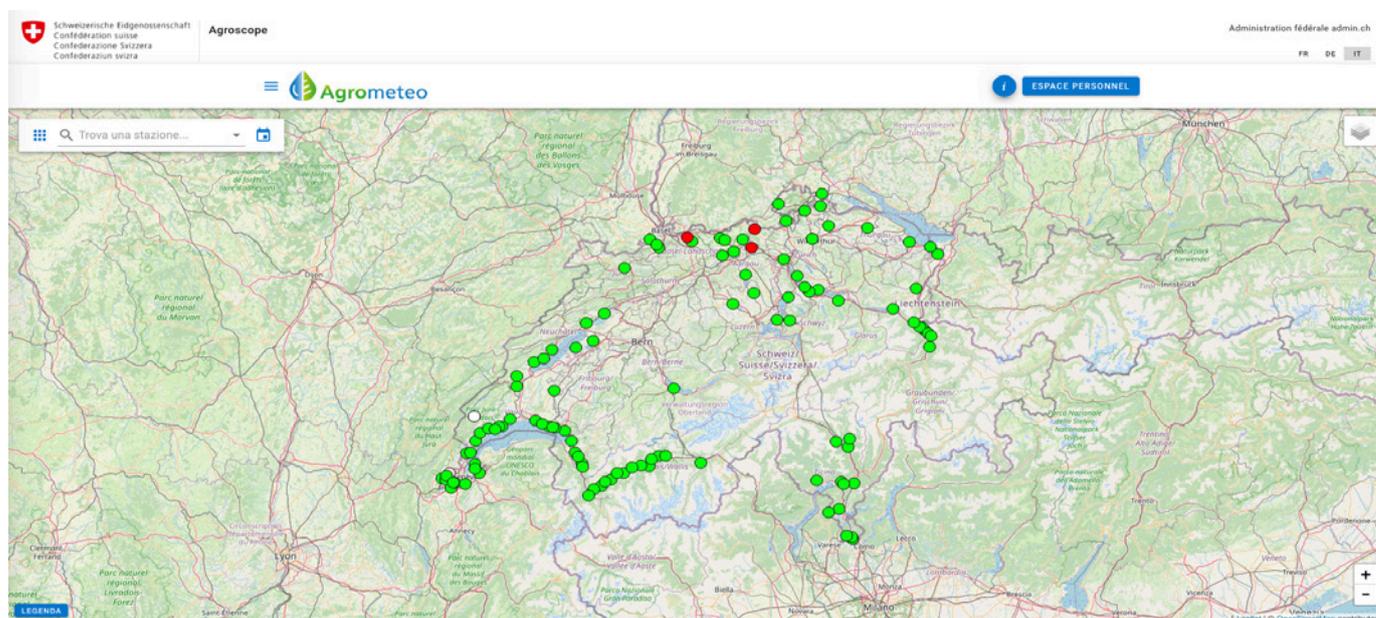
Modellizzazione

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.

Manutenzione del suolo nell'interfilare

Lavorazione del suolo



Vangatura (a sinistra).
Vigna rinalzata in inverno
(in alto)
(foto: Ph. Vautier)

Tecniche

Vi sono diverse tecniche a dipendenza dello scopo della lavorazione (dissodamento, interrimento delle sostanze nutritive, diserbo, indebolimento temporaneo della cotica erbosa, preparazione alla semina, protezione dei punti d'innesto): aratura, rinalzata/scalzata, vangatura, erpicatura, rastrellamento, ripuntatura...

Osservazioni

- I rischi d'erosione dipendono fortemente dalla tecnica e dal periodo di lavorazione, dalla pendenza e dal tipo di suolo.
 - Riduzione della profondità di radicamento.
 - Utilizzo soprattutto in combinazione con l'inerbimento.
 - A dipendenza del periodo di lavorazione possono aumentare i rischi di gelo primaverile.
- ⚠ Esigenze Pi e Bio.

Suolo non lavorato (non-coltura)



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

Tecniche

Manutenzione del suolo nudo durante tutto l'anno o temporaneamente (inerbimento naturale controllato) attraverso l'utilizzo di erbicidi radicali, fogliari, misti o combinati (pag. 21).

Osservazioni

- Possibilità di favorire una flora naturale temporanea (autunno-inverno) attraverso la scelta e la modalità d'applicazione degli erbicidi (pag. 21).
 - Le radici occupano lo strato superficiale del suolo (⚠ erbicidi radicali).
- ⚠ Esigenze Pi e Bio.

Copertura organica



Spandimento di paglia palustre (in alto).
Paglia di cereali in vigna collinare (in basso).

Tecniche

Spandimento in superficie.

Diversi tipi di materiali a disposizione:

- Paglia di cereali;
- Paglia palustre
- Compost (verde, vinaccia...);
- Corteccia.

Osservazioni

- Durata della copertura variabile a dipendenza delle quantità apportate e del materiale utilizzato.
- Occupazione dello strato superficiale da radici (erbicidi radicali).
- Apporto di sostanza organica e di sostanze nutritive.
- Limita l'evaporazione.
- Può aumentare i rischi di gelo primaverile.
- Rischio d'incendio per la paglia (soprattutto quella di cereali).

Copertura vegetale

Inerbimento spontaneo o seminato



Inerbimento naturale spontaneo (in alto). Forasacco dei tetti (a destra), maggio 2008, Martigny (VS).

Tecniche

Vi sono diversi tipi di copertura vegetale*:

- Permanenti: inerbimento naturale spontaneo o seminato (miscela viticola: festuca, poa, loglio, trifoglio, ecc.);
- Semi-permanenti: annuali d’inverno a risemina spontanea, potenzialmente meno concorrenziali (trifoglio sotterraneo, orzo selvatico, forasacco dei tetti);
- Temporanei: annuali, risemina ogni anno (cereali).

Osservazioni

- Possibilità di gestire la concorrenza idroazotata per la vigna.
- Arricchimento del suolo in sostanza organica.
- Favorisce il mantenimento di un buon stato strutturale dei suoli. Assicura una buona portanza.
- Può aumentare i rischi di gelo primaverile.

*La valutazione nella tabella sottostante riguarda principalmente i tipi d’inerbimento permanenti dominati da graminacee.

Criteri di scelta

Metodo	Suolo		Clima		Sistema di coltura		Comportamento viticolo	
	Soggetto all'erosione	Poco soggetto all'erosione Poco profondo Asciutto	Secco Nessuna irrigazione	Umido	Vigna bassa e serrata Nessuna meccanizzazione	Vigna larga o semi-larga Trazione diretta	Vigna vigorosa Sensibilità al marciume, al disseccamento del rachide	Vigna debole Portinnesto poco vigoroso, sensibile alla siccità
Lavorazione del suolo	■	■	■	■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■
Suolo non lavorato (non-coltura)	■ ■	■	■	■	■	■ ■	■ ■	■
Copertura organica	■ ■	■	■	■ ■	■	■	■ ■	■
Copertura vegetale	■	■	■	■	■	■	■	■

■ = idoneo, indicato ■ = mediamente idoneo ■ = poco idoneo

Tipi d'inerbimento viticoli

Flora legata alla lavorazione del suolo



Questo tipo di flora, legato esclusivamente ad una lavorazione del suolo a lungo termine, è essenzialmente composto da specie annuali e da piante bulbose, tra le quali certe specie minacciate. Quando le piante bulbose sono ancora ben presenti, le pratiche di manutenzione del suolo devono essere mantenute in modo da preservarle.

Flora avventizia annuale



Dopo una lavorazione del suolo oppure dopo un'applicazione di erbicidi, la flora che si installa per prima è costituita da specie annuali. La lavorazione del suolo (generalmente un'interlinea su due e in alternanza un anno su due) è particolarmente indicata quando l'inerbimento permanente esercita un'eccessiva concorrenza per la vite. L'applicazione di erbicidi è piuttosto riservata ai casi dove si assiste a una proliferazione d'avventizie problematiche soprattutto quelle perenni) e nei climi dove i suoli sono molto secchi e poco fertili.

Specie annuali e risemine spontanee



Nelle situazioni dove l'inerbimento permanente dell'interfilare è mal tollerato dalla vite (zone secche, profondità di radicamento limitata), il ricorso a delle specie annuali a risemina 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 forasacco dei tetti (*Bromus tectorum*) e l'orzo selvatico (*Hordeum murinum*). Nei vigneti meccanizzati, a causa della loro bassa capacità portante, spesso vengono piantate 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 per le superfici di compensazione ecologica.

Un inerimento diversificato favorisce gli organismi ausiliari delle colture, in particolare la presenza di piante pluriennali a foglie larghe. La diversità botanica può essere favorita attraverso una manutenzione abbastanza estensiva: falciare tardivamente la prima volta, falciare piuttosto che trinciare l'erba, limitare gli apporti al sottofilare in caso di concimazione azotata.

Inerbimento permanente a predominanza di graminacee



I ripetuti mulching favoriscono lo sviluppo di graminacee a scapito delle specie a foglia larga. Questo tipo di erba offre una buona capacità portante per i macchinari e protegge bene il suolo dall'erosione, benché poco attraente per gli ausiliari delle colture e si rivela – a volte – molto concorrenziale per la vite.

Inerbimento delle scarpate nei vigneti terrazzati



Questo tipo d'inerbimento risponde bene alle esigenze per le superfici di compensazione ecologica.

La flora delle scarpate offre una diversità particolarmente interessante dovuta alle loro condizioni ecologiche (calore, siccità, suoli poco fertili).

Per favorire questa biodiversità, si consiglia uno sfruttamento estensivo, con un primo sfalcio tardivo in giugno che non verrà ripetuto più di uno o due volte durante la stagione. Nelle parcelle toccate dalla malattia del legno nero è consigliato di non sfalcare tra metà giugno e metà agosto.

