

ANEMONE

malattie fungine e batteriche ed esperienze di difesa

Patrizia Martini, Laura Repetto, Marco Odasso
Servizio di Patologia da Funghi e Batteri

• martini@regflor.it

XL INCONTRI FITOIATRICI
AGGIORNAMENTI E APPROFONDIMENTI FITOSANITARI IN FLORICOLTURA

MONITORAGGIO FITOSANITARIO SUL TERRITORIO



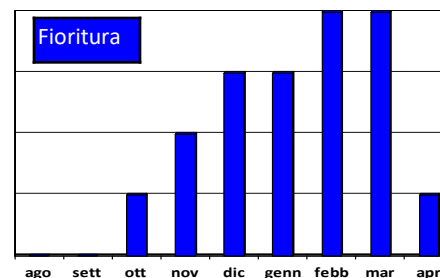
- Laboratorio di diagnostica fitopatologica (attivo dal 1980; dal 2004 La.R.A.F.)
- Progetto Marittimo Italia-Francia IS@M (Innovative Sustainable Agriculture in Mediterranean) 2017-2019
- Rubrica «Avvertenze colturali e fitosanitarie» del Bollettino FlorNews della Regione Liguria (2007)



Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo europeo di sviluppo regionale



Anemone coronaria (Ranunculaceae): pianta erbacea coltivata per la raccolta del fiore e, in minor misura, per la produzione di vasi fioriti. Coltivazione tradizionale per il ponente ligure; da alcuni anni sta assumendo un'importanza crescente.



PRINCIPALI AVVERSITÀ RISCONTRATE SUL TERRITORIO E PERIODO DI COMPARSA

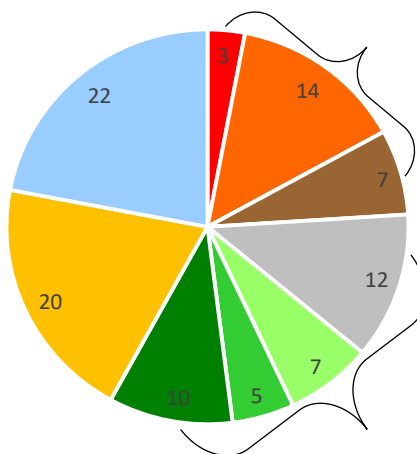


Osservazioni sul territorio 2009-2019	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
Marciumi basali da <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>Fusarium</i> spp., ed altri	r	rs	rs	sf					
Marciumi del rizoma e/o delle radici da <i>Phytophthora cactorum</i> , <i>Pythium</i> spp.		++	++	++	++	+++	+++	++	
Muffa grigia da <i>Botrytis cinerea</i>		+	++	++	+++	+++	+++	+++	+
Malattie fogliari (arricciamento, oidio, ruggine, peronospora, marciume batterico, ...)		a	abo	abo	ra	rp	rp	rp	rp
Virosi (TSWV, CMV, TNV)		+	++	+++	+++	++	++	+++	+++
Parassiti animali (nottue, tripidi, afidi, aleurodidi)	+	++	+++	+++	+++	+	+	+++	++
Fisiopatie	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+

Esiti di analisi condotte su circa 200 campioni (2009-2019)



- Rhizoctonia
- Oomycetes
- Altri tellurici
- Botrytis
- Oidium
- Peronospora
- Altri fogliari
- Virus
- Abiotici



MALATTIE DI ORIGINE TELLURICA

Osservazioni sul territorio 2009-2019	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
Marciumi basali da <i>Rhizoctonia</i> , <i>Sclerotinia</i> , <i>Fusarium</i> ed altri	r	rs	rs	sf					
Marciumi del rizoma e/o delle radici da oomiceti		++	++	++	++	+++	+++	++	



Marciume della base degli steli a *Rhizoctonia solani* e marciume basale e/o dell'interno del cespuglio da *Sclerotinia sclerotiorum*.

- Possono comparire nelle prime fasi della coltivazione; *Sclerotinia* anche a fine inverno.
- Soprattutto in pieno campo.
- Meno importanti che in passato grazie all'esecuzione di trattamenti all'impianto con fungicidi (es. tolclofos-metile o tiofanate metile) e/o microrganismi antagonisti (soprattutto *Trichoderma* spp.)



