

Gli eventuali riferimenti normativi presenti nella pubblicazione potrebbero essere obsoleti, per la normativa aggiornata consultare la sezione del sito "Normativa Organismi Nocivi"

La bonifica fitosanitaria a tutela del cipresso

• Manuale



- Manuale ARSIA



ARSIA - Agenzia Regionale per lo Sviluppo
e l'Innovazione nel Settore Agricolo-Forestale
via Pietrapiana, 30 - 50121 Firenze
tel. 055 27551 - fax 055 2755216/2755231
www.arsia.toscana.it
email: posta@arsia.toscana.it

Regione Toscana
Direzione Generale dello Sviluppo economico
Servizio Foreste e Patrimonio agroforestale
via di Novoli, 26 - 50124 Firenze

Coordinamento della pubblicazione:
Alessandro Guidotti - ARSIA

Cura redazionale, grafica e impaginazione:
LCD srl, Firenze

Stampa: EFFEEMME LITO srl, Firenze

ISBN 88-8295-042-5
© Copyright 2003 ARSIA Regione Toscana



La bonifica fitosanitaria a tutela del cipresso

Sommario

Presentazione	<i>Tito Barbini</i>	7
Prefazione	<i>Maria Grazia Mammuccini</i>	9
Mappa della diffusione del cipresso in Toscana		11
1. Gli interventi della Regione Toscana per la tutela del cipresso (2001-2005)	<i>Giovanni Vignozzi</i>	13
2. Le avversità più ricorrenti del cipresso	<i>Alberto Panconesi, Andrea Binazzi, Pio F. Roversi, Fabrizio Pennacchio, Roberto Danti</i>	15
3. Difficoltà operative nel controllo delle principali avversità del cipresso	<i>Alberto Panconesi, Andrea Binazzi</i>	37
4. L'attività di miglioramento genetico e la ricerca della resistenza al cancro	<i>Roberto Danti, Alberto Panconesi</i>	47
5. Gli interventi di bonifica fitosanitaria del cipresso		53
5.1 Dagli interventi <i>una tantum</i> al <i>Programma regionale per la difesa del cipresso</i>	<i>Giuseppe Vetralla, Alessandro Guidotti</i>	55
5.2 Presupposti teorici e risultati attesi dalla bonifica	<i>Carlo Parrini</i>	59
5.3 Quando risanare, quando abbattere	<i>Alberto Panconesi, Roberto Danti</i>	67
5.4 Cancro corticale e afide dei cipressi: saper distinguere	<i>Carlo Parrini</i>	79
5.5 Problematiche organizzative ed operative negli interventi di bonifica	<i>Carlo Parrini</i>	87
6. L'esperienza della bonifica fitosanitaria del cipresso in provincia di Arezzo	<i>Nicola M. Visi, Paolo Mori</i>	95
7. Valutazione e analisi dei costi degli interventi di bonifica	<i>Filippo Puleri, Paolo Toccafondi</i>	103
8. Considerazioni sulla normativa vigente	<i>Luca Capanni</i>	113
Gli Autori		117

Presentazione

Sono trascorsi oltre 10 anni dall'inizio del *Programma regionale per la difesa del cipresso* varato dal Consiglio regionale nel luglio 1991. È stata sicuramente una delle opere più imponenti nel settore forestale sia come investimento finanziario, sia come impiego di personale tecnico.

Questo Manuale ARSIA vuole essere un semplice contributo per verificare le azioni svolte fino a oggi e un incentivo per migliorare gli obiettivi che tuttora persistono.

Con questa pubblicazione infatti, si è voluto divulgare i risultati della collaborazione tra Regione Toscana-Direzione Generale dello Sviluppo economico, IPP-Istituto per la Protezione delle Piante-CNR, Corpo Forestale dello Stato, Amministrazioni provinciali, ARSIA, maestranze, volontari e privati cittadini.

Il cipresso è sicuramente il simbolo della natura della regione Toscana, la sua scomparsa è una minaccia molto più generale perché riguarda l'ambiente non soltanto regionale, ma italiano.

Da qui è nata l'esigenza di adottare adeguate misure politiche sostenute da una efficace ricerca scientifica che ha certo realizzato un nuovo modo di

considerare il rispetto della natura, del paesaggio in particolare, per concretizzare l'esigenza di tutta la collettività.

L'intervento di recupero degli esemplari colpiti, quelli di contenimento del diffondersi del cancro, la ricerca e la produzione di esemplari di cipresso resistenti costituiscono i principali elementi di azione nell'ambito del Programma Forestale 2001-2005. I consistenti investimenti che si affiancano a quelli della ricerca e del monitoraggio, vengono tradotti in puntuali interventi dagli enti competenti proseguendo, ora e in futuro, nell'impegno di salvaguardia del cipresso.

Voglio augurarmi che il rapporto di collaborazione tra amministratori, tecnici e ricercatori possa continuare e attuarsi sulle linee di azione più confacenti per superare il grave ostacolo che si oppone ancora oggi alla conservazione del nostro prezioso patrimonio cipressicolo.

Tito Barbini
*Assessore Agricoltura, foreste,
caccia e pesca - Regione Toscana*

Prefazione

Il cipresso è un albero legato indissolubilmente alla storia dell'uomo mediterraneo. È citato nella Bibbia e in molti testi di scrittori latini classici e rappresenta, assieme all'olivo, uno degli alberi simbolo del paesaggio della fascia mediterranea.

La sua capacità di resistere ai climi aridi e al caldo e la possibilità di vivere in tutti i territori della penisola, fatta eccezione per le sole aree che si trovano a quote superiori ai 700 metri sull'Appennino, ha fatto sì che, dai primi del Novecento e fino agli anni ottanta, il cipresso sia stato largamente utilizzato nei rimboschimenti.

La Toscana rappresenta la regione italiana con la più ampia e diffusa presenza di questa pianta, al punto che il cipresso è divenuto elemento caratterizzante del paesaggio agrario collinare: l'ultimo Inventario Forestale del 1990 ha individuato oltre 17 mila ettari di bosco caratterizzati dalla presenza del cipresso.

La preziosità della pianta è legata anche alla sua grande duttilità. Tra le essenze forestali, infatti, è largamente utilizzata come pianta ornamentale per la sua capacità di essere plasmata dalla pratica della potatura. Ne sono esempi emblematici le preziose siepi dei giardini classici all'italiana o i celeberrimi viali (il più famoso è forse quello di Bolgheri), i belvedere ecc.

Inoltre, si possono ricordare gli usi medicinali delle sue "coccole" verdi, diffusi nella tradizione toscana, dei quali si dà testimonianza in altra monografia realizzata dall'ARSIA.

Tuttavia, il cipresso è anche una pianta vulnerabile ad alcune malattie causate da funghi ed insetti. Il cancro del cipresso, a cominciare dagli anni cinquanta e l'afide cinarino negli ultimi 20 anni, sono stati un vero flagello. L'indagine più recente, effettuata nel 1994 dal Corpo Forestale dello Stato, segnalava una incidenza media del danno prodotto dal cancro in Toscana del 23% con punte che vanno al 53% di Massa e zone a minor incidenza (12%) come Siena.

E purtroppo le cure non sono sempre efficaci. Se per l'afide, infatti, si possono eseguire trattamenti che raggiungono buoni risultati, per il cancro si può

solo percorrere la strada della ricerca di cloni resistenti alla malattia e della bonifica fitosanitaria dei territori infestati.

In questi anni è stato considerevole lo sforzo della Regione Toscana e dell'ARSIA, che ha visto la collaborazione e il coinvolgimento delle Province e del Corpo Forestale dello Stato, al fine di sostenere la ricerca e fornire supporto e formazione per la bonifica dei territori e preservare una delle maggiori caratteristiche del paesaggio toscano.

In questo contesto è particolarmente significativa l'esperienza dell'Assessorato all'Agricoltura e Foreste della Provincia di Arezzo, al quale vanno i nostri più sentiti ringraziamenti, e che acquista particolare risalto all'interno del volume, grazie all'ingente patrimonio di esperienza accumulata in un arco di tempo ultradecennale.

Questo Manuale, connotato essenzialmente da un taglio tecnico-operativo, vuol essere un contributo, che ci auguriamo utile per gli operatori, affinché si possano adottare le più efficaci e collaudate metodiche volte alla conservazione del cipresso. Il volume si avvale dell'esperienza pluriennale dei maggiori esperti del settore maturata in oltre un decennio di attività all'interno delle azioni previste dal *Programma regionale per la difesa del cipresso*.

