

Il miglioramento genetico, la difesa e il recupero vegetativo del cipresso

Roberto Danti
roberto.danti@ipsp.cnr.it

ISTITUTO PER LA PROTEZIONE SOSTENIBILE
DELLE PIANTE - CNR



Firenze

Perché gli studi sul cipresso.

- legame storico e culturale;
- polivalenza: ruolo ornamentale e simbolico; produzione di legno; frangivento; protezione del suolo; funzione paesaggistica;
- sviluppo epidemico del cancro corticale (S. cardinale): impatto economico e paesaggistico.



Cancro del cipresso

Causa: *Seiridium cardinale*;

Fungo patogeno alieno invasivo
introdotto dalla California;

È una pandemia diffusa lungo la
fascia temperata su molte
Cupressacee;

Causa il disseccamento progressivo
della chioma;

Ha causato gravi epidemie nell'area
Mediterranea e in molte altre regioni.



Sviluppo epidemico del cancro del cipresso

- Introduzione del patogeno in un ambiente adatto;
- contatto con ospite suscettibile;
- mancata coevoluzione tra ospite e patogeno;
- rapido incremento dei casi (intervento di insetti vettori);



Patogenesi

Il fungo penetra e si sviluppa nei tessuti corticali causandone la necrosi (corredo enzimatico e tossine).

Le ferite da freddo, la grandine, i cretti di accrescimento e le gallerie di alimentazione degli scolitidi sono le principali vie di accesso.



21 giorni

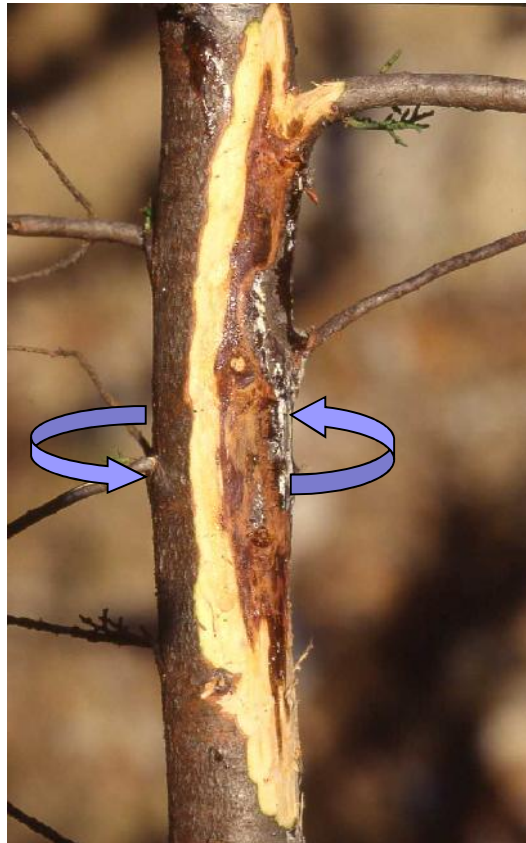


60 giorni



90 giorni

L'area necrotica generata dallo sviluppo del micelio nei tessuti corticali è in genere fusiforme. Quando lo sviluppo laterale della necrosi arriva a circondare l'intero asse colpito, la porzione situata al di sopra del cancro inizia a seccare.

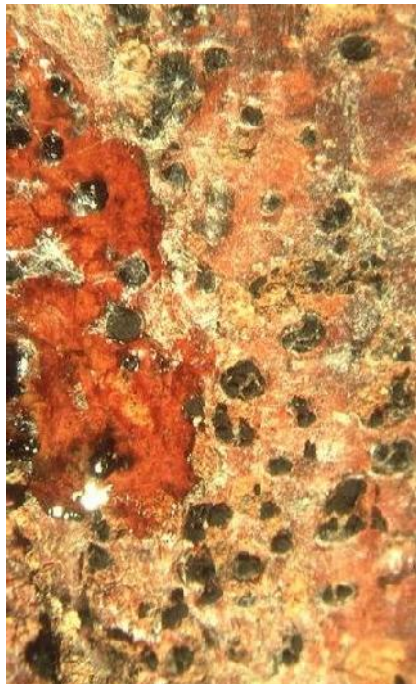


Riproduzione e diffusione del parassita

I cancri divengono delle fonti di contagio.