Marciumi radicali e basali da oomiceti

- *Phytophthora cactorum*, causa marciumi radicali e del rizoma, osservati soprattutto in autunno e più sporadicamente in primavera.
- Spesso vengono eseguiti trattamenti precoci con fenilammidi o propamocarb.
- *Pythium* sp., presente in caso di marciumi radicali (a volte agente secondario), prevalentemente in fuorisuolo e in terreni soggetti a ristagni idrici.
- Rinvenuti tutto l'anno, a volte in infezioni miste.
- Difficile il contenimento senza l'adozione di adeguate strategie agronomiche.
- Sono in corso approfondimenti.



PATOGENI DI ORIGINE TELLURICA

Principali fonti di infestazione

- Terreno
- Materiale di propagazione
- Residui colturali
- Acqua
- Macchinari impiegati nelle lavorazioni
- Altri ospiti (erbe infestanti)



Prevenzione

- Disinfestazione del terreno/substrato
- Agronomica
- Controllo materiale di propagazione
- Favorire microflora utile

Lotta ai patogeni tellurici

- Mezzi chimici: fumiganti e fungicidi
- Disinfestazione fisica del terreno (solarizzazione e vapore)
- Sistemi coltivazione in fuorisuolo
- Microrganismi antagonisti
- Biofumigazione
- Lotta genetica
- Terreni repressivi
- Induzione di resistenza



CONSIDERAZIONI

	MEZZI DISPONIBILI	APPLICAZIONE	NOTE	DIFFUSIONE
Disinfestazione del terreno/substrato	Metam Na/K	fumigante, terreno	limitazioni uso	++
	Dazomet	fumigante, terreno	limitazioni uso	+
	Cloropicrina	fumigante, terreno	uso in deroga	
	Solarizzazione	terreno in serra		+
	Disinfezione a vapore	terreno	costosa ma in aumento	++
Mezzi chimici	Tolclofos metile	base pianta	<i>Rhizoctonia</i>	+++
	Fosetil alluminio	base pianta	preventivo, <i>Phytophthora</i>	-
	Propamocarb	base pianta	preventivo, oomiceti	+
	Metalaxil-M	base pianta	oomiceti	+++
	Tiofanato-metile	drip irrigation	<i>Sclerotinia</i> , <i>Fusarium</i> ed altri	+++
Mezzi biologici	Rame	pianta	preventivo, vari	+
	<i>Trichoderma spp.</i>	terreno, base pianta	preventivo, vari	+++
	<i>Streptomyces griseoviridis</i>	terreno, base pianta	preventivo, vari	-
	<i>Coniothyrium minitans</i>	terreno	preventivo, <i>Sclerotinia</i>	-

Strategie di lotta non convenzionali o comunque alternative a quelle tradizionali:

- ☐ microrganismi antagonisti (es. micorrize ed altri complessi microbici);
- ☐ biofumigazione (sfrutta i glucosinolati contenuti in alcune specie vegetali come le brassicacee) da sola o in associazione alla solarizzazione;
- ☐ prodotti induttori di resistenza sistemica (SAR) (es. fosfonati, acibenzolar-Smetile, ...);
- ☐ ammendanti: residui colturali (brassicacee, composite), ammendanti organici (pollina, rifiuti da raccolta differenziata, compost), materiale organico ad alta concentrazione azotata (pellet vegetali)
- ☐ biostimolanti: acidi umici, estratti di alghe, aminoacidi.



MALATTIE FOGLIARI

Osservazioni sul territorio 2009-2019	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
Muffa grigia da <i>Botrytis cinerea</i>		+	++	++	+++	+++	+++	+++	+



- Malattia presente durante tutto il ciclo colturale e di difficile gestione.
- Favorita dall'adozione di piani di concimazione poco equilibrati, e da elevata umidità ambientale.
- Aumento dei danni sui fiori anche in seguito alla tendenza a raccogliere i boccioli «più aperti».
- Fondamentale una corretta gestione agronomica.
- Criticità nella difesa: attualmente si ricorre soprattutto al mezzo chimico (boscalid+pyraclostrobin, cyprodinil+fludioxonil, mepanipirim, tiofanato metile, alternati a formulati a più ampio spettro d'azione, ad es. sali di rame, folpet).
- Il fungo è ad alto rischio di sviluppo di resistenza verso alcuni principi attivi, per cui si raccomanda di alternare prodotti di sintesi con quelli di origine biologica. Sperimentazioni su ranuncolo: alternando mezzo chimico e microrganismi antagonisti (*Bacillus subtilis*) si sono contenute in modo efficace le infezioni sia in campo che in post raccolta.