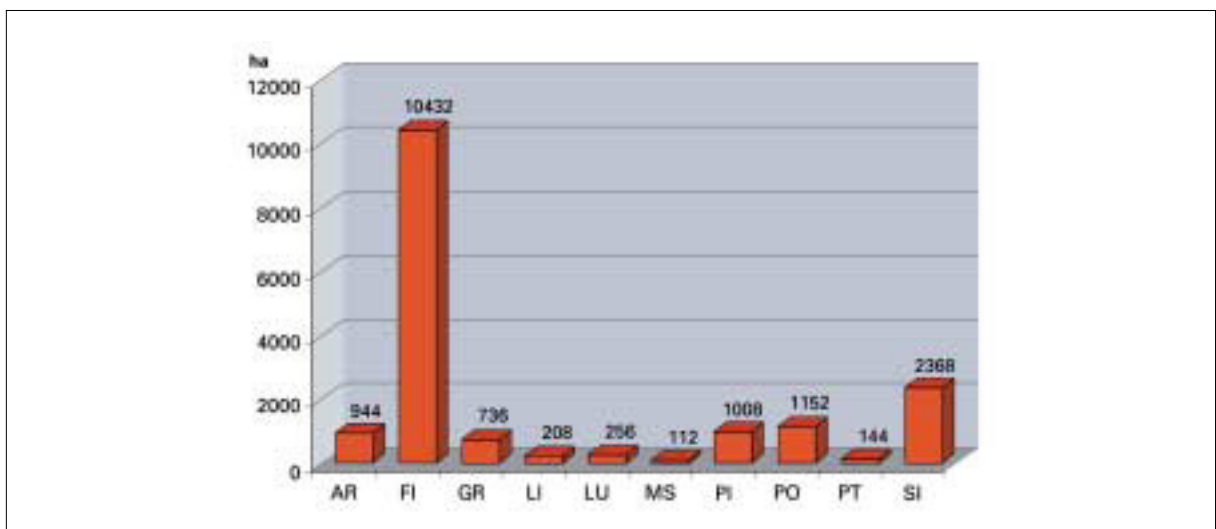
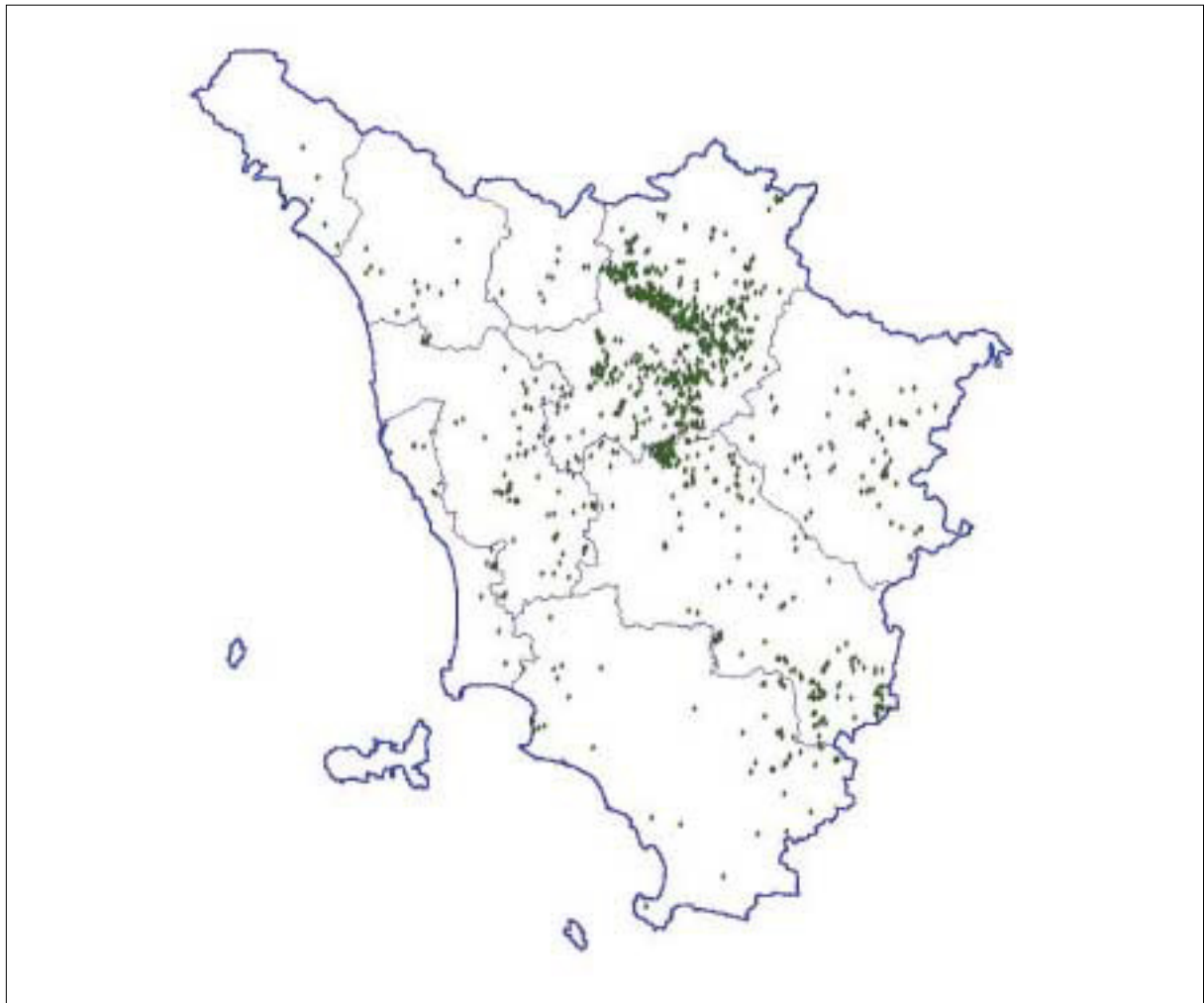
Il Manuale, realizzato anche per volontà della Direzione Generale dello Sviluppo economico-Servizio Foreste e Patrimonio agroforestale della Regione Toscana, presenta un quadro di sintesi delle più importanti avversità, rende più agevole il riconoscimento dei danni e permette di adottare le tecniche di difesa più efficaci, non tralasciando il tema dei costi della bonifica.

Al tempo stesso vuol essere anche strumento di divulgazione delle conoscenze acquisite in previsione delle attività del Piano di Sviluppo Rurale della Toscana - Misura 8 Selvicoltura e del Programma Forestale Regionale 2001-2005.

Maria Grazia Mammuccini
Amministratore ARSIA

Mappa della diffusione del cipresso in Toscana

Superficie dei boschi dove è presente il cipresso: in totale 17.360 ettari



Ripartizione della presenza del cipresso nelle province toscane

1. Gli interventi della Regione Toscana per la tutela del cipresso (2001-2005)

Giovanni Vignozzi, Regione Toscana, Servizio Foreste e Patrimonio agroforestale

La Regione Toscana con il Programma Forestale Regionale 2001-2005 (PFR) si è dotata di uno strumento di legislatura che definisce obiettivi, compiti, procedure e risorse finanziarie per gli interventi nel settore forestale. Dopo aver tracciato lo stato attuale delle foreste in Toscana, esso indica gli obiettivi strategici per la loro tutela e valorizzazione, i concreti interventi da mettere in atto per realizzare le strategie perseguite e le modalità attuative di tali interventi.

Il PFR prevede che annualmente gli enti competenti elaborino un programma degli interventi da attuare, interventi riconducibili, nel rispetto delle disposizioni della L.R. 39/ 2000, a tre settori fondamentali: gestione del patrimonio agricolo-forestale regionale, lotta agli incendi boschivi e interventi pubblici forestali.

Mentre l'attuazione degli interventi di lotta agli incendi boschivi trova nel Piano operativo AIB i necessari riferimenti operativi, per quanto attiene la gestione del patrimonio agricolo forestale regionale e gli interventi pubblici forestali è lo stesso PFR ad indicare due diverse modalità di attuazione: tramite le maestranze forestali in amministrazione diretta, nell'ambito dell'attività di gestione ordinaria o attraverso imprese forestali per gli interventi a carattere strutturale e straordinario. Il ricorso a questa seconda modalità di esecuzione trova le sue principali motivazioni nell'entità degli interventi o nella necessità di utilizzo di mezzi ed attrezzature che non rientrano nelle normali dotazioni degli Enti delegati.

Anche l'attuazione degli interventi fitosanitari, ricompresi secondo le indicazioni della L.R. 39/ 2000 fra gli interventi pubblici forestali, riflette questa diversificazione delle modalità di realiz-

zazione ed in particolare ciò è evidente per quanto riguarda gli interventi sul cipresso, specie presente sul territorio toscano con nuclei consistenti in aree di particolare valore turistico e paesaggistico, che risultano spesso notevolmente impegnativi per il numero di piante o l'estensione delle superfici oggetto di intervento.

Nel biennio 2001-2002 l'attuazione del Programma Forestale Regionale ha visto circa 220.000 Euro destinati ad interventi di carattere fitosanitario effettuati tramite gli operai forestali in amministrazione diretta mentre gli interventi attuati attraverso il ricorso ad imprese forestali iscritte all'Albo regionale hanno superato, nello stesso periodo, i 360.000 Euro.

Occorre comunque considerare che su quest'ultima cifra incide in maniera rilevante la copertura finanziaria degli interventi sul viale di Bolgheri, oggetto di un apposito protocollo di intesa sottoscritto alla fine del 1999, per la durata di dieci anni, dalla Regione Toscana, dalla Provincia di Livorno, dal Comune di Castagneto Carducci, dalla Sovrintendenza per i Beni ambientali, architettonici, artistici e storici di Pisa, dal CNR e dall'ARPAT.