In primavera e in autunno, sui cancri si sviluppano gli acervuli, i corpi fruttiferi del fungo.

I conidi prodotti dagli acervuli vengono diffusi con la pioggia, il vento, insetti e altri animali.



Sintomi

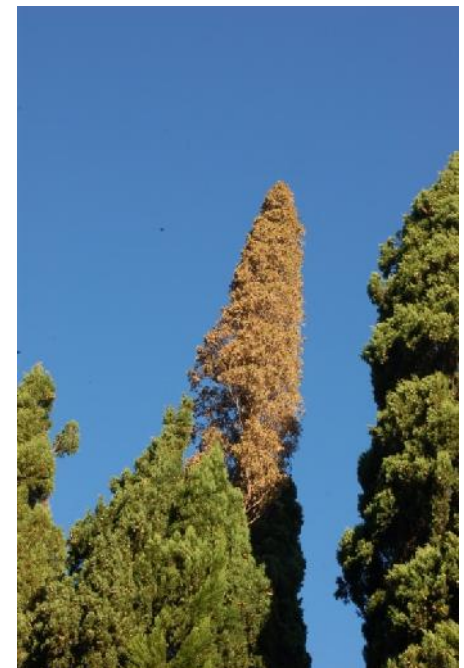
1. Rami, branche e fusto:

- necrosi dei tessuti corticali; cancri: asse deformato, depresso, fessurato, bruno-rossiccio;
- emissione di resina dall'area infetta;



2. Chioma:

- disseccamenti delle porzioni di chioma afferenti ai rami o alle branche colpite.





Incidenza

Negli anni '80 ha raggiunto l' 80 % in alcune località della Grecia e della Toscana (fase epidemica).

1994, Indagine CFS: 24% medio in Toscana (12-53 %).

Oggi:

Fase endemica: incidenza media in Toscana del 18% (Raft- Regione Toscana, 2010); punte più alte in zone favorevoli.

In seguito a:

- evoluzione naturale:
- misure di controllo.





Il controllo del cancro corticale

Integrazione di vari metodi di lotta

Metodi diretti:

- 1. Bonifica fitosanitaria**
- 2. Lotta chimica**

Metodi indiretti:

- 3. Lotta agronomica**
- 4. Miglioramento genetico**

Bonifica fitosanitaria

Lotta meccanica di tipo estintivo (riduce le fonti di contagio)

- abbattimento delle piante morte o compromesse;
- risanamento chirurgico delle chiome parzialmente colpite;
- distruzione del materiale infetto.

Obiettivi:

- salvaguardia delle cipressete grazie alla riduzione dell'inoculo nell'ambiente;
- cura: ad oggi rappresenta l'unico mezzo efficace;
- riduzione delle popolazioni di Scolitidi (insetti vettori);





Lotta chimica (profilassi).

Per salvaguardare la produzione vivaistica

Acquisizioni

- modesta efficacia dei prodotti a base di rame:
 - registrati: **idrossidi, ossicloruri, solfati** 
- buona efficacia dei sistemici **benzimidazolici (fuori commercio)**;
 - registrato: **(Tiophanate-metyl)**: dosi: 1-2 ‰ (100-200 gr / hl);

Recente sperimentazione:

- **Azoxystrobin, Boscalid**: buoni risultati *in vitro* e *in vivo*, basso rischio d'impiego. Non registrati



Lotta chimica: principali limitazioni

Efficacia a livello preventivo

- attuabile in vivaio e su giovani piante o siepi;
- non praticabile su alberi adulti e in bosco (problemi di deriva e applicabilità);

Inefficacia dei trattamenti chimici:

- per finalità curative;
- applicazioni endoterapiche sul tronco in base alle prove effettuate fino ad oggi.





