

Da oltre 60 anni il cancro corticale (causato da un fungo microscopico denominato *Seiridium cardinale*) sta devastando i boschi e le alberature di cipresso di molti Paesi dell'area mediterranea (**Foto 1 e 2**). I danni arrecati da questo parassita fungino sono particolarmente severi in Italia, soprattutto in Toscana ed in Umbria dove il Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.) è un elemento che caratterizza il paesaggio ed assume notevole importanza sia ornamentale che selvicolturale. Il cipresso è una pianta tipica del paesaggio italiano, lo si trova dai laghi pedemontani del Nord ai Colli Euganei, dalla Riviera Ligure alle Crete Senesi, dal Bosco degli Zappini (CE) fino alla Sicilia. La graduale perdita dei cipressi, oltre a determinare un danno biologico e naturalistico diretto, influisce non poco sulla salubrità dell'ambiente e sulla gradevolezza del paesaggio.

### L'azione del parassita

In primavera ed autunno, quando le condizioni climatiche sono favorevoli, i conidi del fungo germinano ed il micelio penetra nei tessuti della pianta attraverso piccole ferite che si generano sulla corteccia. Queste ferite possono essere causate dall'abbassamento repentino delle temperature (danni da freddo), da eventi meteorici (grandine), da alcuni insetti, nonché

dalle cure colturali e dalle Manipolazioni effettuate sulla pianta, ad iniziare dall'allevamento in vivaio fino alla messa a dimora. Le parti più giovani della pianta sono le più soggette all'infezione sia per la scarsa lignificazione che per l'abbondanza di tessuti corticali e parenchimatici. In questi ultimi si esalta la capacità di penetrazione fisica, oltre all'attività tossica ed enzimatica del patogeno, la cui azione necrotrofica (**Foto 3**) porta a circondare ed uccidere l'organo infettato. Sulla zona corticale uccisa dal patogeno, durante le stagioni più umide, si differenziano delle piccole pustole nere (acervuli) (**Foto 4**). Queste contengono migliaia di conidi (**Foto 5**), organi di riproduzione agamica del parassita. I conidi, veicolati dalle gocce di pioggia trasportate dal vento, dagli uccelli e dagli insetti, con particolare riferimento ai coleotteri scolitidi, vanno a causare nuove infezioni su altre parti della pianta o su altre piante raggiungibili dai vettori dell'infezione.



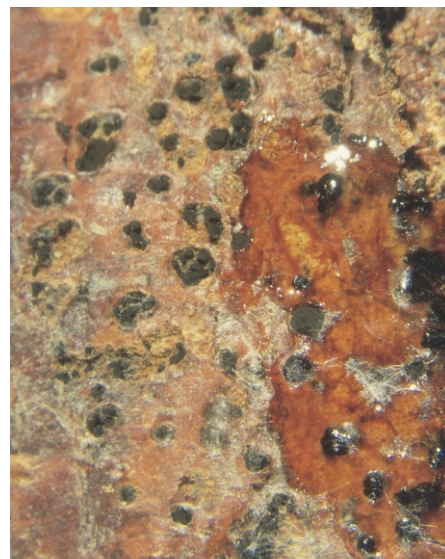
**Foto 1** - Cipresseta con piante infette da *Seiridium cardinale* Monte Morello (FI)