Gli interventi di difesa fitosanitaria, che attualmente si inseriscono in un articolato quadro normativo dettagliatamente illustrato dalla relazione conclusiva di Capanni, sono destinati a continuare nei prossimi anni; nuove e più efficaci tecniche di intervento proposte dalla ricerca troveranno senz'altro una pronta risposta nell'azione degli Enti locali che potranno contare sulle risorse finanziarie e sugli strumenti di intervento indicati dal Programma Forestale Regionale.

2. Le avversità più ricorrenti del cipresso

Alberto Panconesi, Roberto Danti

IPP - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze

Andrea Binazzi, Pio F. Roversi, Fabrizio Pennacchio

IsZA - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Firenze

Premessa

L'obiettivo di questo capitolo è quello di fornire nozioni basilari per aiutare il personale tecnico nel riconoscimento precoce dei principali danni su cipresso, riconducibili a funghi, batteri, insetti, acari e fattori di natura abiotica.

Le avversità sono trattate in base alla loro importanza per la conservazione della cupressacea nel territorio toscano. Per detto motivo particolare attenzione è stata rivolta ai funghi *Seiridium*

cardinale, *Armillaria mellea*, *Phomopsis occulta* e agli insetti *Cinara cupressi*, *Phloeosinus aubei* e *Phloeosinus armatus*, specie che possono influire in maniera determinante sui processi di bonifica, sia a livello di singoli esemplari monumentali che di interi comprensori boschivi.

Per completare il quadro informativo sono state riportate anche notizie su fitofagi e parassiti minori, nonché su specie la cui introduzione nel nostro Paese potrebbe aggravare ulteriormente il quadro fitosanitario del cipresso.

AVVERSITÀ PRINCIPALI

FUNGH

Cancro del cipresso *Seiridium cardinale*

Notizie introduttive

Il *Seiridium cardinale* è senza dubbio il più pericoloso e diffuso fra i parassiti del cipresso. Da anni questo fungo microscopico sta devastando cipressete e impianti ornamentali in molti Paesi del mediterraneo, Italia inclusa, costellando il paesaggio con gli arrossamenti e i seccumi causati dal diffondersi della malattia (*fig. 1*).

I danni arrecati sono particolarmente severi in Toscana, dove il cipresso comune (*Cupressus sempervirens*), presente un po' ovunque, assume notevole importanza paesaggistica, ornamentale, monumentale e selvicolturale. Non si devono infatti dimenticare i danni economici che la malattia sta arrecando in formazioni boscate in grado di produrre legname con elevate caratteristiche qualitative.

La progressiva decimazione di questa conifera rischia di impoverire alcune zone della nostra colli-

na di una specie arborea che come poche altre riesce a colonizzare e ad adattarsi a terreni aridi e sterili, derivati dal primo disfacimento di formazioni calcaree, difficilmente utilizzabili da altre specie arboree.

L'importanza e l'utilità del cipresso sono radicate da sempre nel nostro animo e nella nostra cultura e riflettono l'immagine della Toscana nel mondo. Per questi motivi il permanere di piante seccagginose, moribonde o morte, e la conseguente progressiva rarefazione del cipresso oltre a causare un danno diretto, infondono un senso di trascuratezza e d'incuria che rischia di tradursi in perdite per l'economia agrituristica della regione.

Comparsa e diffusione della malattia

Le osservazioni effettuate in varie parti del mondo hanno evidenziato come la malattia compa- re e si diffonde in forma epidemica solo in quelle zone dove la specie "molto sensibile", che è la prima ad ammalarsi, non si trova in perfetta armonia con l'ambiente. Ciò è quanto avvenuto alle piantagioni di *Cupressus macrocarpa* situate nell'entroterra costiero della California dove il clima è molto più



1. Arrossamenti e disseccamenti causati da *S. cardinale*

rigido rispetto a quello delle aree naturali che sono dislocate lungo la fascia litoranea e nelle quali la malattia si è manifestata solo sporadicamente. Solo dopo aver infettato ed essersi diffuso su *C. macrocarpa* il patogeno ha aggredito le altre specie di cipresso presenti sul territorio californiano (esempio: *C. arizonica*, *C. sempervirens*, ecc.), anche se dotate di una minore sensibilità al *S. cardinale*.

È stato ipotizzato che la malattia, molto attiva negli anni trenta e quaranta in California, sia stata introdotta in Europa (Francia, 1944) durante la seconda guerra mondiale. Ciò sembra dovuto all'utilizzo di tavole di cipresso morto da cancro per l'imballaggio del materiale bellico e di sussistenza da inviare nelle zone del conflitto. È probabile che l'introduzione di materiale infetto possa essere avvenuta con il commercio di legname, seme o piantine. Dopo la prima segnalazione in Francia la malattia si è diffusa progressivamente in tutto il bacino mediterraneo arrecando ovunque notevoli danni.

In Italia, così com'è avvenuto in molti altri Paesi, inizialmente si è ammalata la specie più sensibile, il *C. macrocarpa* (Grasso, 1951). Essendo questa specie molto usata per scopi ornamentali e largamente diffusa su tutto il territorio, ha funzionato ovunque come recettore e amplificatore della malattia. Solo successivamente è stato aggredito anche *C. sempervirens*, specie da considerare semi-naturalizzata sul nostro territorio. Il *C. sempervirens*, trovandosi al limite nord del suo areale di coltivazione, subisce ricorrenti ferite da freddo che hanno facilitato la penetrazione e diffusione del parassita. È stato osservato più volte come le ondate epidemiche della malattia, facilmente rilevabili con l'incremento del

numero dei disseccamenti, siano di norma precedute da intense gelate tardo-primaverili.

Così come è accaduto alle piante di *C. macrocarpa* situate sul litorale californiano, anche nelle aree naturali della Grecia, dove i boschi di *C. sempervirens* sono localizzati ad altitudini comprese fra 800 e 1600 m s.l.m., la malattia è pressoché sconosciuta. La ritroviamo diffusa in forma epidemica lungo le coste e nelle zone più umide e ventose di questo Paese dove il cipresso è coltivato a scopi ornamentali o come barriera frangivento a protezione delle colture dai venti freddi o marini.

In Toscana, dopo le grandi bonifiche effettuate in questi ultimi anni, l'incidenza media della malattia è oggi del 15-18% inferiore rispetto a quella rilevata dal Corpo Forestale dello Stato nel 1991 (23%). Ciò non significa che le piante hanno cessato di morire, ma sancisce la fine di un trend negativo che durava da molto tempo. Ciò sottolinea come le bonifiche operate finora, che hanno richiesto un grande impegno finanziario e tecnico da parte della Regione, abbiano contribuito ad evitare che la situazione precipitasse velocemente verso la completa distruzione del cipresso. Infatti, una stima approssimativa indica che la percentuale di piante infette in alcune zone della Toscana mai bonificate ha raggiunto livelli vicini al 50%. Occorre considerare che la stima dei dati risulta dalla media di situazioni spesso molto diverse fra di loro, anche sullo stesso territorio.

Suscettibilità delle specie

Fra le circa 25 specie di cipresso conosciute nel mondo esiste una forte variabilità nella suscettibilità

Tab. 1 - Elenco delle specie di cipresso e loro sensibilità al cancro (*Seiridium cardinale*) e all'afide (*Cinara cupressi*)

Specie di <i>Cupressus</i>	Area d'origine	Sensibilità a <i>Seiridium cardinale</i>	Sensibilità a <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.

R = resistente; S = suscettibile; SS = molto suscettibile; n.a.: ospite non accertato.

al *Seiridium cardinale*, variabilità che spesso sussiste anche all'interno delle singole specie (tab. 1). Fra le specie "molto sensibili" ricordiamo il *C. macrocarpa* e quelle filogeneticamente legate al gruppo nord-americano del *C. goveniana* (*C. pygmaea*, *C. abramsiana*). Fra le specie "sensibili" si collocano *C. sempervirens*, *C. arizonica* e *C. lusitanica*. Sono "poco sensibili" le altre due specie "mediterranee" che si conoscono, *C. dupreziana* e *C. atlantica*. Sono "resistenti" *C. glabra*, *C. bakeri* e tutto il gruppo delle specie asiatiche provenienti dall'Himalaya (*C. cashmeriana*, *C. torulosa*) e della Cina (*C. duclouxiana*, *C. funebris*, *C. chengiana*).

Nella famiglia delle Cupressacee, oltre al genere *Cupressus* risultano sensibili alla malattia anche altri generi. Del genere *Thuja* è particolarmente sensibile (specialmente in ambiente vivaistico) la *T. orientalis* var. *pyramidalis aurea*, largamente utilizzata a scopo ornamentale in molti giardini italiani. Nel genere *Juniperus*, solo *J. communis* può subire modesti disseccamenti. Si ricorda inoltre l'elevata sensibilità di *x Cupressocyparis leylandii*, un ibrido naturale fra *Chamaecyparis nootkatensis* (♀) e

Cupressus macrocarpa (♂) che evidentemente ha risentito dell'influenza del padre.