Strategie di lotta contro le malerbe

Senza restrizioni PER e VITISWISS	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
Erbicida ad azione fogliare sistemica (glifosato)			■			■		
Erbicida ad azione fogliare + azione radicale (flazasulfuron)			■					
Preparazione combinata (glifosato+flazasulfuron)			■					
Erbicida ad azione fogliare di contatto (glufosinato)			■ Penetrazione attraverso le parti verdi: nessun effetto duraturo					
Erbicida radicale con restrizioni PER e VITISWISS	■ Erbicidi radicali (gruppi di resistenza C2, E, K1, L)							
Non applicare dopo il 15 giugno (per esempio diuron, linuron)		■						

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

Manutenzione del sottofilare (metodi e osservazioni)

Sfalcio manuale o triturazione

Con falce o decespugliatore nelle piccole parcelle. Trinciatrice interceppo nel sottofilare combinata al mulching delle interfile. Frequenza adattata. Rischio di formazione di ciuffi di graminacee. Trattamento chimico pianta per pianta con un graminicida efficace. Attenzione ai ceppi.

Zappare nel sottofilare

Zappatrici interceppo proteggono i piedi di vite. Zappare a mano sulle piccole parcelle. Questo metodo richiede molto tempo, ma permette di migliorare la biodiversità. E'adatto ai suoli piuttosto leggeri. Prestare attenzione quando le avventizie sono situate intorno ai ceppi.

Erbicidi ad azione fogliare nel sottofilare

① Applicazione con pompa a spalla; ② Montare l'ugello sulla trinciatrice o ③ Utilizzare l'irroratrice con una rampa (gocce grosse). Massimo da uno a due trattamenti. Trattare eventualmente pianta per pianta contro le malerbe problematiche. Prima applicazione allo stadio BBCH 0 (germogliamento) per ridurre la concorrenza nei confronti della vite nel periodo maggio-giugno.



Dell'acqua viene spruzzata sulle piante attraverso piccoli ugelli e ad alta pressione, per distruggerle e successivamente mescolarle con la terra.



Diserbo con cavallo.



Diserbo con Rolofaca – un macchinario che piega l'erba.

Vedi scheda «Riduzione dei prodotti fitosanitari in viticoltura», Agridea

Azione degli erbicidi

Erbicidi ad azione fogliare

(proprietà e possibilità d'utilizzo)

Per i prodotti v. Indice dei prodotti fitosanitari, pag. 16

Erbicidi di contatto

Glufosinato (termine d'utilizzo 6.1.2022)

Da una a due applicazioni a dipendenza del vigore delle avventizie; penetrazione unicamente attraverso gli organi verdi; trattamento della superficie possibile sui filari.

Solamente le parti verdi toccate dall'erbicida muoiono. La durata dell'azione è breve. Le piante perenni possono rigermogliare dopo una o due settimane. Da applicare unicamente su piante con foglie asciutte.

Acidi grassi

L'acido pelargonico (72%) e la miscela di acidi grassi (acido caprico [32%] e acido caprilico [47%]) sono dei prodotti di contatto d'origine vegetale con efficacia parziale sulle piante annuali e biennali. Essi inducono una permeabilizzazione della cuticola causando una disidratazione quasi immediata dei tessuti aerei, con rapido effetto visibile quando l'applicazione è effettuata con tempo secco. La poltiglia di trattamento deve essere mescolata regolarmente e va applicata tra maggio e agosto sulle malerbe con un'altezza inferiore di 10 cm, ripetendo il trattamento, se necessario dopo 10 giorni. Questi due prodotti a base di acidi grassi offrono un'efficacia insufficiente contro le malerbe perenni e ben radicate.

Erbicidi ad azione radicale C1, C2, E, K1, L

(con restrizioni per la PER e il certificato VITISWISS)

Per i prodotti v. Indice dei prodotti fitosanitari, pag. 16.

Erbicidi radicali e fogliari a inizio stagione (prima del germogliamento)

L'applicazione si effettua in pregermogliamento con un erbicida radicale solo o combinato a un erbicida fogliare. In certi casi è necessario un trattamento preliminare con un erbicida fogliare per eliminare le avventizie presenti. Tecnica poco rispettosa dell'ambiente: i prodotti radicali aumentano i rischi d'erosione e di residui nelle acque. Il flumioxazin deve essere applicato almeno tre settimane prima del germogliamento e al più tardi il 15 marzo.

Gli erbicidi radicali non distruggono la vegetazione sviluppata. La loro efficacia è meno buona su suolo pesante, poiché sono bloccati dall'argilla del suolo.

Un'unica applicazione a inizio stagione non è generalmente sufficiente per pulire la parcella, ma permette di ritardare e di ridurre il numero d'applicazioni fogliari durante la stagione.

Erbicidi radicali utilizzati nel corso della stagione

Applicare l'erbicida radicale a fine maggio o al più tardi il 15 giugno, in modo da mantenere il suolo nudo durante l'estate. Questo trattamento è generalmente sufficiente per combattere efficacemente le avventizie fino alla vendemmia.

I dosaggi devono essere ridotti di conseguenza per permettere lo sviluppo di una vegetazione invernale a fine stagione.

Un trattamento preliminare è generalmente necessario sia con un erbicida fogliare, sia con uno radicale a dosaggio ridotto (frazionamento) o un erbi-

Erbicidi ad azione fogliare sistemica (glifosato)

ed erbicidi ad azione fogliare e radicale (flazasulfuron)

Possono essere necessarie diverse applicazioni a dipendenza dello sviluppo delle avventizie. Grande flessibilità d'intervento contro dicotiledoni e graminacee annuali in colture semi-alte e alte. Nelle parcelle toccate da legno nero trattare le ortiche fino alla fine di novembre. Il trattamento con glifosato è autorizzato fino alla fine di agosto al più tardi. Non utilizzare questa sostanza nelle colture basse (gobelet, cordone basso, ecc.).

Non trattare le parti verdi della vite e applicare con la massima prudenza nei giovani impianti. Le piante presenti sono eliminate attraverso l'effetto sistemico: l'erbicida è trasportato nelle radici e negli organi di riserva. Il glifosato non deve entrare in contatto con le ferite di potatura durante le tre settimane successive alla stessa. L'applicazione deve essere effettuata su piante con foglie asciutte e in condizioni favorevoli (> 10 °C).

Attenzione: il loglio ibrido (*Lolium sp multiflorum + perenne*) ha sviluppato una resistenza al glifosato.

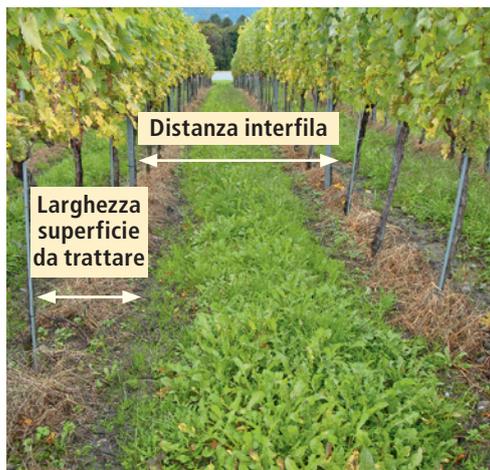
Graminici specifici

Applicazione in postlevata su graminacee che presentano una massa fogliare sufficiente per assorbire l'erbicida.

Contro panici e graminacee perenni (compresa la gramigna). I graminici si applicano su focolai localizzati; contro le dicotiledoni si sconsiglia un trattamento sull'intera superficie. Contro queste il glifosato resta il principio attivo più efficace come pure contro la gramigna.

cida combinato. Non oltrepassare i dosaggi annuali raccomandati. L'applicazione di due erbicidi radicali diversi permette di alternare i principi attivi riducendo i rispettivi dosaggi. Alternare i principi attivi in funzione dei loro gruppi di resistenza permette di ritardare l'insorgere di resistenze nelle avventizie.

Applicazione dell'erbicida 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'interfila. La superficie trattata nel sottofilare deve essere larga generalmente 40–50 cm (con un'interfila di 1,8–2,0 m) e 30–40 cm per le parcelle a interfila più stretta.

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 (1,75).

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

$$\text{Superficie da trattare: } \frac{10000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$\text{Quantità poltiglia: } \frac{500 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} = 125 \text{ l}$$

$$\text{Quantità di prodotto: } \frac{7 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$$

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

Contenimento della deriva mediante campane di protezione



Spritzbox della ditta Sattler (foto Sattler)



Due giorni dopo il trattamento con piraflufen-etile



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 un metodo poco conosciuto e poco utilizzato nella pratica.

In caso di deriva, le foglie, i rami e le infiorescenze della vite possono essere fortemente danneggiati. È 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:

$$\text{Striscia diserbata: } \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2$$

Principali malattie

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.



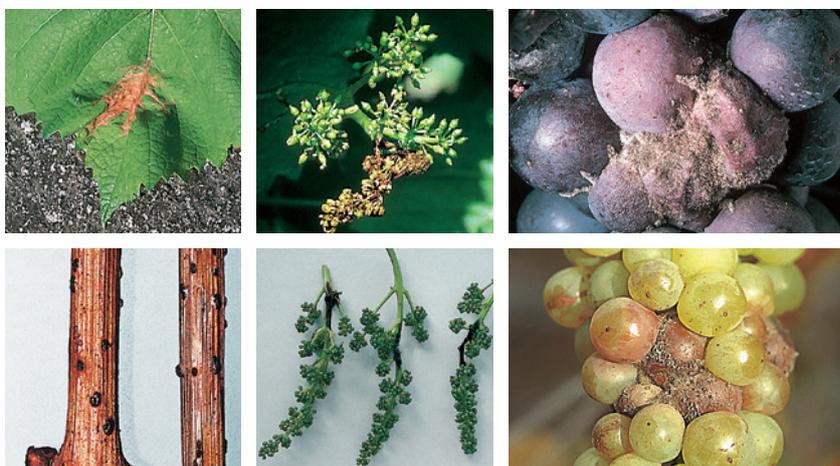
Marciume grigio

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'invaiaitura: gli acini imbruniscono e si ricoprono di un feltro grigiastro contenente i conidiofori del fungo.