**Foto 2** - Piante di Cipresso con disseccamenti da *Seiridium cardinale* Montepulciano (SI)



**Foto 3** - Cancro da *Seiridium cardinale*: processo necrotico all'interno dei tessuti corticali



**Foto 4** - Presenza di acervuli su tessuti corticali infetti



**Foto 5** - Conidi, organi di riproduzione agamica del parassita (ingrandimento x 25)



### La reazione della pianta

Una volta che il micelio del parassita è penetrato nei tessuti corticali, la pianta reagisce cercando di ostacolarne la progressione. Il cipresso, per arrestare l'avanzata del processo infettivo, forma all'interno una barriera di cellule più o meno suberizzate ed emette resina verso l'esterno. La consistenza della reazione (pluristratificazione), la continuità, il grado di suberizzazione delle cellule e la velocità di formazione della barriera, contribuiscono a bloccare anche temporaneamente l'evoluzione del processo infettivo. Tali condizioni si verificano solo in pochissimi casi (piante resistenti), permettendo così al cambio di riparare il danno inferto dal patogeno (cicatrizzazione). Non tutte le piante hanno la stessa reazione nei confronti del parassita. Molto più spesso l'azione del parassita e l'inadeguata risposta della pianta danno luogo alla formazione di un'area necrotica, depressa e fessurata (cancro), dalla quale fuoriesce resina (**Foto 6**), principale sintomo di riconoscimento della malattia. Alcune piante muoiono più o meno velocemente e purtroppo queste sono la maggioranza della popolazione (84%), altre possiedono un livello di resistenza intermedio (15%) e solo l'1% sono resistenti. Questi dati sottolineano la devastante potenzialità distruttiva di questa malattia e sono confermati da quanto è accaduto in alcune zone della Grecia (Karistos nella penisola Eubea, Megalopolis nel Peloponneso) dove sono già morti rispettivamente il 98% e l'88% dei Cipressi.

### L'influenza dell'ambiente

L'ambiente, nel senso più ampio del termine, determina sia la diffusione epidemica della malattia che la risposta degli individui. La temperatura e l'umidità regolano, infatti, la formazione e l'apertura degli acervuli, nonché la produzione, la diffusione e la germinazione dei conidi. Per esempio, un clima primaverile caldo-umido, con frequenti gelate tardive, favorisce la produzione, la diffusione e la germinazione dei conidi, così come l'eventuale presenza contemporanea di cretti da freddo facilita la penetrazione del fungo. Gli abbondanti tessuti corticali delle piante allevate in terreni fertili e ben strutturati, ricchi in tessuti parenchimatici, oppongono una minore resistenza alla penetrazione ed all'avanzata del patogeno. Su piante geneticamente identiche alle precedenti, ma poste a vivere in ambienti molto poveri, la velocità di crescita dei tessuti e lo viluppo del processo infettivo appaiono molto rallentati. L'irregolare conformazione del territorio italiano determina, nella stessa zona, un'elevata variabilità di condizioni climatico-edafiche (microclimi). Ciò fa sì che, a parità di valore genetico delle popolazioni, alcune zone dello stesso territorio siano molto più soggette alla malattia rispetto ad altre.

### I vettori coinvolti nella diffusione della malattia

Particolarmente attivi nella diffusione passiva della malattia sono alcuni scolitidi della corteccia (*Phloeosinus aubei*, *P. thujae*, *P. armatus*) (**Foto 7**) che compiono il loro ciclo biologico in parte su piante sane ed in parte su piante debilitate e/o morte.



**Foto 6** - Essudazione di resina su giovane tronco di cipresso infetto



**Foto 7** - Cipresso con numerosi disseccamenti causati da *Phloeosinus* spp.

Gli adulti che sfarfallano in primavera, dopo uno sviluppo larvale avvenuto su piante malate, possono contaminarsi con conidi o frammenti di rosura infetta che trasportano su rametti sani e vigorosi di piante limitrofe verso le quali si spostano per nutrirsi (**Foto 8**). Il ripetersi e l'ampliarsi di questo meccanismo di trasporto ha contribuito notevolmente alla diffusione epidemica della malattia. Solo appropriati interventi di bonifica, nonché di eliminazione delle piante morte o ammalate, possono ricondurre la popolazione di scoltidi a livelli normali. Anche altri insetti come *Orsillus maculatus*, *Megastigmus wachtli* e *Pseudococcix tessulatana* possono contribuire alla diffusione passiva della malattia sui coni e sui semi del Cipresso, facendo aumentare notevolmente la produzione di acervuli e con essi la presenza potenziale di inoculo nell'ambiente.

### **I mezzi di lotta**

A causa dell'aggressività del patogeno, della suscettibilità della specie e della natura epidemica della malattia, la lotta risulta difficile e complessa e va intrapresa contemporaneamente su più fronti.

#### **Bonifica fitosanitaria**

Uno degli obiettivi della bonifica è quello di preservare dalla malattia le alberature ed i popolamenti esistenti. L'obiettivo può essere raggiunto con l'abbattimento delle piante morte o gravemente ammalate e con il risanamento delle piante infette, laddove questa operazione risulti esteticamente accettabile e tecnicamente e biologicamente possibile. L'esecuzione di queste operazioni comporta anche la distruzione col fuoco di tutto il materiale infetto di risulta. Purtroppo, per le difficoltà tecniche, per la mancanza di direttive legislative e per gli elevati costi da sostenere, la bonifica non può essere effettuata integralmente su ampie zone. Per questo motivo rimangono numerose aree infette sparse sul territorio (focolai di infezione) che funzionano da centri di diffusione della malattia. Spesso anche il risanamento delle piante ammalate, se non è eseguito alla comparsa dei primi sintomi (**Foto 9**) e con tecniche appropriate, diviene una banale, inefficace e costosa operazione di maquillage. Il risultato è legato al grado di preparazione tecnica degli operatori, per i quali è fondamentale l'aver seguito dei corsi specifici di formazione professionale.