Vi è la necessità di valutare e incentivare l'adozione di strategie alternative:

- ☐ microrganismi antagonisti (es *Pythium oligandrum*, *Bacillus amyloliquefaciens plantarum*, *B. subtilis*, *Aureobasidium pullulans*, micorrize,);
- ☐ prodotti naturali (ad es. a base di oli essenziali, bicarbonato di K, ...);
- ☐ prodotti induttori di resistenza sistemica (SAR) (es. fosfonati, acibenzolar-Smetile, ...)

... vi è bisogno di sperimentazione e ricerca!

MALATTIE FOGLIARI

Osservazioni sul territorio 2009-2019

Malattie fogliari (arricciamento, oidio, ruggine, peronospora, batteriosi)

ago

set

ott

nov

dic

gen

feb

mar

apr

a

abo

abo

aor

rp

rp

rpo

rpo

Ruggine da *Tranzschelia discolor* e arricciamento fogliare da *Colletotrichum gloeosporioides*

Meno importanti che in passato; dannose soprattutto su varietà sensibili; spesso diffuse col materiale di propagazione; i trattamenti generalmente effettuati contro altri patogeni sono efficaci anche contro queste malattie.

Peronospora da *Peronospora anemones* e mal bianco da *Oidium* sp.

Presenza in funzione dell'andamento climatico; malattie attualmente contenute in modo soddisfacente attraverso l'impiego del mezzo chimico (fenilammidi, triazoli, strobilurine).

Marciume fogliare da *Pseudomonas viridiflava*.

Malattia comparsa nel 2010; si manifesta sporadicamente, soprattutto in autunno e non causa grossi danni. L'impiego di formulati a base di rame ne consente un buon contenimento.



PATOGENI FOGLIARI

Fonti di infestazione

- Materiale di propagazione
- Residui colturali
- Aerea (spore trasportate)
- Altri ospiti (erbe infestanti)
- Insetti

Prevenzione

- Agronomica
- Controllo materiale di propagazione
- Impiego di microrganismi antagonisti (es. *Bacillus* spp., *Pythium oligandrum*, ...)
- Impiego di sostanze in grado di attivare le difese naturali (fosfonato di K, carbonato di Ca, corroboranti, ..)

Mezzi di difesa

- Calo progressivo del mezzo chimico e poco turn over.
- Possibilità di impiegare formulati a base di sostanze naturali (es. olio di arancio dolce, bicarbonato di k, estratti terpenici, ...): settore che deve essere meglio indagato.

CONSIDERAZIONI

S.A. DISPONIBILI	APPLICAZIONE	NOTE
Fosetil alluminio, propamocarb, cimoxanil	Peronospora	+
Mancozeb	Arricciamento, peronospora, ruggine, ...	
Folpet	Botrite	
Tiofanato-metile	Botrite, arricciamento,	++
Ciprodinil+ fludioxonil	Botrite, attenzione sui fiori!	++
Mepanipirim	Botrite	+
Boscalid + pyraclostrobin	Serra; botrite, oidio	+++
IBS (penconazolo, ...)	Oidio, ruggine	+++
Dodemporf, metrafenone*	*Serra; oidio	
Rame	Preventivo, vari	++
Zolfo	Preventivo; oidio	+
Bicarbonato di K	Preventivo; oidio, botrite	+
Olio essenziale di arancio dolce	Oidio, ruggine	
<i>Pythium oligandrum</i>	Preventivo, botrite	
<i>Bacillus amyloliquefaciens plantarum</i>	Serra; botrite, peronospora ed altre	

Strategie di lotta non convenzionali o comunque alternative a quelle tradizionali:

- ☐ microrganismi antagonisti (es micorrize ed altri complessi microbici)
- ☐ prodotti naturali (oli essenziali, polisaccaridi, estratti di alghe, ..)
- ☐ prodotti corroboranti ed induttori di resistenza sistemica (SAR) (es. fosfonati, acibenzolar-Smetile, polveri di pietra, ...)
- ☐ igienizzanti (acido acetico peracetico, perossido di idrogeno, glutathione,)



Osservazioni sul territorio 2009-2019	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
Fisiopatie	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+



Ago, sett, ott, nov

- Difficoltà di radicazione a causa di T° e/o asfissia, soprattutto nei terreni pesanti.
- Deformazioni e fessurazioni degli steli da squilibri nutrizionali (in genere squilibri a favore di P e K).
- Apporti di P sono utili solo a inizio coltivazione.