Azione del parassita

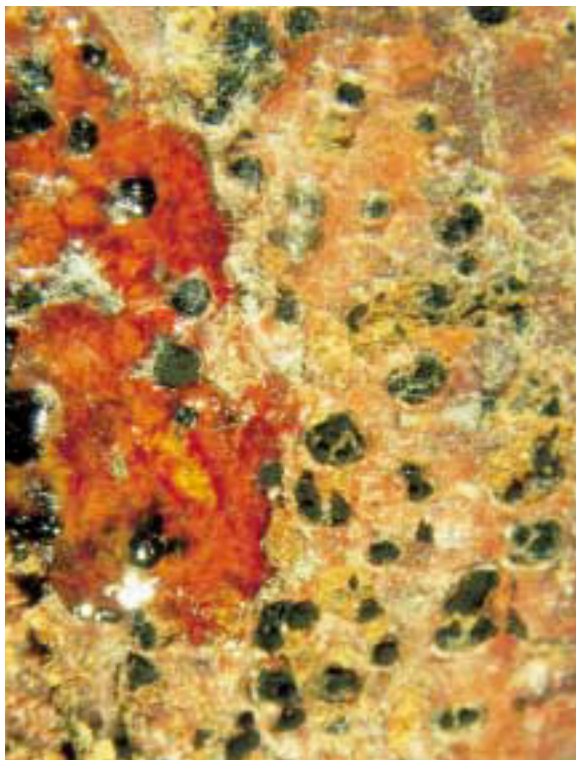
Quando le condizioni climatiche lo consentono, i conidi del fungo germinano ed il micelio che si sviluppa penetra nei tessuti corticali della pianta facilitato dalla presenza di piccole ferite. Queste ferite, molto spesso localizzate all'ascella dei giovani rametti, possono essere causate dall'abbassamento repentino delle temperature (danni da freddo), da eventi meteorici (grandine, vento), da alcuni insetti (*Phloeosinus* spp.), dall'accrescimento troppo forzato (vivaio). Particolarmente soggette all'infezione sono le parti più giovani della pianta nelle quali si esaltano le capacità di colonizzazione e l'attività tossica ed enzimatica del patogeno la cui azione necrotrofica nei confronti dei tessuti corticali (fig. 2) porta a circondare ed uccidere l'organo infettato. Quando l'organo che viene infettato raggiunge una certa dimensione, il parassita non riesce a circondarlo e ad ucciderlo immediatamente per cui deve subire la reazione della pianta che si



2. Infezioni di *S. cardinale* su giovane rametto decorticato ad arte per evidenziare il limite raggiunto dalla necrosi



3. Cancro da *S. cardinale* su pianta sensibile: sono evidenti la deformazione del giovane fusto, le spaccature e la fuoriuscita di resina



4. Acervuli di *S. cardinale* su tessuti necrotizzati dal fungo



5. Conidi di *S. cardinale*



6. Barriera di contenimento formata da una pianta resistente all'interno dei tessuti corticali. I tessuti più scuri sono quelli invasi dal patogeno



7. Cicatrizzazione dell'infezione in una pianta resistente

sviluppa durante tutta la stagione vegetativa. È dallo scontro fra i fattori d'aggressione prodotti dal fungo e i mezzi di difesa espressi dalla pianta che si ha la formazione del cancro (fig. 3). Poiché le barriere prodotte dalla pianta sono quasi sempre insufficienti a contenere l'aggressività del parassita, il cancro ha quasi sempre un esito evolutivo letale. Ciò che cambia è solo la velocità con la quale viene portata a morte una pianta che dipende principalmente dal suo grado di resistenza genetica. Durante la primavera e l'autunno, sulla zona corticale uccisa dal patogeno si differenziano delle piccole pustole nere, visibili ad occhio nudo, dette acervuli (fig. 4) che contengono migliaia di conidi (fig. 5) che sono gli organi di riproduzione agamica del parassita. I conidi, delle dimensioni di $23 \times 9 \mu\text{m}$, hanno una forma affusolata e sono costituiti da sei cellule. Le due cellule terminali sono coniche, ialine e munite di piccolissime appendici ($1 \mu\text{m}$); le quattro cellule centrali sono tronco-coniche e di colore marrone olivaceo. Questi propaguli, trasportati in basso dall'acqua piovana o veicolati da pianta a pianta da altri vettori (insetti, uccelli, ecc.), vanno a causare nuove infezioni, che insieme alle vecchie contribuiranno a determinare nuovi disseccamenti fino alla morte della pianta.

Reazione della pianta

Alla complessa azione parassitaria fa riscontro una reazione individuale altrettanto complessa. Una volta che il micelio del parassita è penetrato nei tessuti corticali, questi reagiscono immediatamente cercando di ostacolarne la progressione. La reazione si manifesta esternamente con una produzione di resina e internamente con la formazione di una barriera di cellule con la quale la pianta

cerca di rallentare l'avanzata del micelio e quindi del processo infettivo. La velocità di formazione della barriera, la consistenza (pluristratificazione), la continuità e il grado di suberizzazione delle cellule che la compongono, sono alcuni dei caratteri che contribuiscono a bloccare, parzialmente o completamente, l'evoluzione del processo infettivo. Nel caso in cui la barriera di contenimento risulti efficace (fig. 6) il cambio può intervenire a riparare il danno inferto dal patogeno ed ha inizio così il processo di cicatrizzazione. Questo processo di riparazione avviene velocemente e in maniera completa solo in pochissimi individui, quelli "resistenti" (fig. 7). Molto più spesso, all'azione del parassita segue una risposta inadeguata o incompleta della pianta; si assiste così ad una serie di azioni del patogeno e reazioni della pianta che portano alla formazione di un'area necrotica più o meno deformata, irregolarmente depressa e fessurata detta "cancro" dalla quale fuoriescono abbondanti quantità di resina. La fuoriuscita di resina è uno dei principali sintomi per il riconoscimento della malattia (fig. 8).

Alcune prove sperimentali effettuate infettando artificialmente un campione significativo di una popolazione di *C. sempervirens*, hanno dimostrato che ogni pianta ha un comportamento diverso nei confronti del parassita. Alcune muoiono più o meno rapidamente e purtroppo sono la grande maggioranza della popolazione (84%), altre possiedono un livello di resistenza variabile (15%) e solo l'1% sono resistenti. Questi dati sottolineano la devastante potenzialità distruttiva della malattia che può svilupparsi, secondo gli ambienti, in tempi più o meno rapidi. Purtroppo questi dati sono confermati da quanto sta accadendo in alcuni



8. Abbondante resinazione in una giovane pianta colpita dal cancro

popolamenti da seme situati a Karistos nell'Isola di Eubea e a Megalopolis nel Peloponneso, dove sono già morti rispettivamente il 90% e l'88% dei cipressi. Anche in alcune zone situate alle pendici di Monte Morello (FI) si è potuto constatare come il numero di piante morte e malate abbia raggiunto livelli assai ragguardevoli, oltre il 70%

Influenza dell'ambiente

Le numerose osservazioni e le ricerche eseguite in questi anni dall'IPP (Istituto per la Protezione delle Piante) hanno permesso di accertare quanto sia importante l'azione dell'ambiente sui complessi rapporti che intercorrono fra ospite e parassita. L'ambiente, inteso nel senso più ampio del termine, influenza sia la diffusione epidemica del patogeno che la risposta delle piante. La temperatura e l'umidità regolano sia la formazione e l'apertura degli acervuli che la produzione, diffusione e germinazione dei conidi. Per esempio, un clima primaverile temperato-umido con frequenti gelate tardive favorisce la produzione, diffusione e germinazione dei conidi e contemporaneamente i cretti da freddo facilitano la penetrazione del micelio nei tessuti corticali.

I tessuti corticali delle piante situate in terreni

fertili e ben strutturati, ancor più se concimati ed irrigati (vedi ambiente vivaistico), sia per l'abbondanza di parenchimi, sia per la minor consistenza delle pareti cellulari, oltre ad esercitare una maggiore attrattiva nei confronti degli Scolitidi, oppongono una minore resistenza alle escursioni termiche, alla penetrazione e all'avanzata del patogeno. La ricerca ha dimostrato come, a parità di genotipo, nelle piante poste a vivere in ambienti poveri, sia la velocità di crescita dei tessuti che lo sviluppo del processo infettivo e riproduttivo del parassita appaiono molto rallentati. Ciò fa sì che l'evoluzione epidemica della malattia in questi ambienti si sviluppi in tempi molto più lunghi. In effetti abbiamo potuto accertare una certa sfasatura temporale fra lo sviluppo epidemico della malattia nelle cipressete del comprensorio fiorentino-pistoiese avvenuto negli anni sessanta e settanta e quello verificatosi nelle zone più asciutte del senese e della Maremma grossetana, avvenuto negli anni ottanta e novanta. Una diversa evoluzione dell'epidemia la possiamo osservare quando in una stessa zona si confrontano esposizioni o giaciture diverse, ovvero quando si passa da un crinale ventoso o da un fondovalle fresco e fertile ad una pendice collinare soleggiata, arida e rocciosa; in quest'ultimo caso l'epidemia si svilupperà più lentamente. La stessa sfasatura la possiamo riscontrare quando in un medesimo luogo si confrontano due sistemi culturali diversi, ovvero un vivaio o una siepe frangivento con un complesso boscato che risulterà sicuramente meno interessato dalla malattia, specialmente nella zona più interna.