#### **Lotta chimica**

Il trattamento preventivo delle piante adulte con prodotti chimici è decisamente sconsigliato per l'incertezza del risultato e per problemi di inquinamento. Anche la lotta chimica curativa non ha mai dato buoni risultati ed è quindi sconsigliabile per il recupero dei cipressi colpiti da cancro. A conferma delle difficoltà che si incontrano nella lotta chimica possiamo ricordare anche l'elevato numero d'interventi che sono necessari per prevenire le infezioni ed assicurare un sufficiente periodo di copertura alla pianta. Devono, infatti, essere messe in conto le difficoltà tecniche di esecuzione dei trattamenti legate alla tipica compattezza della chioma del cipresso ed alla scarsa penetrazione del prodotto. Non sono inoltre da sottovalutare sia i costi elevati dei trattamenti che il rischio di "deriva" dei fitofarmaci con il conseguente impatto sull'ambiente circostante.

Viceversa, nei vivai, la lotta chimica mantiene una notevole importanza perché le piante sono di piccole dimensioni e sono riunite in gruppi uniformi. Essendo fondamentale immettere sul mercato piante assolutamente sane, si può perseguire tale obiettivo con tre interventi annui (due in primavera ed uno in autunno) con prodotti a base di Azoxystrobin, miscelato o alternato con Tiofanate-metil.

#### **Miglioramento genetico**

Dal 1975 l'IPP (Istituto per la Protezione delle Piante) del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) sta lavorando alla ricerca di individui resistenti al *Seiridium cardinale*. L'uso di soggetti resistenti è uno dei metodi di lotta più consigliati ed è considerato il primo forte deterrente contro la diffusione della malattia.



**Foto 8** - Ferita da *Phloeosinus* sp. infettata da *Seiridium cardinale*



**Foto 9** - Per il risanamento degli individui negli impianti ornamentali è di fondamentale importanza l'individuazione precoce della malattia e l'eliminazione dei rami infetti



Ad oggi sono state selezionate e brevettate sette piante di Cipresso resistenti al parassita, sei di *Cupressus sempervirens* ed uno di *Cupressus glabra*. Le prime due selezioni di *C. sempervirens* 'Florentia' ed 'Etruria', brevettate e messe in commercio nel 1986, hanno avuto scarsa diffusione per il colore troppo chiaro del fogliame e per la forma troppo espansa della chioma. Nel 1990 sono stati brevettati altri due cipressi: 'Bolgheri' e 'Agrimed n° 1', oggi molto noti, i quali hanno caratteristiche decisamente superiori ai precedenti per il livello di resistenza, per il portamento, per il colore della chioma e per la velocità d'accrescimento. Il cipresso 'Bolgheri' (Foto 10) ha un portamento colonnare stretto, rami corti, sottili, numerosi ed addossati al tronco. Possiede un'ottima resistenza al cancro, un ottimo accrescimento, una buona tolleranza al freddo ed è mediamente sensibile agli scolitidi. È particolarmente consigliato per impianti ornamentali. Il cipresso 'Agrimed n°1' (Foto 11) è dotato di un portamento leggermente aperto, con forma a fiamma. La chioma, formata da rami assurgenti, è più espansa alla base e tendenzialmente addossata al tronco nel terzo superiore. Vanta un'elevata resistenza al cancro confermata anche in diversi Paesi del bacino del Mediterraneo, nonché una buona tolleranza al freddo invernale. E' poco sensibile agli scolitidi ed è particolarmente consigliato per siepi frangivento, nonché per alberature ornamentali. Negli ultimi anni la selezione per la resistenza di cloni ornamentali è stata orientata verso alcuni caratteri che rendono le piante ancora più rispondenti all'uso cui sono destinate, come la ridotta produzione di polline e di galbule (coni), anche se questi caratteri sono influenzati da innumerevoli variabili e soprattutto dalle condizioni ambientali. Nel primo caso l'obiettivo è quello di far fronte ai frequenti casi di allergia da polline di cipresso che si registrano durante il periodo della fioritura (febbraio-marzo). Nel secondo caso il criterio di selezione risponde ad esigenze di tipo estetico e funzionale per ridurre la divaricazione dei rami rispetto al fusto, causata dall'appesantimento della massa verde per la presenza delle galbule.