Controlli, lotta profilattica

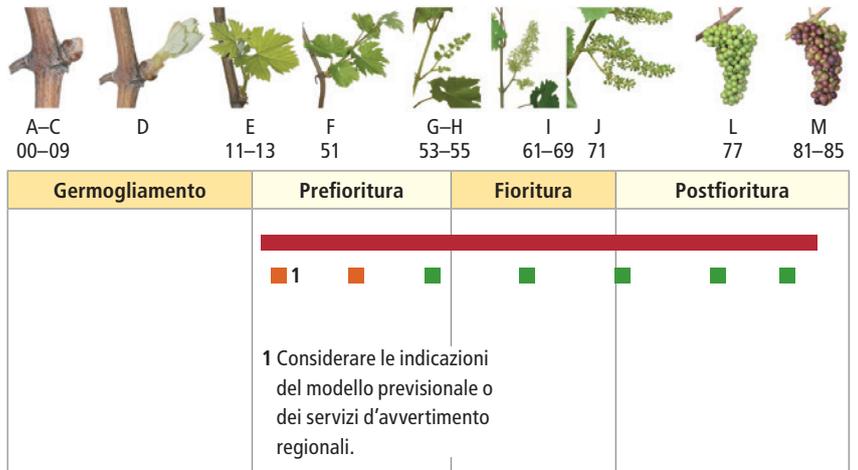
Ricerca della prima macchia d'olio: dalla fine del periodo d'incubazione della prima infezione primaria indicata da un modello di previsione, quale VitiMeteo Plasmopara.

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.



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.

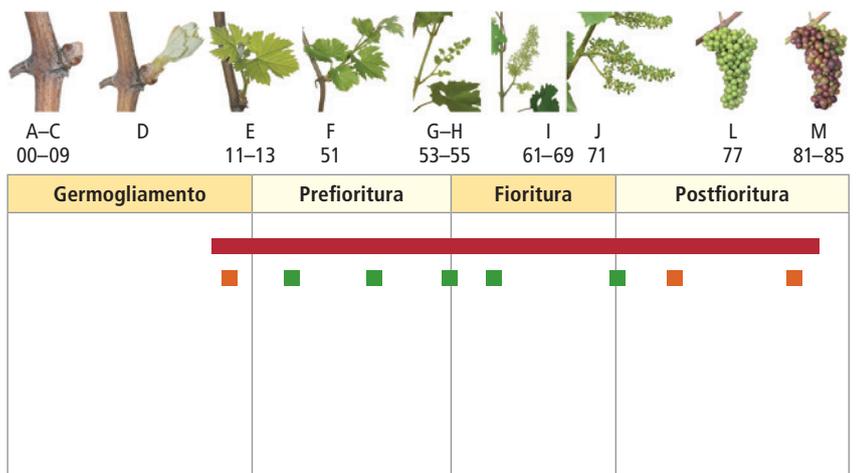
In Ticino la presenza al germogliamento dei tralci a bandiera è estremamente rara.

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 E-F, contemporaneamente o prima del primo trattamento antiperonosporico.

La fioritura è un periodo particolarmente sensibile all'oidio. Lotta unicamente preventiva. Solo lo zolfo in polvere (25 kg/ha) applicato con tempo caldo e secco permette un'azione curativa sui focolai di oidio.



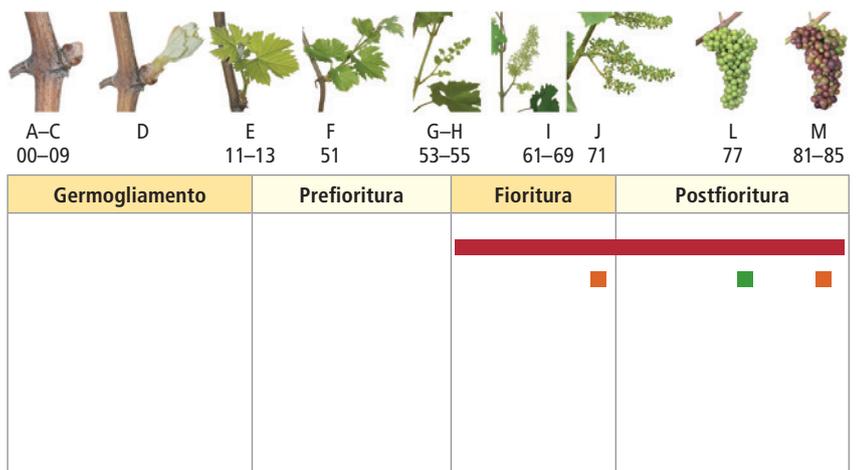
Controlli, lotta profilattica

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'invaiaatura 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'invaiaatura (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.



■ 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'invaiaitura, epidermide coperta da picnidi neri (possibile confusione con black-rot).



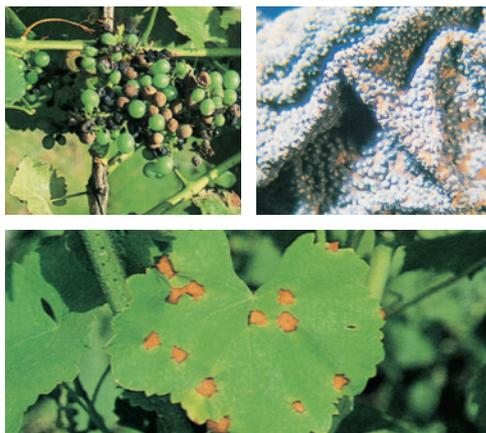
Black-rot

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

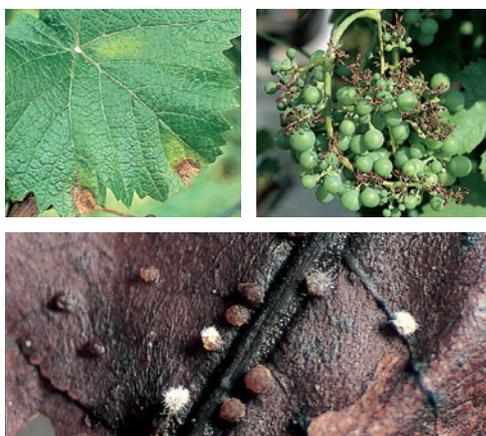
Pseudopezicula tracheiphila

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 apoteci lungo le nervature delle foglie morte (fonte d'infezione primaria per l'anno successivo).



Marciume bianco o carie bianca

Pilidiella 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.



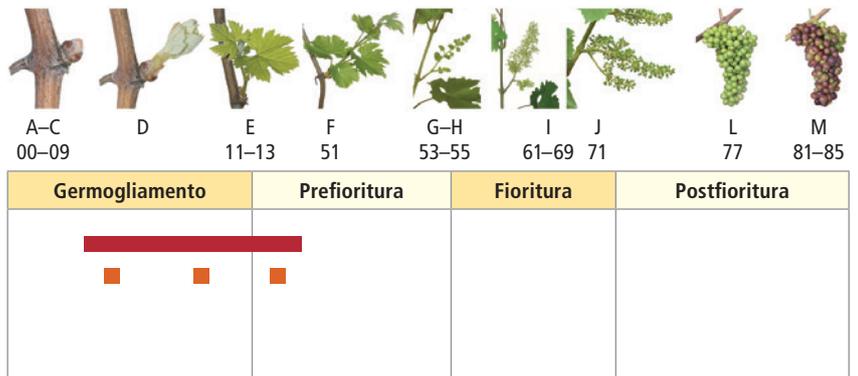
Controlli, lotta profilattica

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

Osservazioni

La lotta contro l'erinosi e l'acariosi allo stadio C–D con zolfo bagnabile (2 %) è pure efficace contro l'esoriosi.

I trattamenti dovrebbero avvenire poco prima delle precipitazioni (disseminazione di spore) a partire dallo stadio B–C.



Controlli, lotta profilattica

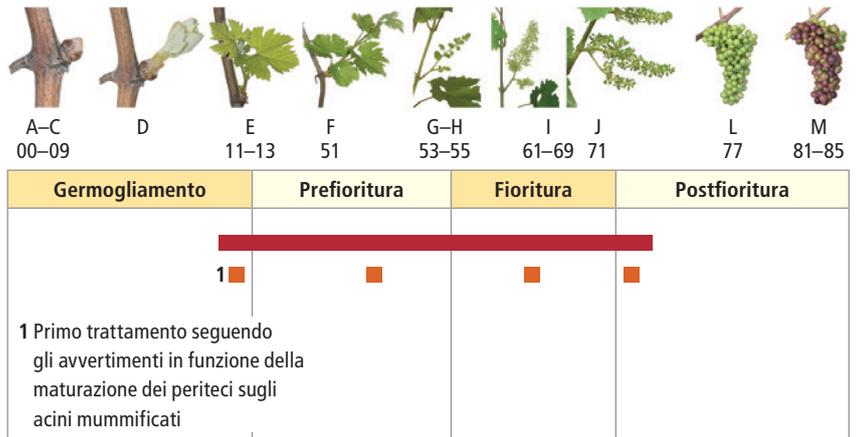
Controllare la presenza di sintomi fogliari durante l'estate e di acini mummificati prima della vendemmia. Eliminare scrupolosamente i grappoli infetti prima della vendemmia, evitando di lasciarli sul suolo (fonte primaria d'infezione per l'anno successivo).

Osservazioni

Presente in Ticino (1988) e nel Canton Ginevra (1996), sporadicamente anche in altre zone della Svizzera romana. Segnalato per la prima volta nel 2010 nella Svizzera tedesca.

Periodo più sensibile dalla fioritura alla chiusura del grappolo.

Per i trattamenti in prefioritura e fioritura, applicare preferibilmente delle strobilurine o un ISS.