Poiché l'irregolarità nella conformazione orogenetica del territorio nazionale determina la presenza di condizioni climatico-edafiche assai differenti nella stessa zona (microclimi) ne consegue che, a parità di valore genetico delle popolazioni di cipresso, alcune zone dello stesso territorio siano molto più devastate dalla malattia rispetto ad altre. Anche i filari di piante e le barriere frangivento costituiscono un "microambiente" particolare dove le piante essendo più sottoposte a sollecitazioni fisiche di varia natura (traumi e abrasioni) e a maggiori escursioni termiche sono facilmente devastate dalla malattia.

Come accade per l'ambiente, anche sulla pianta ci sono zone con "microclima" più o meno favorevole all'infezione. Sappiamo che gli organi che si infettano più facilmente sono i coni (galbule) e gli apici vegetativi perché hanno il periderma più sottile e più sensibile o più esposto alle ferite ed alla penetrazione diretta. Le infezioni avvengono più facilmente in quegli apici vegetativi, rami o coni sui

quali l'umidità permane più a lungo, e cioè in quelle zone che si trovano nella parte meno soleggiata e ventilata della chioma. Il permanere dell'umidità (come avviene all'inserzione dei rametti sul fusto) permette ai conidi di germinare anche quando le condizioni di temperatura non sono ottimali e richiedono tempi più lunghi. Per questo motivo le piante a chioma più serrata e quindi meno ventilata sono più sensibili a contrarre l'infezione. In questo senso la var. *pyramidalis* (a chioma più chiusa) è più soggetta alle infezioni rispetto della var. *horizontalis* (a chioma più aperta).

Metodi di lotta

La bonifica fitosanitaria del territorio, il risanamento chirurgico, gli interventi chimici e il miglioramento genetico per la resistenza al cancro, saranno illustrati e discussi in altri capitoli di questo Manuale dedicati specificamente a questi argomenti.

Affinché la lotta abbia una maggiore efficacia, tutti gli interventi devono essere coordinati e riguardare non solo il *C. sempervirens*, ma tutte le specie sensibili presenti sul territorio.

Marciume radicale fibroso

Armillaria mellea

È uno dei parassiti più attivi e distruttivi che si conoscano; causa il marciume radicale e la morte in moltissime piante arbustive e arboree fra le quali anche il cipresso. Raramente attacca le piante in bosco situate su terreni collinari ben drenati, la troviamo con frequenza e dannosità sulle piantagioni di pianura e nei fondovalle, sulle siepi dei giardini, sui filari e sulle barriere frangivento dove i cipressi sono in stretto contatto fra di loro. *A. mellea* sopravvive, anche per molti anni, come saprofita sui residui di piante morte rimasti nel terreno dai quali parte per i suoi attacchi. Sembra che gli apparati radicali delle piante stressate per cause sia biotiche che abiotiche, siano particolarmente vulnerabili ai suoi attacchi. Infatti, le rizomorfe del patogeno, che vivono nel suolo o a stretto contatto con le radici, riescono ad avvertire quando la vigoria della pianta si attenua e le difese attive si indeboliscono; solo allora il micelio di cui sono costituite è in grado di penetrare nei tessuti vivi dell'ospite e dare inizio al processo infettivo. Una volta penetrata, *A. mellea* si diffonde inesorabilmente a tutto il sistema radicale e sulla parte bassa del tronco dove causa la morte dei tessuti cambiali e con essi della pianta. L'attività del parassita si sviluppa contemporaneamente anche nei tessuti legnosi delle grosse radici e del colletto nei quali



9. Feltro miceliale biancastro alla base di una pianta di cipresso colpita da *Armillaria mellea*

causa una carie bianca fibrosa che disgregando i tessuti dell'alburno determina pericolosi fenomeni di instabilità che possono portare alla caduta improvvisa della pianta. La malattia può essere identificata dalla presenza di cespi di carpofori lamellati color miele (detti chiodini o famigliole buone in quanto eduli) che a fine estate-autunno si sviluppano alla base della pianta oppure dalla comparsa, fra i tessuti corticali ed il legno (zona cambiale), di uno spesso feltro miceliale biancastro a forma di ventaglio (fig. 9).

La lotta contro *A. mellea* è molto difficile in quanto il parassita è comunemente presente nei nostri terreni (specialmente negli ex coltivi) localizzato sui residui legnosi ed ha un tipo di parassitismo non specifico che gli consente di passare con indifferenza da una specie ad un'altra. La prima indicazione di lotta è di abbattere le piante, estirpare le ceppaie ed eliminare i residui vegetali rimasti nel terreno. Quando la malattia si presenta sulle piante dei filari o delle siepi, sarebbe opportuno estirpare, oltre la pianta ammalata o morta anche quelle apparentemente sane adiacenti i cui apparati radicali spesso sono già contaminati dalle rizomorfe del parassita.

Laddove è possibile consigliamo di intervenire

con irrigazioni di soccorso nel caso di stress idrici troppo prolungati o con appropriati drenaggi nel caso di frequenti ristagni d'acqua.

Phomopsis occulta

Questo parassita è molto più conosciuto nell'Europa continentale dove causa danni molto severi ad alcune conifere (*Juniperus* sp., *Thuja* sp., ecc.). Alle nostre latitudini provoca la morte dei giovani semenzali di *C. sempervirens* in vivaio. Sulle piante adulte causa il disseccamento degli apici vegetativi o di rametti del diametro massimo di 1-2 cm (fig. 10). Se le infezioni sono localizzate su rami più grossi può causare dei cancri pluriennali a bersaglio che possono rimanere attivi per lungo tempo fino alla rottura dell'asse. Gli attacchi sono particolarmente virulenti quando la primavera decorre umida e con improvvisi abbassamenti di temperatura. I tessuti dei giovani semenzali o degli apici vegetativi danneggiati dal freddo sono facilmente aggrediti e colonizzati dalle ife del parassita che ne provocano la necrosi e il disseccamento. Questi seccumi, qualora permangano sulla pianta, consentono lo svernamento del parassita che nella primavera successiva è in grado di fruttificare (picnidi) e fornire l'inoculo



10. Disseccamenti primaverili su giovani rametti di cipresso attaccati da *Phomopsis occulta*

(conidi α e β) per nuove infezioni.

I cancri e i disseccamenti causati da *P. occulta* appaiono del tutto privi di essudati resinosi, sia all'interno che all'esterno dei tessuti corticali.

Per i vivai è fondamentale la scelta dell'ubicazione e dell'esposizione. Occorre evitare i terreni di fondovalle troppo umidi e freddi e favorire le zone soleggiate e ventilate. La densità delle semine e successivamente degli impianti, non deve essere eccessiva o tale da impedire l'irraggiamento delle chiome e la circolazione dell'aria.

In primavera, sulle giovani piantine in vivaio o sopra le siepi, qualora lo si ritenga necessario, si possono eseguire trattamenti chimici preventivi con prodotti benzimidazolici che risultano utili anche per il controllo di *S. cardinale*. Sulle piante adulte, specialmente se localizzate nei dintorni dei vivai, si consiglia l'asportazione e distruzione delle parti infette seccaginose molto abbondanti dopo le annate di forte infezione. Purtroppo essendo i danni sulle piante adulte economicamente poco rilevanti e molto onerose le operazioni di ripulitura, si finisce per non farle. Ciò comporta un accumulo di inoculo nel tempo che è destinato a riversarsi con estrema dannosità sulle piantine dei vivai o delle giovani piantagioni.

INSETTI

Afide del cipresso - *Cinara cupressi*

Generalità

Questo insetto, in circostanze favorevoli, può dare adito a pullulazioni, cioè a uno sviluppo abnorme delle sue popolazioni tale da recare seri danni alle piante attaccate fino a condurle a morte nei casi più gravi. Nell'ultimo scorcio del secolo scorso l'afide del cipresso ha dato luogo in Italia a due intense epidemie che interessarono vasti territori del centro e del sud. La prima, tra il 1976 e il 1978, nell'arco di tre anni, partendo dalla Sicilia, dilagò in quasi tutte le regioni centro-meridionali fino alla Toscana danneggiando considerevolmente il patrimonio cupressicolo di questa regione. Due decenni più tardi, nuove supermoltiplicazioni dell'afide interessarono il cipresso in Toscana e in altre regioni del centro-Italia rese manifeste da subitanei arrossamenti delle chiome che comparvero con più intensità nelle aree urbane e periurbane. Verosimilmente, il favorevole andamento climatico di quegli anni unitamente all'accresciuta instabilità degli ecosistemi più antropizzati avevano creato condizioni ottimali per avviare una nuova "epidemia" dell'afide.

C. cupressi appartiene alla famiglia degli afidi (*Aphididae*). Questi insetti sono capaci di colonizzare quasi ovunque nel mondo la maggior parte delle specie vegetali instaurando con esse rapporti di notevole complessità con conseguenze spesso non trascurabili sul piano fitosanitario. Questo perché, in condizioni ambientali e nutrizionali favorevoli, l'elevata prolificità, la rapidità della loro crescita, il polimorfismo e il numero generalmente alto di generazioni nel corso dell'anno solare li rendono capaci di dar luogo a popolazioni con elevatissimo numero di individui. Va ricordata inoltre la periodica comparsa di più generazioni di individui alati i quali, a seconda dei venti, diffondono le popolazioni anche su vasti territori.