Dic, gen, feb, mar

- Danni agli steli quali la fessurazione longitudinale, la piegatura sotto il fiore, la “filatura”» o lo “stelo vuoto” sono favoriti da: predisposizione varietale, da stress ambientali (es. carenza di luce) e concimazioni poco equilibrate (ad es. carenza di Ca e/o eccesso di N e/o P). Si consigliano apporti fogliari di Ca.
- Deformazioni dei fiori: carenza di B che potrebbe risultare poco assimilabile in periodi freddi e siccitosi, e/o con pH substrato >7,3.
- Giallumi: ristagni idrici, abbassamento termico, dilavamento terreni, eccesso di K che causa carenza di Mg.
- In fase di prefioritura è bene aumentare gli apporti di N, ma senza eccedere;
- Accorciamento degli steli: progressivo aumento delle ore di luce.



INDUTTORI DI RESISTENZA

elicitori, biostimolanti, promotori delle difese della pianta, ...

- sono in grado di innalzare le capacità di difesa della pianta rendendola più resistente a successivi stress di natura biotica o abiotica
- possono essere di natura biotica (microrganismi antagonisti e non, funghi micorrizici) o abiotica (stress di natura fisica, trattamenti chimici)
- alcuni induttori di resistenza simulano la presenza di un patogeno o sono analoghi di molecole mediatrici di segnali cellulari che attivano la resistenza
- sono facili e sicuri da applicare in vivaio e potrebbero rappresentare uno strumento di difesa efficace MA SERVE SPERIMENTAZIONE!!!

Induttori di resistenza in commercio autorizzati come prodotti fitosanitari

Registrazione	Sostanza attiva	Formulati commerciali
Attivatore delle difese delle piante	acibenzolar – S-metile	BION
Fitoregolatore	proexadione-Ca	REGALIS
Fungicida	fosetil –Al	da solo o in miscela con fungicidi
	<i>Trichoderma</i> spp.	Formulati vari

STRESS FISICI: ferite, potatura, capitozzatura, trapianto, arature, stratonamento, radiazioni UV-C, ...

TRATTAMENTI CHIMICI con prodotti generati nell'interazione ospite-patogeno (elicitori endogeni, es. oligosaccaridi, chitosano, laminarina) o prodotti dal patogeno (elicitori esogeni, es. proteine, polisaccaridi)

MICRORGANISMI (agenti di biocontrollo, simbionti, funghi micorrizici, microrganismi associati alla pianta)

Corroboranti

PROPOLIS
POLVERE DI PIETRA O DI ROCCIA
BICARBONATO DI SODIO
GEL DI SILICE
PREPARATI BIODINAMICI
OLI VEGETALI ALIMENTARI
(ARACHIDE, CARTAMO COTONE, GIRASOLE, LINO, MAIS, OLIVO, PALMA DA COCCO, SESAMO, SENAPE, SOIA, VINACCIOLO, ARGAN, SEMI DI CANAPA, BORRAGINE, CUMINO NERO, ENOTERA, MANDORLO, MACADAMIA, NOCCIOLO, PAPAVERO, NOCE, RISO E ZUCCA)
LECITINA
ACETO
SAPONE MOLLE E/O DI MARSIGLIA
CALCE VIVA
ESTRATTO INTEGRALE DI CASTAGNO A BASE DI TANNINO
SOLUZIONE ACQUOSA DI ACIDO ASCORBICO
OLIO VEGETALE TRATTATO CON OZONO
ESTRATTO GLICONICO A BASE DI FLAVONOIDI

Prodotti elencati nel DM 6793/2018

Sostanze di origine naturale che:

- migliorano la resistenza delle piante nei confronti di organismi nocivi
- proteggono le piante dai danni non parassitari





**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE!!!**