Miglioramento genetico del cipresso

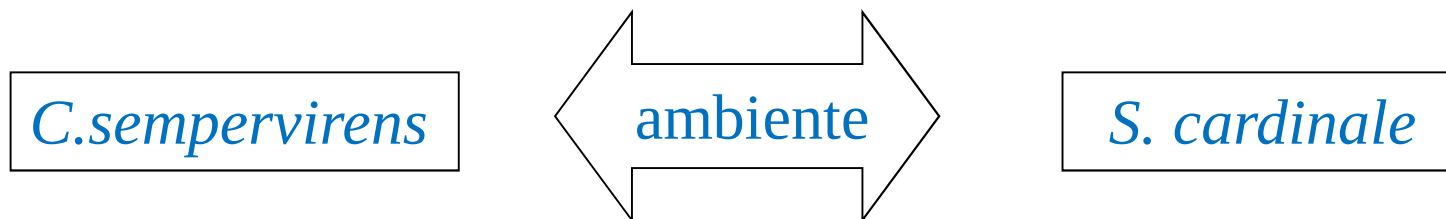
(lotta indiretta)

Finalità: ottenere selezioni resistenti al cancro corticale per diverse utilizzazioni;

Significato: deterrente alla diffusione della malattia in una strategia di controllo integrato;

Basi conoscitive: studi sui due elementi del patosistema e la loro interazione;

Studi basati sulla riproduzione artificiale della patogenesi.



La selezione per la resistenza

- **Propagazione** vegetativa dei candidati: pianta madre → innesto → clone; o per seme (famiglie di progenie);
- **Allevamento**: trapianto delle piante innestate in contenitori.
- Al 3° anno **trasferimento in campo** di almeno 10 ramet (5 x 2 località di sperimentazione);
- **Inoculazione** dopo 1 anno (4° anni di età della pianta) sul fusto dove il diam. circa 1 cm.
- **Monitoraggio** della reazione della pianta:
 - occorrono 5 anni per avere risultati attendibili.





Cloni brevettati

1986:

- 'Etruria' chioma larga;
- 'Florentia' chioma larga;
- 'Pegaso' (C. glabra);

1990:

- **'Bolgheri'** : chioma stretta, ornamentale
- **'Agrimed n.1'** : chioma intermedia, ornamentale e frangivento;

2003:

- **'Italico'** : chioma stretta, ornamentale;
- **'Mediterraneo'** : chioma stretta, ornamentale.

2010

'Le Crete 1' : chioma stretta, ornamentale;
'Le Crete 2' : chioma stretta, ornamentale, tollerante i suoli argillosi.



Sostegno al mercato vivaistico: **5 mln** di piante vendute all'anno nei paesi Med.

Ampio pool di genotipi resistenti (> 400).

- utilizzati in progetti per la protezione dell'ambiente contro i rischi naturali;
- per produrre legname pregiato;
- per studiare le pollinosi e ridurre l'impatto allergenico;
- per il restauro del paesaggio.

Trasferimento tecnologico e valorizzazione dei risultati

6 varietà resistenti brevettate disponibili in commercio;

Prodotte da:

- Giorgio Tesi group (Pistoia);
- Umbraflor (Spello, PG);
- Vivaio il Campino (prov. Siena).

‘Italico’



‘Mediterraneo’



‘Bolgheri’



‘Agrimed 1’

2015: infestazione dell' afide *Cinara cupressi*

- Diversa intensità degli attacchi anche tra piante adiacenti



Gravemente colpiti anche cipressi di grandi dimensioni



Attacchi anche su *C. sempervirens* var. *horizontalis*



Attacchi su *Cupressus arizonica* e *C. glabra*





Sviluppo di fumaggini sulla melata prodotta dall'afide



Il controllo dell'afide cinarino

Difficoltà:

- infestazioni sporadiche;
- sintomi e causa differiti;
- elevato numero di cipressi.

Attenta sorveglianza;



Utile modello previsionale di supporto per sapere quando le condizioni climatiche sono favorevoli alle pullulazioni.

Monitoraggio nel periodo delle pullulazioni: fine inverno-primavera e autunno.

Interventi tempestivi prima del manifestarsi dei danni e quando l'insetto è presente sulle chiome:

- **Trattamenti chimici;**
- **Getti d'acqua.**



Trattamenti chimici contro l'afide

Quando le colonie sono in sviluppo sulle chiome;

Irrorazione con:

- 9 sostanze attive registrate (43 prodotti): **piretrine, oli minerali, sali di potassio degli acidi grassi, azadiractina;**
- piretroidi (fluvanilate, cialotrina, etofenprox) abamectina; *imidacloprid* (n.r.);

Aspersione delle parti interne delle chiome a partire dal basso e alla base della pianta;

in febbraio-marzo: 1-2 interventi ripetuti a distanza di due settimane;

eventualmente anche in ottobre-novembre.