Controlli, lotta profilattica

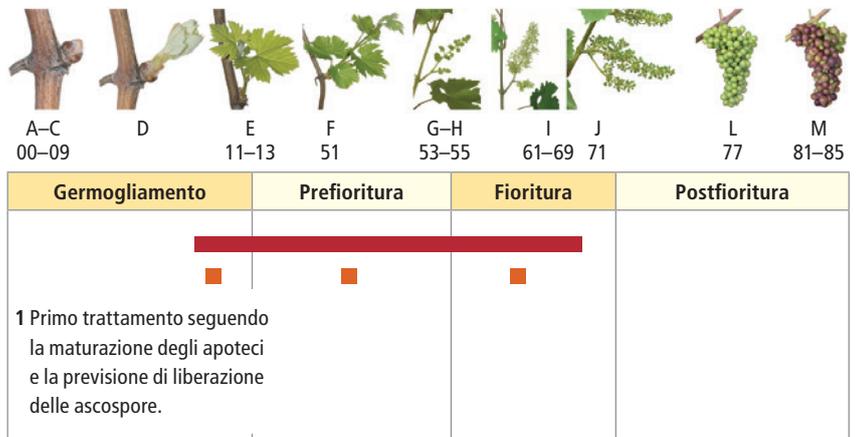
Controllare la presenza di sintomi fogliari durante l'estate.

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

In uno stock di foglie infette, controllare in primavera la presenza di apotecie 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.

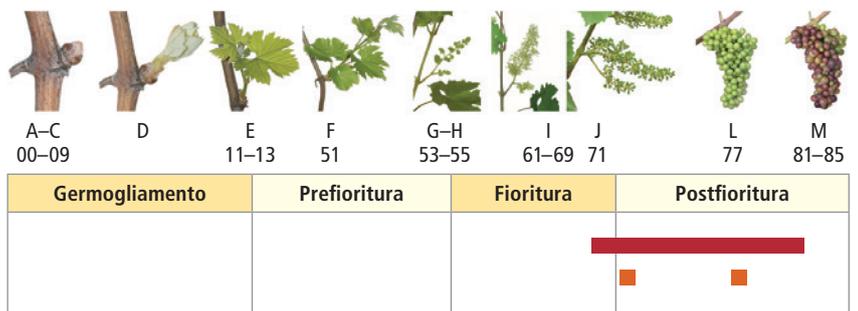


Controlli, lotta profilattica

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.

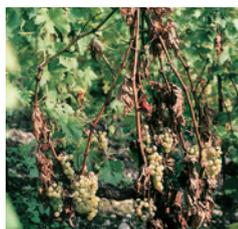


■ Periodo a rischio ■ Trattamento in caso di necessità ■ Trattamento raccomandato

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 (FD)

Candidatus Phytoplasma vitis



La FD è una malattia da quarantena trasmessa da vite in vite dalla cicalina *Scaphoideus titanus*. La FD si presenta in focolai crescenti. L'annuncio al Servizio fitosanitario cantonale e la lotta sono obbligatori. La lotta chimica è incentrata sui primi stadi della cicalina vettrice utilizzando un insetticida omologato con un intervallo d'applicazione di 15 giorni. I trattamenti sono imposti dal Servizio fitosanitario cantonale responsabile.

Il sintomo del LN e della FD sono identici (vedi qui sotto). Questa malattia si distingue dal suo modo di disseminazione legato alla cicalina *Hyalostethus obsoletus*. Essa infetta la vite indirettamente partendo da malerbe contaminate presenti nel o attorno al vigneto (principalmente l'ortica, ma anche il convolvolo). Il LN si manifesta in modo disperso o ai margini della parcella. In presenza di LN, conviene eradicare le malerbe a inizio o fine stagione. È sconsigliato eradicare le infestanti infette durante il volo della cicalina vettrice del LN, cioè in giugno-luglio. Essendo *H. obsoletus* un visitatore accidentale sulla vite, nessun trattamento insetticida permette di lottare contro questo vettore.

Sintomi

Tre tipi di sintomi caratterizzano i giallumi della vite e devono essere osservati simultaneamente per non essere confusi con altri danni (virus dell'accartocciamento fogliare, cicalina bufalo, ecc.).

Foglie: accartocciamento, indurimento e decolorazione rossa (su vitigni rossi) o gialla (su vitigni bianchi), qualche volta a settori tra le nervature principali. Il ceppo può esserne parzialmente affetto.

Rami: assenza di lignificazione.

Infiorescenze e grappoli: disseccamento dei fiori e del raspo.

Controlli e lotta profilattica contro i giallumi della vite

Utilizzare delle piante certificate.

Per nuove piantagioni e sostituzioni utilizzare piante trattate all'acqua calda (45 min. a 50 °C) Identificazione e annuncio di focolai sospetti (imperativo a partire da 5 ceppi/ara). Conferma della presenza di FD tramite diagnostica molecolare.

Eradicazione di vigneti affetti (anche di ceppi affetti da LN che possono mascherare la presenza di FD).

Bois noir (BN)

Candidatus Phytoplasma solani



Virosi della vite

Malattia dell'accartocciamento fogliare



Accartocciamento fogliare su Pinot nero.



Accartocciamento fogliare su Gamay.



Cocciniglia adulta nascosta sotto la cera d'innesto.

Sintomi

La malattia dell'accartocciamento fogliare è una importante virosi della vite. Il sintomo principale è l'accartocciamento del lembo fogliare verso la pagina inferiore. In Svizzera questi sintomi si manifestano da fine giugno con l'apparizione di macchie rossastre tra le nervature delle foglie. Queste macchie si estendono e danno alla foglia un colore rosso-violaceo uniforme, eccezion fatta delle nervature che rimangono verdi. I primi sintomi sono dapprima leggeri (macchie rosse più o meno diffuse), successivamente si intensificano durante l'estate e l'autunno sull'insieme del fogliame. Per i vitigni bianchi i sintomi sono più diffusi e passano spesso inosservati, salvo nel caso d'infezioni con dei ceppi virali virulenti (accartocciamento e/o ingiallimento del limbo).

Incidenze sulla vendemmia e sul vino

L'accartocciamento fogliare è all'origine di una riduzione del vigore del ceppo. I grappoli di ceppi infettati sono più piccoli. L'arrossamento precoce comporta una riduzione della fotosintesi e un ritardo della maturazione degli acini. Ciò determina tenori più elevati in acidità inferiori in zucchero e, per i vitigni rossi, una diminuzione del contenuto in antociani e polifenoli degli acini.

Trasmissione

Per molto tempo si è ritenuto che i virus responsabili dell'accartocciamento fogliare fossero trasmessi unicamente attraverso la talea o il portinnesto. Oggigiorno, la diffusione naturale di questa malattia in certi vigneti del mondo è stata correlata con delle popolazioni di cocciniglie.

Lotta

La disseminazione della malattia è dovuta essenzialmente all'attività umana (utilizzo di materiale infetto alla piantagione). La sua trasmissione nei vigneti svizzeri attraverso un vettore è per il momento trascurabile. Il miglior modo per contenere questi patogeni resta la lotta preventiva. Essa consiste nel piantare del materiale certificato garantendo così l'assenza di virus nelle barbatelle.

Degenerazione infettiva / court-noué



Ingiallimento fogliare su Chardonnay, deformazione delle foglie e nervature anomale su Gamay.



Fasciature e biforcazioni anomale.



Acinellatura.

Sintomi

Al germogliamento si osservano ritardi nello sviluppo dei tralci e il ceppo spesso assume un aspetto cespuglioso o striminzito. I primi sintomi fogliari sono visibili dall'inizio dell'estate. (screziatura o ingiallimento fogliare). L'intensità dell'ingiallimento, parziale o completo, del lembo sembra dipendere dal vitigno e dal ceppo del virus. Altre cause possono originare degli ingiallimenti fogliari e quindi si devono ricercare sintomi più specifici che confermino la presenza di un'infezione virale.

Deformazioni delle foglie: lembo fogliare asimmetrico, fortemente frastagliato, seno peziolare ampiamente aperto, dentellatura molto accentuata e nervatura anomala.

Tralci: meritallo molto corto, doppi nodi, fasciature e biforcazioni anomale. Grappoli: acinellatura e colatura.

La degenerazione incide contemporaneamente sulla resa e sulla longevità dei ceppi.

Trasmissione

I virus responsabili della degenerazione infettiva sono trasmessi da vite a vite tramite l'innesto e dei nematodi del suolo.

Rilevamento dei sintomi

I sintomi possono essere confusi con i danni da erbicidi o con altre alterazioni fisiologiche.

Lotta

Non esistono metodi di lotta curativa e si deve pertanto agire preventivamente piantando del materiale certificato. In un vigneto infetto dal court-noué e contaminato dai nematodi, il suolo deve essere risanato. I trattamenti nematocidi, poco efficaci e tossici per l'ambiente, non sono più autorizzati. È quindi consigliabile devitalizzare i ceppi in autunno (per esempio con del glifosato) per poi estirparli nella primavera seguente, facendo attenzione di togliere il massimo di radici così da privare i nematodi della loro fonte d'alimentazione. Per ridurre il rischio di reinfestazione, la devitalizzazione deve essere combinata al riposo del suolo (se possibile di 7–10 anni). Delle nuove ricerche sono in corso, in particolare su portinnesti resistenti e maggesi nematocidi.

Parassiti

Insetti

Tignola della vite

Eupoecilia ambiguella

Tignoletta della vite

Lobesia botrana

Le larve 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.



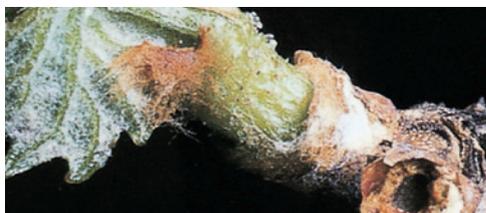
Boarmie

Peribadotes rhomboidaria

Nottue

Noctua comes, *Phlogophora meticulosa*

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



Piralide della vite

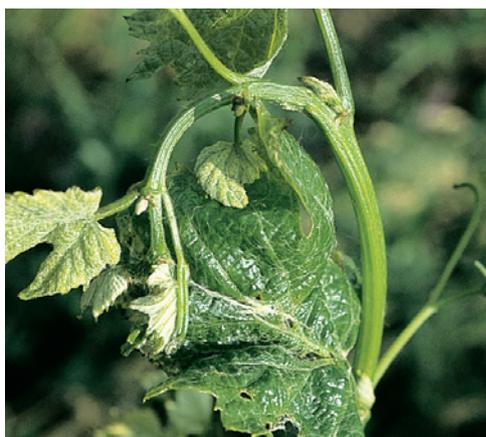
Sparganothis pilleriana

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

Trappole a feromoni: controllo della fenologia nelle parcelle fuori dalla lotta per confusione.