Gli afidi essendo succhiatori di linfa sono provvisti di un apparato boccale pungente-succhiante appositamente costituito (fig. 11). Quando pungono il substrato vegetale, essi devono immettere saliva fluidificante (contenente pectinasi) nei tessuti da cui traggono la linfa per facilitarne la risalita; in molti casi però la saliva contiene patogeni o sostanze tossiche. Poiché la linfa elaborata è ricca di zuccheri e povera di aminoacidi, gli afidi ne devono ingerire molta per potersi fornire di una sufficiente quantità di proteine ed eliminano in tal

modo con i loro escrementi una grande quantità di sostanze zuccherine, la cosiddetta "melata", che in molti casi è avidamente ricercata dalle formiche e dalle api. L'azione combinata della sottrazione di linfa e della messa in circolo di saliva frequentemente infetta può talora recare molto danno alle piante infestate. A questa si aggiunga anche l'effetto coprente dei funghi opportunisti agenti delle "fumaggini" che si sviluppano in abbondanza sulle copiose melate sparse sugli organi fotosintetici delle piante colonizzate; tale effetto coprente ostacola la normale funzione fotosintetica degli organi verdi e viene a costituire un ulteriore ostacolo alla buona salute delle piante.

Cenni di morfologia

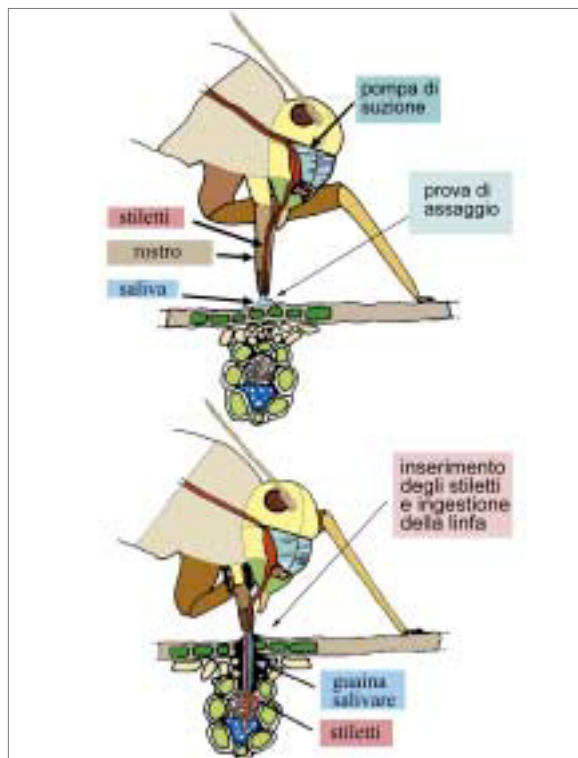
L'afide del cipresso misura intorno a 3 mm di lunghezza. Il corpo è costituito da capo, torace e addome, è munito di sei zampe toraciche (come tutti gli insetti) ed è coperto da numerose, lunghe setole. Il capo porta antenne (organi sensoriali), occhi composti e un apparato boccale pungente-succhiante. Esistono individui con le ali e senza le ali. Le ali sono in numero di due paia. L'addome reca in posizione latero-posteriore i "sifoni", strutture tronco-coniche aperte all'apice dalle quali viene secreto un liquido ceroso volatile (feromone) che funziona da dispositivo di allarme.

Cenni di biologia e di etologia

C. cupressi vive preferibilmente su Cupressacee dei generi *Cupressus*, *Juniperus* (sezione sabina) e *Thuja* (*Th. occidentalis*) ma può colonizzare anche altre conifere. In primavera può formare dense colonie a manicotto (fig. 12) nelle zone più interne e ombrose mentre in estate, coloniole di pochi individui possono localizzarsi nelle porzioni più periferiche dei rametti. L'afide è scarsamente visitato dalle formiche anche se abbondante è l'emissione di melata.

Una femmina adulta di *C. cupressi*, la cui durata media di vita è di 15-20 giorni, può partorire fino a 50 figlie (fig. 13). Questa specie nei nostri ambienti si riproduce verginalmente (partenogenesi) senza l'intervento dei maschi; in Toscana, presenta un ciclo biologico di 10-11 generazioni l'anno con forme sia attere che alate.

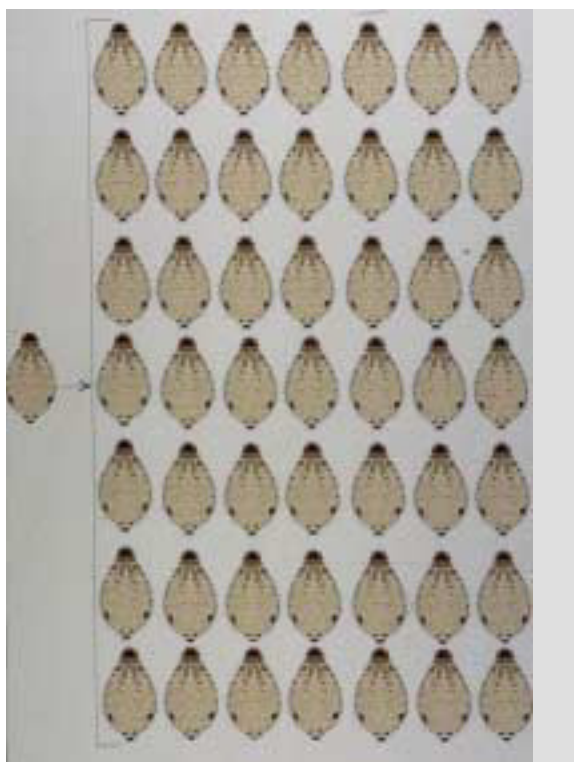
Valutando che ogni femmina matura può partorire fino a 50 figlie, in 10 generazioni annue è facile intuire quale sarebbe la discendenza di ognuna di esse (circa 2 milioni di miliardi di individui!) se non intervenissero i fattori naturali di contenimento delle popolazioni. Fra i fattori di natura abiotica sono da ricordare la temperatura (basse



11. Scelta dell'ospite da parte di un afide. In alto, prova di assaggio; in basso, inserimento degli stiletti e ingestione della linfa



12. Colonia di *Cinara cupressi* su un rametto di cipresso



13. Progenie teorica di una femmina matura di *Cinara cupressi*



14. Arrossamento uniforme della chioma di un cipresso attaccato da *Cinara cupressi*



15. Tipologia dei danni causati dall'afide ai cipressi

temperature inibiscono lo sviluppo e riducono la fecondità), la pioggia e/ o il vento forte (disperdono le colonie facendo cadere a terra gli afidi). Tra i fattori biotici sono da menzionare i nemici naturali come insetti entomofagi e altri artropodi, alcuni vertebrati (lucertole, uccelli, ecc.) e i funghi. Gli afidi si difendono dai loro nemici facendo dei bruschi movimenti oppure disperdendosi o lasciandosi cadere a terra in seguito all'emissione dai sifoni del feromone di allarme. Fra i meccanismi di autoregolazione delle popolazioni il più efficace è quello della formazione delle alate in seguito all'affollamento delle colonie. La densità elevata delle colonie riduce anche la fecondità e le dimensioni corporee delle attere che rimangono. Le stesse fumaggini, infine, rendono il substrato vegetale inidoneo per l'alimentazione degli afidi.

Ecologia e dannosità

Nella tradizione rurale il cipresso è stato considerato da sempre pianta forte e vigorosa oltre che rustica e frugale. L'afide del cipresso è specie endemica nei nostri ambienti e fino a qualche decennio fa in buon equilibrio con la sua pianta ospite (*tab. I*, p. 17). L'evento destabilizzante di questo equilibrio è stato ormai individuato nell'introduzione in Italia, a partire dal dopoguerra, dei cipressi americani (*C. glabra*, *C. arizonica*, *C. macrocarpa*) e nella loro successiva diffusione nelle aree urbanizzate a scopo sia ornamentale, sia agricolo-forestale. Tale turbativa primaria, sommata a eventi climatici favorevoli, è stata in grado di innescare un processo di supermoltiplicazione delle popolazioni afidiche, evidentemente avvantaggiate dalla maggiore "appetibilità" dei nuovi ospiti, e di travasare in seguito sul cipresso nostrale queste popolazioni così fortemente incrementate. Le ultime epidemie di *C. cupressi* in Toscana sono una conferma che le popolazioni dell'afide si trovano ormai a livelli sub-epidemici e basta poco per farle "esplodere".

Le grosse infestazioni dell'afide del cipresso causano arrossamenti a chiazze o generalizzati delle chiome (*fig. 14*) e, indirettamente, lo sviluppo di abbondanti fumaggini. I disseccamenti del fogliame sono risultati talora "reversibili" soprattutto quando le pullulazioni dell'afide hanno interessato *C. sempervirens* (per la maggiore capacità di questi di ricacciare sulla giovane vegetazione) mentre sono divenuti spesso letali allorché sono stati colpiti i cipressi americani del gruppo *glabra*. Questo perché la saliva tossigena immessa nei tessuti di detti ospiti prima della suzione porta alla necrosi dei vasi conduttori della linfa elaborata (vasi cribrosi) causando il disseccamento più o meno rapido dei rametti.