Getti d'acqua a pressione:

Disperdono meccanicamente le colonie in sviluppo sui rametti



Trattamenti endoterapici (?)

Vantaggi: impatto ambientale ridotto, dosi ridotte, sistematicità, adatti alle aree urbane, minor dipendenza dalle condizioni meteo;

Pratica diffusa e consolidata su alcune latifoglie;

Proposta per alcune conifere;

Carente supporto scientifico sull'efficacia dell'endoterapia per il controllo di insetti e patogeni di conifere;

In conifere: a titolo preventivo, esplicano il loro effetto in tempi lunghi → difficile applicazione su larga scala per il controllo di C. cupressi;

Le piante da trattare devono essere in buono stato vegetativo;

Utilizzare formulati registrati per uso endoterapico.

Quando le piante sono già danneggiate

Non abbattere;

Non eseguire potature di nessun tipo:

- Sono dannose perché le chiome si ricostituiscono a partire da gemme esterne;
- Non servono per curare;
- Non hanno effetto estintivo sulla popolazione dell'afide.



Le potature non costituiscono
una forma di bonifica





Ricostituzione della chioma



Dopo qualche mese dall'infestazione primaverile, molte chiome iniziano a produrre nuovi getti



Quando le alberature sono già danneggiate



1. Evitare ulteriori danni dell'afide:

- Monitoraggio della popolazione dell'afide nei mesi delle pullulazioni;
- Eventuali interventi;

2. Favorire il recupero vegetativo delle piante (se occorre).

Interventi per favorire il recupero vegetativo

Monitorare la reazione della chioma:
emissione di nuovi getti.

Eventualmente:

- Irrigazioni di soccorso nei periodi più caldi e secchi;
- Lavorazione superficiale del terreno intorno alla base della pianta (fine estate e fine inverno);
- Concimazione al suolo (organica).

Evitare che le piante indebolite possano essere colonizzate da insetti xilofagi e corticicoli.



Afide del cipresso

Miglioramento genetico: difficoltà.

Attacchi saltuari;

Complessi insetti – piante sono sistemi dinamici influenzati da numerosi fattori



pullulazioni di *C. cupressi*
indotte da andamento
climatico favorevole.

Difficoltà di ottenere insetti che si comportino in cattività come quelli selvatici.

Difficile ricreare in ambiente controllato le condizioni che scatenano le pullulazioni dell'insetto.



Resistenza a cancro e sensibilità a *Cinara cupressi*

specie di <i>Cupressus</i>	area d'origine	sensibilità al <i>Seiridium cardinale</i>	sensibilità alla <i>Cinara cupressi</i>
<i>C. chengiana</i>	Cina	R	n.a.
<i>C. dupreziana</i>	Algeria	R	n.a.
<i>C. funebris</i>	Cina	R	n.a.
<i>C. glabra</i>	Arizona (USA)	R	SS
<i>C. torulosa</i>	Himalaya	R	R
<i>C. bakeri</i>	California (USA)	R	n.a.
<i>C. arizonica</i>	Arizona (USA)	S	SS
<i>C. atlantica</i>	Marocco	S	n.a.
<i>C. benthami</i>	Messico	S	n.a.
<i>C. cashmeriana</i>	Himalaya	S	n.a.
<i>C. duclouxiana</i>	Cina	S	n.a.
<i>C. forbesii</i>	Messico	S	n.a.
<i>C. guadalupensis</i>	Messico	S	n.a.
<i>C. lusitanica</i>	Messico	S	SS
<i>C. macnabiana</i>	California (USA)	S	n.a.
<i>C. sargentii</i>	California (USA)	S	n.a.
<i>C. sempervirens</i>	Grecia, Turchia e Italia	S	S
<i>C. stephensonii</i>	California (USA)	S	n.a.
<i>C. abramsiana</i>	California (USA)	SS	n.a.
<i>C. goveniana</i>	California (USA)	SS	R
<i>C. macrocarpa</i>	California (USA)	SS	SS
<i>C. pygmaea</i>	California (USA)	SS	n.a.
<i>X Cupressocyparis leylandii</i>		SS	R (?)

da Binazzi et al., 2007

Perché piante attaccate e sane adiacenti:

- Diversa attrattività?
- Diversa appetibilità?
- Forme di resistenza?
- Altri fattori che influiscono sulla diffusione?