Controlli: 10 x 10 grappoli che si susseguono su 2-3 ceppi, evitando piccoli grappoli; in 1ª e 2ª generazione.

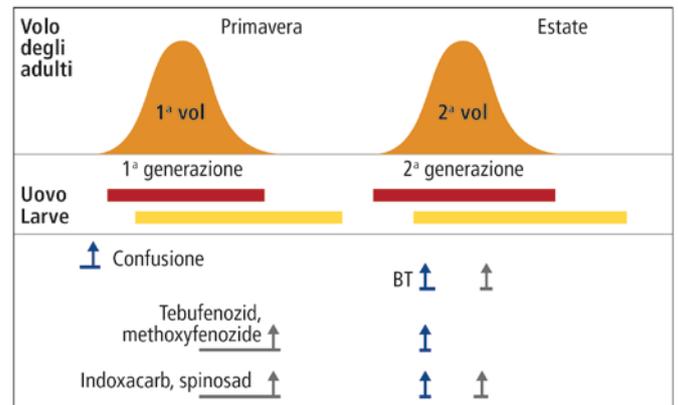
Soglie: 1ª generazione: da 30 a 50 glomeruli per 100 grappoli o 25-40 % di grappoli occupati da uno o più glomeruli; 2ª generazione: nessuna soglia per la lotta preventiva. Lotta curativa: 5 % di grappoli occupati.

Strategia d'intervento contro tignola e tignoletta della vite

La confusione sessuale – I diffusori devono essere installati prima o all'inizio del primo volo, perché questo metodo è preventivo ed è riservato esclusivamente a zone vignate di più di 10 ha o a vigneti isolati (min. 1 ha) non troppo infestati. Per la 1ª generazione: se il 5% dei grappoli è attaccato dalla tignoletta o il 10% dalla tignola, è raccomandato un trattamento preventivo anche sulla 2ª generazione.

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 – Il regolatore di crescita (RCI) methoxifenozid provoca una muta prematura delle larve di qualsiasi stadio, che muoiono. Non



Periodi ottimali d'intervento contro le tignolette e le tignole della vite in funzione del modo d'azione dei prodotti biologici e biotecnologici.

essendo penetrante, questo prodotto deve essere applicato dall'inizio della schiusa della 2ª generazione. Si utilizza anche come curativo sulla 1ª generazione.

Altri due prodotti omologati agiscono per contatto e ingestione sul sistema nervoso degli insetti. Questi prodotti sono da applicare sin dall'inizio della schiusa della 2ª generazione. Da ripetere generalmente dopo 10-15 giorni. Si usano anche come curativi in 1ª generazione. L'aggiunta di 1 % di zucchero allo spinosad ne accresce l'efficacia.

Controlli e soglie di tolleranza

Controllo allo stadio B (01-03) del % di gemme rosicchiate su 10 serie di 10 ceppi.

2-3% di gemme rosicchiate = trattamento dei ceppi infestati e dei ceppi vicini.

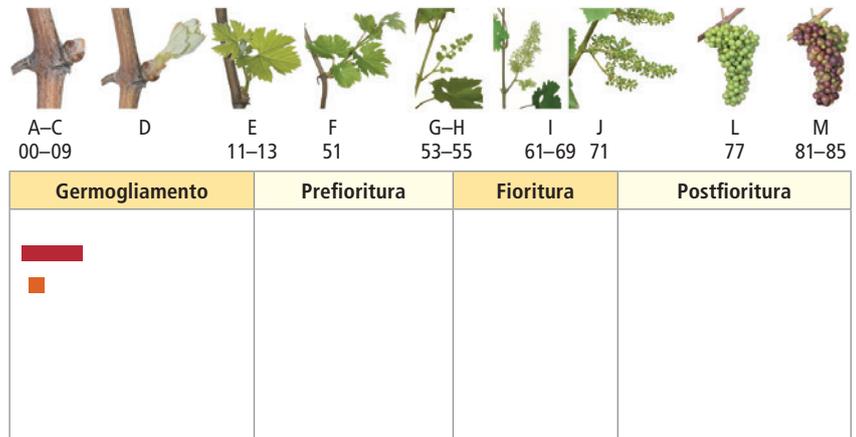
Osservazioni

La boarmia e le nottue si trovano principalmente ai bordi delle parcelle con suolo nudo o pacciamato.

In caso di trattamento, bagnare bene il ceppo e il suolo alla sua base.

Per eliminare la pressione è spesso necessario lottare per diversi anni di seguito (3 anni).

Dei ceppi bloccati agli stadi BBCH 01-09 o il freddo aumentano i rischi di danni.

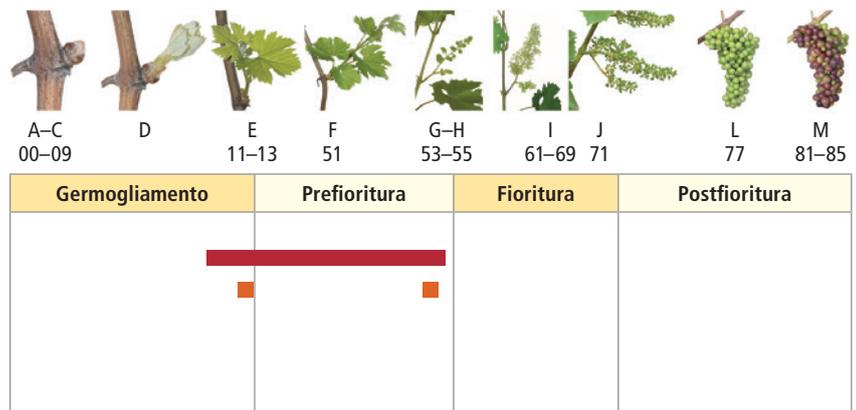


Controlli e soglie di tolleranza

Controllo dallo stadio E (13) a G (55) di 5-10 serie di 10 ceppi, esame dei germogli fruttiferi. 1-2 cocciniglie per ceppo = trattamento.

Osservazioni

Le trappole a feromoni permettono di individuare la presenza e di valutare la densità delle popolazioni durante l'estate. Contribuisce soltanto a stimare la minaccia per l'anno seguente.



■ Periodo a rischio ■ Trattamento in caso di necessità

Cicalina verde

Empoasca vitis

Sui vitigni rossi da giugno ad agosto: macchie rossastre 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 50–100 foglie, (1 foglia per ceppo). **In primavera:** 2^a–4^a foglia; **in estate:** 8^a–10^a foglia. Controllo del volo utilizzando trappole gialle.

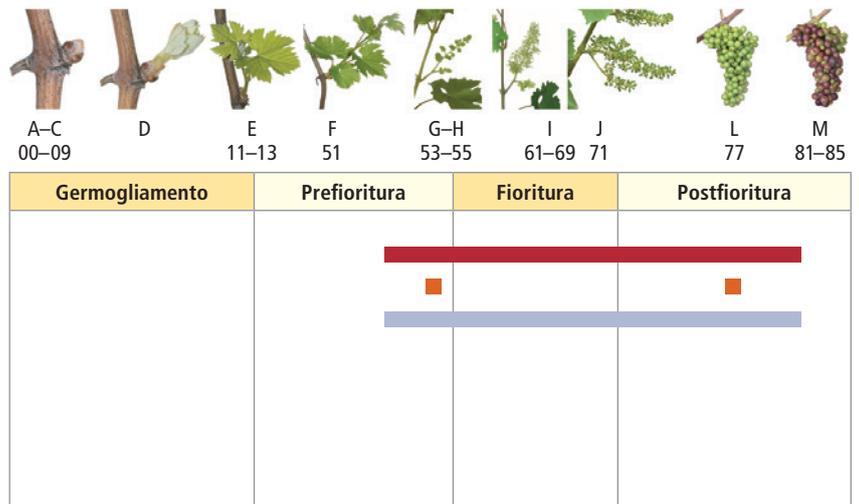
Per le due generazioni: 1–3 larve per foglia oppure 25, 50, 70% di foglie occupate da due o più cicaline. Trappole gialle: soglia indicativa di 250 cicaline per trappola e settimana.

Osservazioni

Due specie d'imenotteri parassitoidi possono limitarne le popolazioni soprattutto in Ticino: *Anagrus atomus* e *Stethynium triclavatum*.

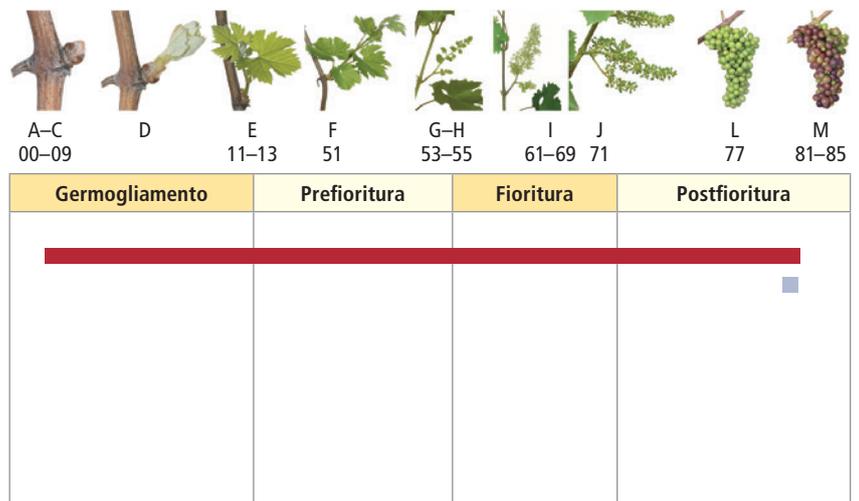
Se si permette lo sviluppo dei tralci laterali, la vite è in grado di compensare in parte i danni della 2^a generazione.