A completamento di quanto sopra esposto sembra opportuno accennare ancora a un altro aspetto delle complesse relazioni "ospite-parassita". A questo proposito è bene ricordare che alcuni insetti xilofagi, quali gli Scolitidi del genere *Phloeosinus*, possano diffondere la malattia del cancro corticale in qualità di vettori dei conidi del fungo patogeno. Si rendono necessarie pertanto tutte quelle azioni volte al risanamento delle cipressete e delle singole piante malate mediante la tempestiva eliminazione dei cipressi morti o seccaginosi al fine di abbassare i livelli di popolazione di questi insetti che compiono la maggior parte del loro ciclo sulle piante deperienti. In tal senso, anche l'afide del cipresso, allorché indebolisce le piante con le sue pullulazioni, può favorire indirettamente la diffusione del cancro corticale agevolando lo sviluppo degli insetti vettori. Così le pullulazioni di *C. cupressi* finiscono per avere un duplice effetto negativo sulle piante colpite (*fig. 15*).

I metodi di controllo dell'afide del cipresso saranno oggetto di una trattazione separata che sarà illustrata e discussa in un altro capitolo di questo Manuale.

Phloeosinus aubei

In Italia centrale questa specie (*fig. 16*) può essere reperita dalla fascia costiera fino a 1.000 m di altitudine. Lo scolitide attacca di preferenza piante di 15-20 anni di età. Nei casi di attacchi massali i fusti possono essere sfruttati per gran parte della loro lunghezza mentre, a bassi livelli di popolazione, gli insediamenti si localizzano soprattutto sul lato più soleggiato dei tronchi e sui rami più alti della chioma. In primavera, gli adulti che hanno svernato, prevalentemente nelle chiome, nei cosiddetti covacci di svernamento e di maturazione, si portano su piante idonee per la proliferazione penetrando attraverso la corteccia fino a intaccare l'alburno. Qui viene realizzato un "vestibolo" a partire dal quale la femmina scava una galleria di proliferazione composta di due corti bracci longitudinali, leggermente sfalsati, ai lati dei quali vengono deposte le uova in cellette ricoperte di rosura. Dopo un periodo di incubazione di circa 10 giorni le larve neonate per alimentarsi scavano nei tessuti floematici gallerie a lume crescente che si sviluppano in direzione più o meno normale alla galleria materna assumendo in seguito un andamento irregolare. In luglio si ha la comparsa dei primi adulti che per maturare le gonadi volano su piante vigorose sulle quali, all'ascella dei rametti o nei getti dell'annata, scavano corte gallerie non più lunghe di 2-3 cm



16. Adulti, maschio e femmina, di *Phloeosinus aubei* e *P. armatus*



17. Disseccamenti di rametti periferici causati da adulti di *Phloeosinus aubei* in fase nutrizionale

(fig. 17). Questa fase rappresenta il momento più dannoso in cui maggiori risultano le possibilità che adulti sfarfallati da piante deperienti trasmettano a soggetti sani i propaguli del *Seiridium cardinale*. Dopo la maturazione, questi individui volano su fusti, cimali e branche di cipressi debilitati per avviare la seconda generazione dell'anno i cui nuovi adulti emergeranno in settembre.

***Phloeosinus thujae* (Perris)**

Il *P. thujae* si rinviene soprattutto su specie dei generi *Juniperus* e *Thuja* ma può comunemente infestare anche i *Cupressus* spp. oltre, talvolta, le *Taxodiaceae*. Lo scolitide colonizza più di frequente piante giovani o rami sottili di esemplari di maggiore età, insediandosi anche su piante già secche da qualche tempo. *P. thujae* completa in Toscana una sola generazione l'anno svernando come larva. Rispetto al congenere *aubei*, *P. thujae* è meno "aggressivo", ma è più comune procedendo verso nord e verso la media e l'alta montagna. In considerazione che *P. thujae* può insediarsi su piante già morte anche da qualche tempo, anch'esso può essere vettore del cancro corticale dato che il micelio di *S. cardinale* può rimanere vitale fino tre anni nei tessuti secchi del cipresso.

Phloeosinus armatus

Questo scolitide (fig. 16) è stato rinvenuto per la prima volta in Italia agli inizi degli anni novanta in quattro località del Ponente ligure dove il fitofago aveva colonizzato, oltre che piante di cipresso comune, anche un esemplare di *C. arizonica*. *P. armatus* è diffuso nell'areale originario del *C. sempervirens* dal quale risulta introdotto nel nostro paese. Gli adulti di *P. armatus* sono di taglia maggiore (fino a 4,7 mm) rispetto a quella delle specie congeneri *P. aubei* e *P. thujae*. La specie ha una marcata preferenza per il cipresso nostrale. Essa completa il suo ciclo danneggiando le chiome da adulto e sviluppandosi da larva negli strati subcorticali. Questo scolitide scava nei tronchi o nei rami principali dei cipressi lunghe gallerie di riproduzione, assiali, a due bracci longitudinali che incidono marcatamente l'alburno ai cui lati le femmine depongono le uova in profonde nicchie ovigere. Da queste si dipartono le gallerie larvali dapprima ortogonali alla galleria materna e in seguito con andamenti irregolari. Lo scolitide sviluppa due generazioni l'anno con svernamento degli adulti. Al momento attuale non risulta ancora che *P. armatus* sia arrivato in Toscana dalla Liguria. In ogni caso, data la maggiore pericolosità di questa specie rispetto alle altre congeneri autoctone, si renderanno necessarie continue azioni di monitoraggio per poterne impedire la diffusione.

AVVERSITÀ SECONDARIE

FUNGH

Anche se per il momento non hanno un'importanza economica rilevante sul nostro territorio, un breve cenno meritano altre due specie del genere *Seiridium* (*S. unicolorne* e *S. cupressi*) presenti e dannose in altre zone del Mediterraneo o in altri continenti. La prima segnalata già nel secolo scorso in Italia è stata ritrovata recentemente anche in Portogallo; la seconda rinvenuta alcuni anni fa in Grecia non risulta ancora presente in Italia. Le due specie sono a rischio di diffusione in altri paesi del bacino mediterraneo soprattutto in quelli a climi più caldi.

Seiridium cupressi

Questo parassita, responsabile dagli anni quaranta di gravi epidemie sui cipressi dell'Africa, dell'Australia e della Nuova Zelanda, fortunatamente non è presente in Italia, sebbene sia stato segnalato nel bacino mediterraneo nel 1984 per l'isola di Cos (Grecia).

S. cupressi è molto simile a *S. cardinale*, sia nei sintomi che nella biologia; si differenzia da quest'ultimo per alcune caratteristiche morfologiche (le cellule terminali dei conidi sono provviste di lunghe appendici ialine) e fisiologiche (tossicologiche e colturali).

Sarà necessaria da parte dei Servizi fitosanitari Regionali un'attenta sorveglianza per individuare e segnalare la presenza di questo temibile parassita che si ritiene possa svilupparsi con facilità anche nel nostro paese, soprattutto nelle zone meridionali. L'eventuale tempestiva segnalazione del suo arrivo permetterebbe d'iniziare prontamente la bonifica del territorio nel quale venga individuato.

Seiridium unicolorne

Anche questa specie, molto simile alle altre due citate precedentemente, è conosciuta come un pericoloso agente di cancro su *C. sempervirens* e altre cupressacee in varie parti del mondo, Italia compresa. La sua presenza in Italia desta per il momento una minore apprensione data la sporadicità con la quale si riscontra e soprattutto per la debole attitudine parassitaria finora dimostrata nei nostri ambienti (bacino mediterraneo).

Sphaeropsis sapinea f. sp. *cupressi*

Fino ad un decennio fa questo patogeno era segnalato solo per Israele, poi è comparso in Grecia e in Marocco. Nel 1997 la sua presenza è stata segnalata anche in Italia (Puglia) ed attualmente pensiamo che stia diffondendosi su tutto il territorio nazionale, Toscana compresa. La malattia causa il cancro della corteccia e può determinare sia il disseccamento dei rami che dell'intera pianta.

La diffusione di questo parassita rappresenta una seria minaccia per il cipresso già tartassato abbondantemente dagli attacchi del *S. cardinale*. Questa minaccia appare particolarmente reale in quelle zone dove il cipresso è sottoposto a frequenti stress idrici, come suggeriscono alcune ricerche fatte in Israele.

Kabatina thujae

Questa specie è caratteristica dell'Europa centro-settentrionale dove è conosciuta quale agente di gravi disseccamenti su *Juniperus* e *Thuja*. In Italia la *K. thujae* è stata segnalata solo sporadicamente; nei casi accertati si è mostrata particolar-



18. Disseccamenti generalizzati sulla chioma di un cipresso causati da *Kabatina thujae*

mente dannosa su *C. arizonica*, *C. macrocarpa*, meno su *C. sempervirens*. La *K. thujae* è un parassita da ferita che aggredisce con veemenza i rametti dell'anno, per cui le siepi sono particolarmente soggette ai suoi attacchi. Il danno spesso è così severo che le piante possono rimanere uccise o gravemente danneggiate (fig. 18). I sintomi che spesso comportano l'arrossamento totale della chioma, sono molto simili a quelli causati dall'afide *Cinara cupressi*; si differenziano da quest'ultima per la presenza di piccole pustole nere (acervuli) che si sviluppano in primavera alla base dei rametti disseccati. Data la sporadicità degli attacchi nell'ambiente mediterraneo, non è stata prevista nessuna misura di controllo.