**Foto 10** - 'Bolgheri': selezionato e brevettato per l'elevata resistenza al *Seiridium cardinale*



**Foto 11** - 'Agrimed 1': selezionato e brevettato per l'elevata resistenza al *Seiridium cardinale*

Nel 2004 sono stati brevettate due nuove varietà di *Cupressus sempervirens*:

- '**Italico**' è caratterizzato da portamento fastigiato e colonnare con base ampia, fusto monopodiale, chioma molto compatta ed uniforme, soprattutto nella metà inferiore, di colore verde piuttosto acceso e di una tale fittezza che riesce a coprire i rami ed il fusto fino a terra. Rispetto al clone 'Bolgheri' presenta rami lunghi e sottili con aspetto pettinato, produzione di fiori maschili e di coni variabile in relazione all'andamento stagionale ma generalmente più scarsa, accrescimento più elevato e chioma con diametro più ampio. Tali caratteri conferiscono alla pianta le caratteristiche ideali sia per la realizzazione di piccoli gruppi, sia per alberature ed impianti a valenza ornamentale. Mostra un elevato grado di resistenza al cancro e buona tolleranza ai freddi invernali.

- '**Mediterraneo**' è caratterizzato da portamento fastigiato e colonnare, fusto monopodiale con chioma piuttosto compatta. Rispetto al clone 'Bolgheri' presenta una produzione di fiori maschili e di coni molto più modesta, un ritmo di accrescimento uguale o superiore, una chioma di colore molto intenso, fitta e di maggior diametro. Tali caratteri gli conferiscono un impatto visivo importante sia quando viene utilizzata come pianta singola, sia quando viene impiegata in formazioni a filare od a valenza ornamentale. Possiede un elevato grado di resistenza al cancro e una buona tolleranza ai freddi invernali.

Nelle due località dell'Italia centrale dove è stata effettuata la sperimentazione, i due cloni sono risultati inoltre esenti da attacchi di insetti e di altri funghi patogeni. Nel corso della più che venticinquennale collaborazione con il vivaio "Il Castellaccio", gestito dall'Azienda Vivaistica Regionale **UmbraFlor s.r.l.**, l'IPP ha impiantato, nei terreni del vivaio posti al centro della Valle Umbra in provincia di Perugia, circa 20 ettari di giovani piante di Cipresso derivate da incroci controllati e da innesto. Queste sono tuttora in fase di studio per la resistenza al *S. cardinale*. Un buon numero di tali cipressi, adatti per scopi ornamentali, per barriere frangivento e per impianti forestali, sono già stati individuati per la loro capacità di resistenza al cancro. Sono inoltre allo studio le attitudini combinatorie di una serie di piante madri capaci di fornire un'elevata percentuale di discendenze resistenti al *S. cardinale*. Con le migliori piante madri sono stati costituiti arboreti per la produzione di "*seme d'élite*" da utilizzare per impianti forestali. Questo lungo lavoro di collaborazione fra patologi, genetisti e vivaisti ha dato eccellenti risultati che fanno ben sperare per il futuro del Cipresso.

**R. DANTI \*, G. DELLA ROCCA \*, M. MORALDI \*\***

**\* Istituto per la Protezione delle Piante**

Via Madonna del Piano 10 - 50019 Sesto Fiorentino (FI)

Tel. +39 055 5225583; +39 055 5225663; Fax +055 5225666

<http://www.ipp.cnr.it> e-mail: [r.danti@ipp.cnr.it](mailto:r.danti@ipp.cnr.it) ; [g.dellarocca@ipp.cnr.it](mailto:g.dellarocca@ipp.cnr.it)

**\*\* UmbraFlor s.r.l. Azienda Vivaistica Regionale**

Via Castellaccio, 6 - 06038 Spello (PG) - Tel. e Fax 0742.315007 Cell. 349.8963580

<http://www.umbraflor.it/> e-mail: [umbraflor@umbraflor.it](mailto:umbraflor@umbraflor.it)