La cicalina verde non trasmette né virus né fitoplasm.

**Controlli e soglie di tolleranza**

Controllo del legno di potatura in inverno e delle foglie in primavera: 5 x 10 ceppi.

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

**Controlli e soglie di tolleranza**

Inverno: sintomi sul legno.

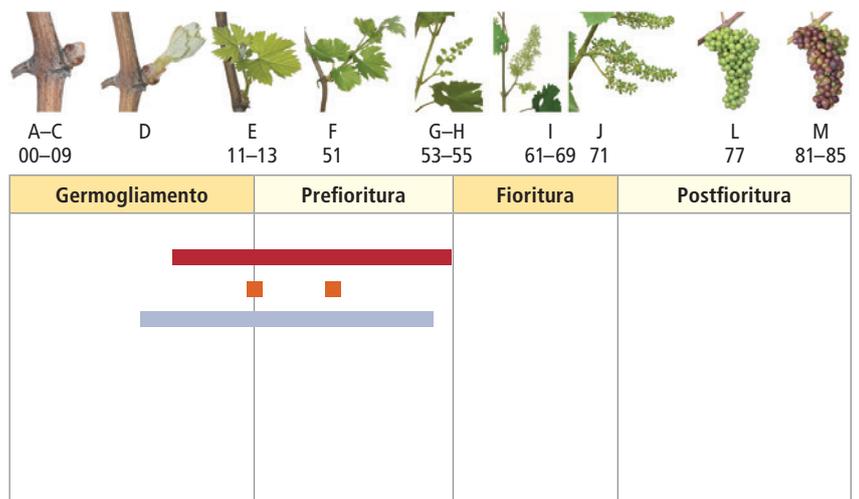
Stadio E (12)–F (14) 10 x 10 foglie (1 foglia per ceppo). 2^a foglia vicino al legno vecchio. **Estate:** analisi in laboratorio di 30–50 foglie tra la 8^a e la 10^a foglia.

Stadio E–F (12–14): 60–80% di foglie occupate da uno o più tripidi. **Estate:** in presenza di tiffodromi, soglia non definita.

Osservazioni

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

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



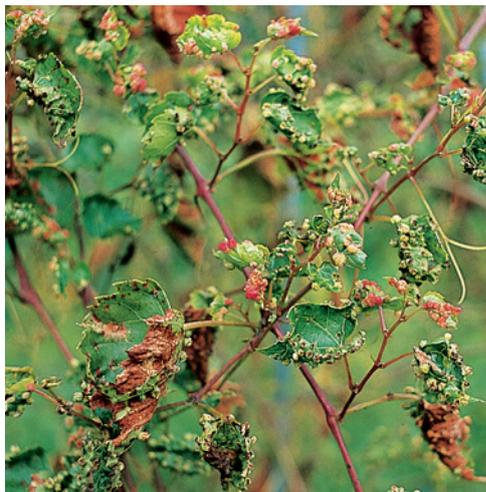
■ Periodo a rischio ■ Trattamenti in caso di necessità ■ Lotta biologica

Filossera

Daktulosphaira vitifoliae

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 disposte in linea.



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 drosophila preferisce i siti ombreggiati e umidi. L'intensità delle deposizioni varia a seconda dei vitigni, del microclima e delle condizioni ambientali e agronomiche.



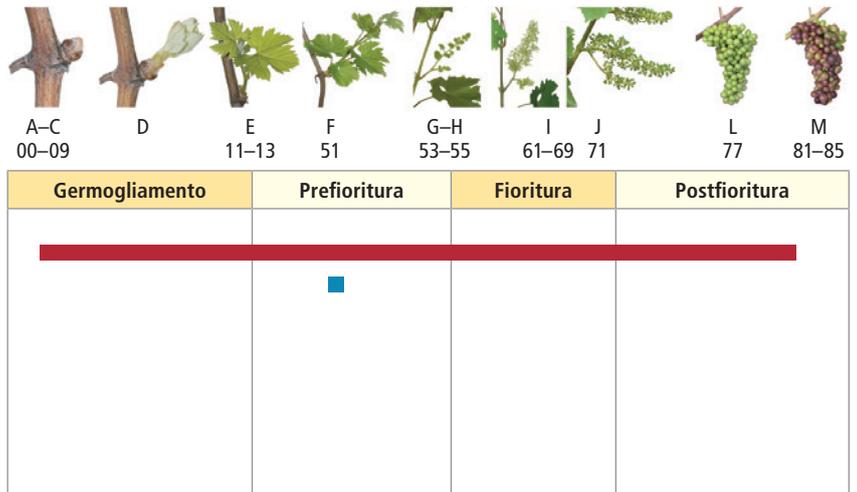
Controlli e soglie di tolleranza

Controllo di 5–10 serie di 10 ceppi in maggio e in estate soprattutto nei campi di viti madri.

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.

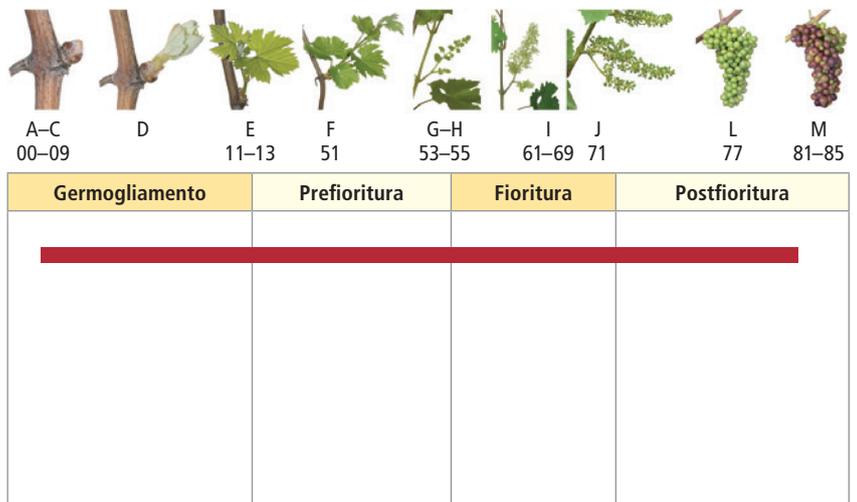
**Controlli e soglie di tolleranza**

Controllo di diverse serie di 10 ceppi. Eventualmente metodo dello scuotimento (frappage).

Osservazioni

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

Spesso gli attacchi sono limitati a una zona della parcella.

**Controlli e soglie di tolleranza**

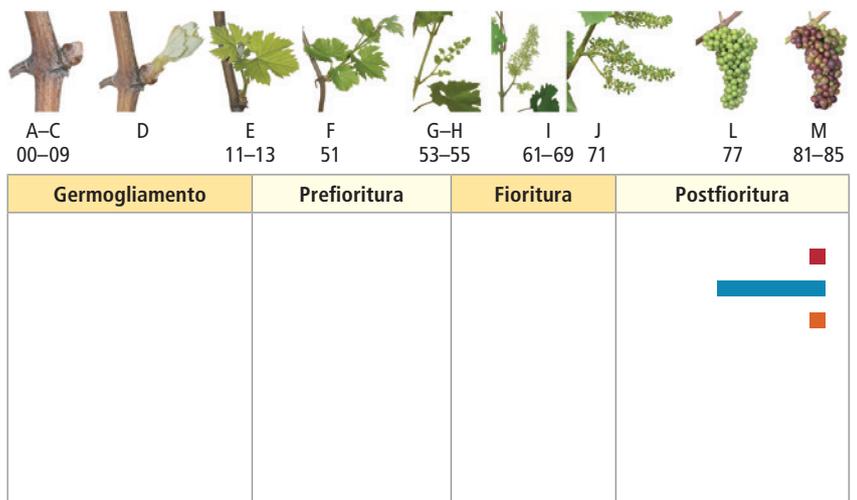
Prelevare 5 grappoli per parcella a partire dall'invaia-tura e controllare 10 acini per grappolo (5 acini all'esterno e 5 acini all'interno dei grappoli). L'evoluzione delle deposizioni può essere seguita su www.agrometeo.ch.

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 maturazione. 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 insetticidi omologati dovrebbe avvenire come ultima risorsa, poiché il loro utilizzo presenta dei rischi di residui e di tossicità per la fauna utile.



■ Periodo a rischio ■ Trattamenti in caso di necessità ■ Misure profilattiche

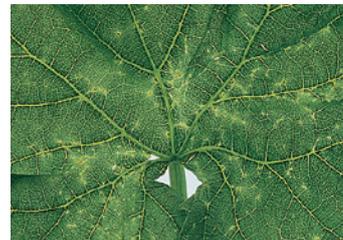
Acari

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 tinta bruno-rossastra e riflessi bronzeei (da cui il nome di acariosi bronzee). I grappoli presentano una colatura più o meno pronunciata.



Erinose

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 gialle (vitigni bianchi), rosse (vitigni rossi) e verdi.

L'intera foglia può decolorarsi e seccare. A questo stadio subentra un calo del tenore zuccherino dell'uva.



Controlli e soglie di tolleranza

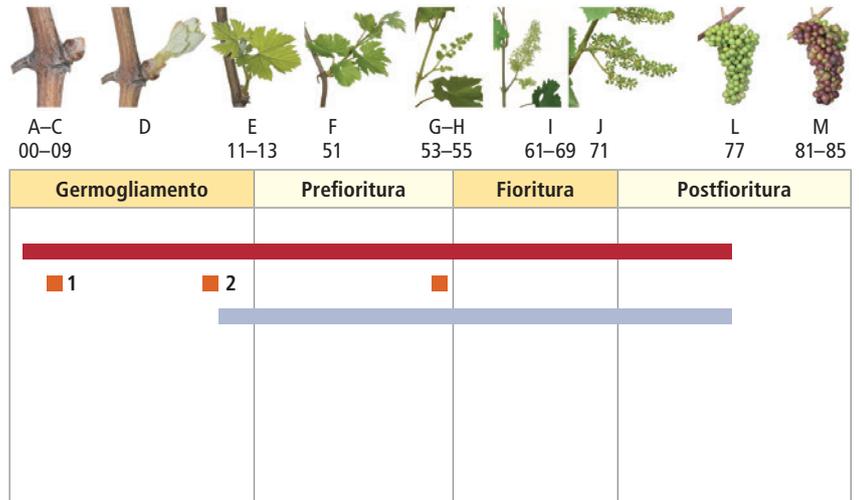
Analisi in laboratorio di gemme e foglie tramite estrazione. In estate, osservazione dei sintomi e marcare i ceppi affetti.

Inverno: 20 acari/gemma (1); 1–3 acari/gemma (2).
Giugno: > 100 acari/foglia.

Estate: diversi ceppi presentano sintomi = trattamento durante la primavera successiva.

Osservazioni

C. vitis è molto più pericoloso in primavera 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. Bagnare bene i ceppi in caso di trattamento al germogliamento. Piantagioni giovani sono particolarmente sensibili agli attacchi d'acariosi.

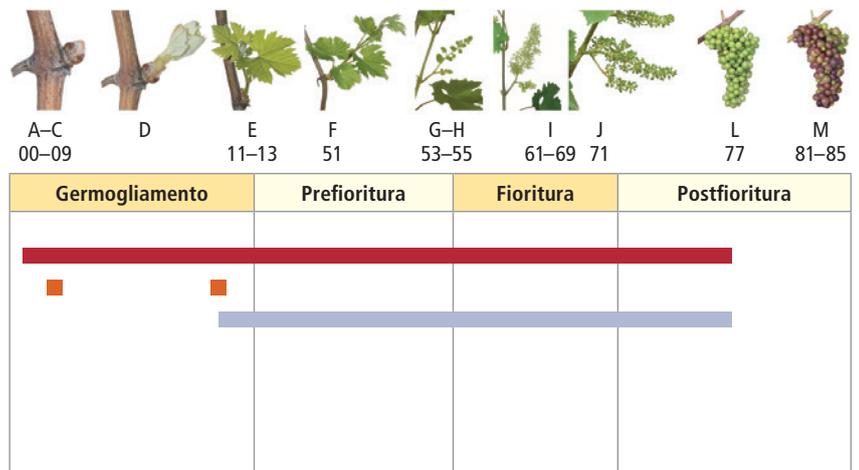
**Controlli e soglie di tolleranza**

Controlli dei danni e dei sintomi durante la stagione. In caso di presenza sul grappolo, intervenire nella primavera dell'anno successivo.

Osservazioni

Danni occasionali sono raramente d'importanza economica.

Come per l'acariosi, i tiflodromi limitano gli attacchi, rendendo la lotta chimica raramente necessaria.

**Controlli e soglie di tolleranza**

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

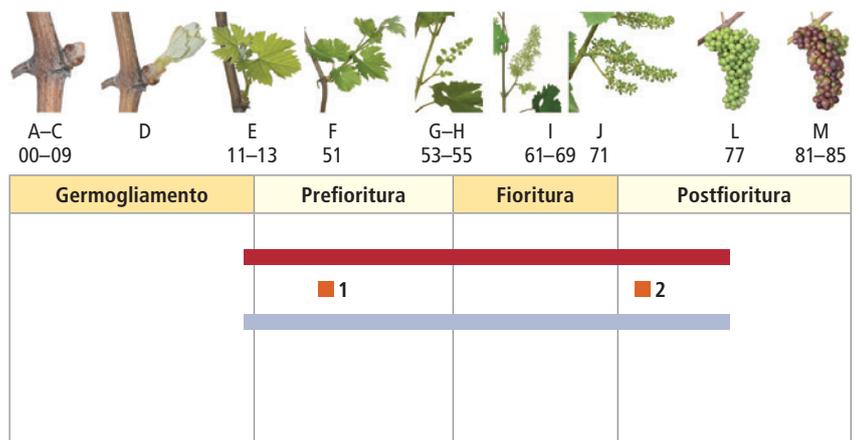
Primavera (1): 30–40 %;

Estate (2): 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

Inverno: 50 porzioni di legno di 2 nodi prese tra il quinto e l'ottavo nodo. Un tralcio per ceppo. **Stagione:** 50–100 foglie (% occupazione per una o più forme mobili).

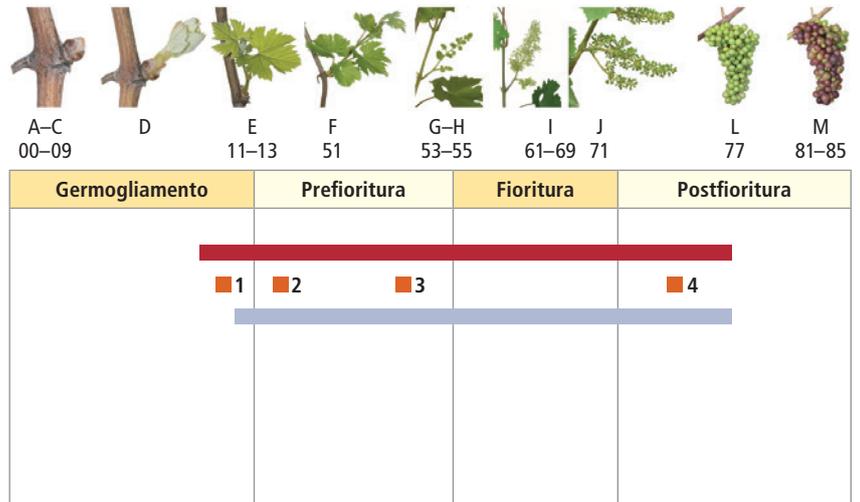
Inverno (1): 6 uova/gemma e il 50 % di gemme occupate.

Primavera (2): 50–60 %; **giugno (3):** 40 %; **estate (4):** 30 % di foglie occupate.

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

Osservazioni

I tifiidromi permettono una lotta biologica efficace. In caso di necessità, usare degli acaricidi da neutri a poco tossici per i tifiidromi.



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

Altri parassiti

Maggiolino

Melolontha melolontha



L'adulto è il maggiolino comune, le cui larve biancastre con testa marrone appaiono in estate e si alimentano sulle radici di tutti i tipi di piante. Arrivate al loro sviluppo completo alla fine dell'estate del terzo o quarto anno, s'impupano e in seguito si trasformano in adulti. Nelle regioni dove sono presenti durante il volo, le colture possono essere coperte con reti anti-grandine (posarle sul suolo oppure al posto di reti antiuccelli). Le nuove piantagioni dovrebbero essere installate, se possibile, negli anni in cui il volo ha luogo, poiché i suoli aperti sono meno attrattivi per la deposizione (lavorazione del suolo poco prima dell'inizio del volo, attenzione alle piantagioni su prati arati). Se si tratta dell'anno che segue il volo, una lavorazione del suolo poco prima della piantagione riduce le popolazioni in modo significativo. Se la piantagione interviene l'anno precedente il volo, una lavorazione del suolo poco prima della piantagione e durante la primavera seguente è fortemente raccomandata.

Il maggiolino è presente anche in Ticino, ma non costituisce un problema per la viticoltura.

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



Numerosi coleotteri possono attaccare la vite. I danni causati da questi insetti sono molto localizzati e si riscontrano raramente nei nostri vigneti e nella maggioranza dei casi non necessitano d'interventi. Contattare il servizio fitosanitario in caso di attacchi importanti.

In Ticino, solo il sigaraio causa danni regolari nei vigneti, ma la sua importanza è molto limitata e non necessita una lotta specifica.

Vespe

Paravespula sp.



Possono causare dei danni importanti soprattutto su vitigni precoci, aromatici o ancora sulle varietà di uva da tavola. Nessun insetticida è autorizzato. L'uso di trappole per vespe è autorizzato, ma la loro efficacia non è sempre sufficiente. Le trappole (recipienti a collo stretto) devono essere sospese al momento giusto, pulite e approvvigionate regolarmente. Si possono comporre diverse miscele attrattive, come per esempio: sidro dolce e aceto nella proporzione 4:1 o birra, aceto e sciroppo di lampone nella proporzione 3:1:1 (in tutti i casi conviene diluire la miscela con un po' d'acqua e aggiungere del bagnante).

Minatrice americana

Phyllocnistis vitigenella



Presente solamente in Ticino. L'adulto è una farfalla di ca. 3 mm di lunghezza. Passa l'inverno sotto la corteccia dei ceppi. In primavera, depone le sue uova sulle prime foglie e le mine sono visibili da maggio, per poi aumentare fortemente in estate, toccando la quasi totalità del fogliame dei ceppi infestati. Queste mine contengono delle larve che si nutrono del parenchima fogliare. Si susseguono tre generazioni. Forti infestazioni rimangono localizzate e poco frequenti. La minatrice americana della vite è considerata un parassita che raramente richiede una lotta diretta.

Cicalina bufalo*Stictocephala bisonia*

Questa cicalina originaria dell'America del Nord è stata introdotta in Europa nel XIX secolo. Gli adulti hanno una morfologia particolare con una carena marcata sul primo segmento del torace. Le uova si schiudono da metà maggio a metà giugno. Seguono 5 stadi larvali che si nutrono su piante erbacee come il convolvolo, ma non su graminacee. Gli adulti compaiono a inizio estate e possono essere osservati fino in autunno. L'ovodeposizione avviene sui sarmenti dell'anno e causa un rigonfiamento suberoso o una leggera depressione. L'ostruzione dei vasi conduttori a livello della deposizione induce una decolorazione delle foglie all'estremità dei tralci (da non confondere con i sintomi di giallumi o virosi). La distruzione dei rami colpiti e la lotta contro le infestanti (convolvolo) sono il modo migliore per evitare i danni.

Cercopide*Cercopis vulnerata*

Gli adulti del genere *Cercopis* si riconoscono facilmente dal loro disegno rosso e nero contrastato delle loro ali. Queste cicaline si avvolgono in una schiuma biancastra prodotta dall'ano e degli ammassi schiumosi si osservano spesso in primavera su diverse piante o sul suolo. La larva della Cercopide sanguinolenta si nutre delle radici delle graminacee e sverna allo stadio ninfa. Gli adulti emergono da fine aprile a luglio. Le ripetute punture degli adulti possono causare delle piccole macchie sulle foglie. Queste ferite sono tuttavia raramente estese e la maggior parte delle volte i danni sono appena percettibili. Una lotta specifica non è necessaria.

Mammiferi e uccelli del vigneto

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 scavare le loro gallerie. Essi danneggiano sia le radici che 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 adatte (manicotti attorno alle piante, griglie, chiusure elettriche, esche dissuasive...).

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

– Scheda tecnica 404: Reti nel vigneto. Istruzioni per un montaggio conforme delle reti. Questi documenti sono disponibili sul sito Internet www.agroscope.ch

Organismi potenzialmente nocivi nel futuro

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).

Cimice marmorizzata

Halyomorpha halys



Presente in Svizzera 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. *H. 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).

Coleottero giapponese

Popillia japonica



Originario del Giappone e osservato per la prima volta nel 2017 nel Ticino meridionale, *P. 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).

Cocciniglia farinosa del pesco

Pseudococcus comstocki



Pseudococcus comstocki è una cocciniglia cotonosa originaria dell'Asia orientale e oggi presente in Vallese. 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.

Ausiliari



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. L'abbondanza di questi ausiliari varia molto a seconda delle parcelle per diverse ragioni: carenza di nutrimento o mortalità dovuta ai prodotti fitosanitari.

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 tifiidromi, la ricolonizzazione dei vigneti è più lenta. Per mantenere e sviluppare gli equilibri naturali nelle parcelle è necessario considerare le situazioni ambientali (prati magri, scarpate, boschetti, siepi, arbusti, muri a secco, ecc.).

Tutte le misure miranti a mantenere e a creare ambienti simili all'interno o direttamente vicino ai vigneti devono essere incoraggiate.

Anche la valorizzazione delle ricchezze naturali e paesaggistiche rappresenta un forte marchio in termini d'immagine di una viticoltura rispettosa del suo ambiente.

Acari predatori



I **tifiidromi**, 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 in Svizzera (*Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni* e *Kampimodromus aberrans*) è legata al tipo di alimentazione disponibile, alle condizioni microclimatiche e alla presenza di piante serbatoio nelle immediate vicinanze dei vigneti (siepi e cespugli). 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 allo sviluppo della produzione integrata hanno permesso il ritorno e lo sviluppo dei tifiidromi 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 bruchi 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 %.

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 diversità di questi organismi nei vigneti dipende soprattutto dall'inerbimento e dalla presenza di zone naturali nelle 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 allo sviluppo di gusti falsati nel vino, non devono rimettere in discussione il ruolo benefico che ricoprono nelle colture.

Effetti secondari



I diversi gruppi di ausiliari reagiscono diversamente ai fungicidi e agli insetticidi. Le famiglie di principi attivi o i singoli prodotti possono essere catalogati in diverse classi di tossicità per gli ausiliari. Questa classificazione molto generale si basa su diversi studi e osservazioni fatti in Svizzera e all'estero. Una lista degli effetti secondari sui principali ausiliari è regolarmente pubblicata nell'Indice fitosanitario per la viticoltura.

Per ciò che riguarda i tifoldromi, 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*, possono avere sensibilità diverse. I prodotti a debole persistenza sono meno pericolosi di quelli a lunga persistenza. 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 tifoldromi 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 tifoldromi.

Gli incidenti climatici

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°C a -20°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 brunastro 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°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 $-3,5^{\circ}\text{C}$ 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°C a -2°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°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.

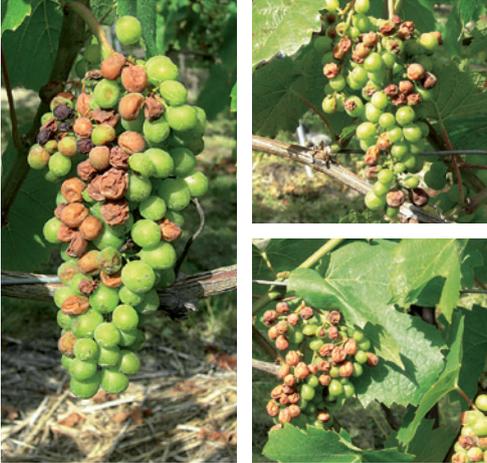
Un'altra pratica consiste nel lanciare razzi contenenti ioduro d'argento nelle nuvole temporalesche per indurre la formazione di chicchi di grandine piccoli che durante la loro caduta fondono. L'efficacia di questo metodo non è tuttavia mai stata dimostrata.

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.

Cura per una vigna colpita dalla grandine (per il marciume bianco, *Pilidiella diplodiella*, v. anche pag. 38)

Stadi / Data	Entità del danno		
	Debole	Da medio a importante	Molto importante
E a G (13 a 53) 	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 nuovamente formati sono estremamente sensibili alle malattie fungine e ai parassiti (peronospora, oidio, tripidi, ecc.)
H a I (55 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 (vitigni 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.		
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.

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.

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.

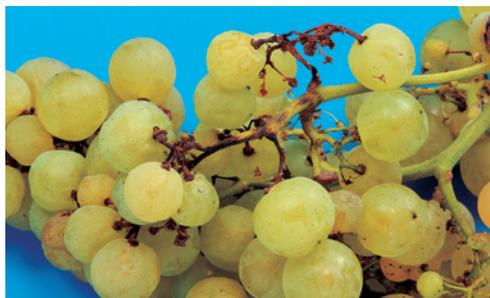
Evitare l'eccesso di vigore (scelta dei portinnesti, concimazione azotata, ecc.).

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 (folletage)



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). **Annate 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.

Nutrizione della vite

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. Manutenzione 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 (N-Tester). Profilo: 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 – Manutenzione 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, inerpire...

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. **Radicamento**: 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**. **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. **Manutenzione 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). **Manutenzione 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

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.

Offerta e domanda di acqua

L'offerta di acqua è assicurata dalla riserva utile in acqua del suolo (che dipende della profondità del suolo esplorato dalle radici, dal tenore in pietre, 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

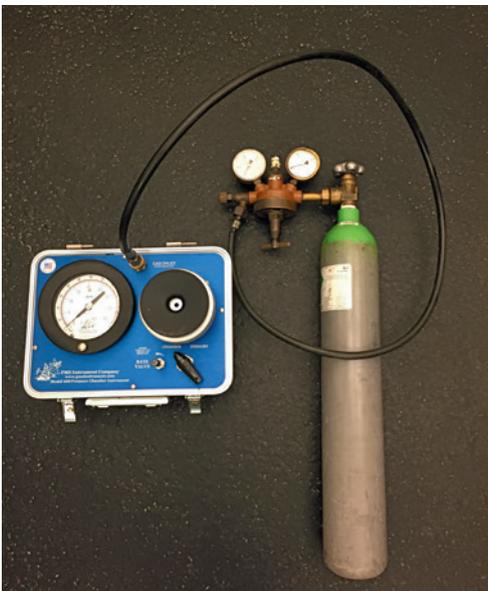


Esistono numerosi approcci per valutare lo stato idrico della pianta. I più pertinenti si basano su indicatori fisiologici e sull'osservazione della vite stessa. L'arresto della crescita vegetativa (osservazione degli apici dei rami), la perdita di turgore dei viticci e delle foglie, i sintomi d'ingiallimento 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 (foto 1), permette di misurare il livello di costrizione idrica subita 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 subita 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 ($\Psi_{foglie\ ombra}$). 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)	$\Psi_{foglie\ ombra}$ (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

Fattori culturali che influenzano l'equilibrio idrico della vite

Vitigni/portinesti > 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/portinesti può, tuttavia, mostrare delle diverse sensibilità allo stress idrico secondo le possibilità di radicazione del portinesto legate alle caratteristiche fisiche del suolo. I portinesti poco vigorosi (Riparia Gloire, 41B, 161-49 C, 420A) e il 101-14 si sono mostrati più sensibili alla siccità rispetto a dei portinesti 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 inerbite (flora spontanea, tipi di miscela, ...) possono aumentarla, favorendo 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 pacciamatura 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.

Servizi cantionali per la viticoltura in Svizzera Romanda e in Ticino

Friburgo

Institut agricole de l'Etat de Fribourg
Centre de conseils agricoles
Service phytosanitaire, Grangeneuve
1725 Posieux
Tel. 026 305 58 65
@ andre.chassot@fr.ch



Ginevra

Office cantonal de l'agriculture
et de la nature (OCAN)
Service de l'agronomie (SAGR)
1228 Plan-les-Ouates
Tel. 022 388 71 71
@ dominique.fleury@etat.ge.ch



Giura

Station phytosanitaire cantonale
2852 Courtételle
Tel. 032 420 74 33
@ b.beuret@frij.ch – www.frij.ch



Berna

Office de l'agriculture
et de la nature
3425 Koppigen
Tel. 031 636 12 95
@ juerg.maurer@vol.be.ch



Neuchâtel

Office de la viticulture et
d'agro-écologie
Station viticole cantonale
2012 Auvernier
Tel. 032 889 37 04
@ johannes.roesti@ne.ch



Vallese

Office de la viticulture
1951 Châteauneuf/Sion
Tel. 027 606 76 40
@ stephane.emery@admin.vs.ch



Vaud

Direction générale de l'agriculture,
de la viticulture
et des affaires vétérinaires
Centre de compétence en cultures spéciales
1110 Morges 1
Tel. 021 557 92 68
@ info.viti@vd.ch



Ticino

Sezione dell'agricoltura
Servizio fitosanitario
6501 Bellinzona
Tel. 091 814 35 87
@ riccardo.battelli@ti.ch