Pestalotiopsis funerea

Questo fungo è sempre presente sul cipresso ma non sembra causare danni eccessivi. Solo quando le piante sono stressate da repentini abbassamenti di temperatura si possono osservare disseccamenti diffusi a carico delle foglie e dei giovani rametti. Talvolta questo debole parassita può essere presente anche sui tessuti corticali uccisi da *S. cardinale* le cui fruttificazioni (acervuli) sono molto simili. I rametti disseccati da questo patogeno non cadono a differenza di quelli colpiti dai *Phloeosinus*.

***Botryosphaeria stewartii* (forma conidica *Diplodia mutila*)**

Segnalato per la prima volta nel 1990 nell'Italia meridionale, vicino a Bari, è considerato un patogeno di importanza secondaria sul cipresso. Causa dei cancri molto allungati, a lenta crescita, con spacca-



19. Corpo fruttifero di *Phellinus torulosus* alla base di un cipresso

ture longitudinali e necrosi che determinano l'ingiallimento e il disseccamento dei rametti circondati. Più sensibile del cipresso appare il genere *Thuja*.

Phellinus torulosus

È una poliporacea, comune a molte latifoglie e conifere, segnalata per la prima volta su *C. sempervirens* in Toscana nel 1994. Causa la carie bianca delle radici e del colletto, ma può invadere e uccidere anche i tessuti corticali. I carpofori a mensola del parassita sono coriacei e pluriennali, si sviluppano alla base del tronco, hanno la parte superiore bruno-verdastra e il sottostante imenio color cannella (fig. 19). È particolarmente comune sulle piante stressate da situazioni climatiche estreme o situate in boschi percorsi da incendi. Le piante colpite deperiscono molto lentamente, ma difficilmente vengono portate a morte, come accade per molte latifoglie (roverella, leccio, carpino), più spesso vengono atterrate da forti colpi di vento.

Scopazzi

Talvolta sopra le piante adulte di cipresso si può osservare un affastellamento di vegetazione anomala sporgente e arrotondato detto "scopazzo" che può raggiungere le dimensioni di alcuni metri. La causa di tale alterazione, tuttora da determinare ma sicuramente di natura parassitaria, porta alla distorsione e all'appiattimento degli organi legnosi e al disseccamento progressivo della parte colpita. Anche se l'alterazione non appare molto pericolosa a causa della sporadicità e del lento sviluppo, si consiglia, in via precauzionale, l'asportazione dello "scopazzo" al suo apparire e il relativo abbruciamento. Talvolta, all'inizio della loro formazione, gli scopazzi possono essere confusi con attacchi di *S. cardinale*, dal quale si distinguono per l'assoluta mancanza di resina.

INSETTI

Per quanto concerne gli altri insetti coinvolti nel deperimento del cipresso, questi vengono indicati per praticità sulla base delle principali categorie nutrizionali di appartenenza: sono i "fitomizi", tipici sottrattori di linfa o di altri umori vegetali, i "fillofagi" (o "defogliatori"), che comprendono tutte le specie che, durante lo sviluppo larvale o allo stadio adulto, erodono porzioni più o meno ampie delle foglie, gli "xilofagi" che si sviluppano



20. Foglie di cipresso infestate da cocciniglie del genere *Carulaspis*



21. Rametto di cipresso colonizzato da *Planococcus vovae*

nel legno o in altri tessuti più o meno lignificati o suberificati.

Fitomizi

Fra gli altri insetti fitomizi del cipresso, si accenna ad alcune cocciniglie quali i diaspididi *Carulaspis carueli* e *C. juniperi* (fig. 20), bivoltina la prima e monovoltina la seconda, che possono pullulare nei vivai e sulle giovani piante della rinnovazione su ter-

reni aridi, nonché lo pseudococcide *Planococcus vovae* (fig. 21) più volte reperito sui *Cupressus*.

Anche gli eterotteri ligeidi *Orsillus depressus* e *O. maculatus* (fig. 22) sono comuni sulle chiome dei cipressi a danno delle galbule e dei semi di cui si nutrono. Ma la specie di maggiore interesse, dopo l'afide, soprattutto nei parchi urbani e periurbani, è il cercopide *Haematoloma dorsatum* (fig. 23). I danni sulle chiome dei cipressi consi-



22. Esemplare di *Orsillus depressus* su una galbula di cipresso



23. Adulto di *Haematoloma dorsatum* su una fronda di cipresso

24. Adulto di *Palmar festiva*25. Adulto di *Semanotus ruscicus*

stono nel disseccamento delle squame fogliari in corrispondenza delle punture di nutrizione dell'insetto, per cui a forti infestazioni seguono arrossamenti delle chiome diffusi o a chiazze più o meno estese. *H. dorsatum* è specie monovoltina. Gli adulti, resinifili, rappresentano l'unica forma biologica dannosa di questa specie e sono presenti nei nostri ambienti da maggio alla fine di luglio.

Xilofagi

Negli ultimi anni è emersa una progressiva diffusione nelle aree urbane e nell'entroterra rurale della Toscana di specie xilofaghe ritenute non comuni fino ad alcuni decenni fa. Fra i corticicoli e cortico-lignicoli, ricordiamo i coleotteri cerambicidi *Semanotus ruscicus* e *Poecilium glabratum* e il buprestide *Palmar festiva* (fig. 24).

Tra le specie implicate nella fase di deperimento avanzato dei cipressi o idonee a colonizzare piante già morte si ricordano il cerambicide *Icosium tomentosum* e ancora i buprestidi *Anthaxia passerinii* e *Buprestis cupressi*. I principali sono quelli trattati di seguito.

Semanotus ruscicus

Il cerambicide *S. ruscicus* (fig. 25) è stato reperito con crescente frequenza in Toscana, anche nelle cipressete, su alberi di diversa età indeboliti per vari motivi. Nei casi osservati, i cipressi attaccati da questo insetto manifestano subitanei arrossamenti delle chiome dovuti alla cercinatura dei fusti a livello dei tessuti floematici a opera delle larve. *S. ruscicus* è specie monovoltina i cui adulti svernano all'interno dello xilema delle piante ospiti nelle celle pupali e sono attivi dalla metà di marzo alla fine di maggio. Le larve neonate del *S. ruscicus* penetrano nella corteccia e scavano una galleria ellittica subcorticale che, con il procedere della crescita dell'insetto, si evolve con andamento sinuoso fino a raggiungere la larghezza di circa 1 cm. *S. ruscicus* colonizza principalmente i ginepri, ma in Toscana la specie è stata rinvenuta di frequente anche sul cipresso. Questo cerambicide può sopravvivere in assenza di piante vive indebolite sviluppandosi anche su materiale ormai secco, ma può attaccare anche piante vive di tutte le età preferendo esemplari non infestati dai *Phloeosinus*.



26. Adulto di *Anthaxia passerinii*

Anthaxia passerinii

È un buprestide di medie dimensioni e dalla livrea variegata e molto elegante (fig. 26). In Toscana è stato rinvenuto sempre più di frequente lungo la costa su *Juniperus macrocarpa* e, a partire dagli anni settanta, sui cipressi dell'area fiorentina e del medio e basso Val d'Arno.

Sul cipresso sono state reperite anche entità xilofaghe *sensu strictu* (lignicole) capaci con la loro azione demolitrice a spese dello xilema di recare danni tecnologici e talora di compromettere la stabilità delle piante infestate. Ci si riferisce in primo luogo a due specie di tèrmiti, *Kalotermes flavicollis* e *Reticulitermes lucifugus* e, secondariamente, al formicide *Camponotus ligniperda*.

Un'altra specie rinvenuta recentemente sul cipresso è l'imenottero siricide *Urocerus fantoma*.

ACARI

Acari eriofidi

Generalità

Gli eriofidi hanno sviluppato un'alta specificità e complesse relazioni con le piante ospiti. Le conifere,



27. Danni su giovane pianta di cipresso operati da *Trisetacus juniperinus*

in particolare, ospitano una ricca eriofidofauna. In Italia, sui cipressi è stato finora segnalato *Trisetacus juniperinus*. La prima segnalazione dell'eriofide è relativa a un piccolo rimboschimento di *Cupressus sempervirens* vicino a Bari. Negli ultimi anni è stata rilevata un'ulteriore diffusione dell'acaro nell'Italia centrale soprattutto a danno del cipresso comune.

Nell'ambito degli acari fitofagi i *Trisetacus* si caratterizzano per essere vermiformi, con due sole paia di zampe (le anteriori), e per avere minute dimensioni oscillanti tra i 100 e i 300 µm. Gli eriofidi si nutrono di sostanze nutritive cellulari ancorando il rostro alla superficie dell'ospite e perforando con gli stiletti boccali la parete delle cellule epidermiche. Intorno al foro d'ingresso degli stiletti si forma una sorta di cono calloso e si ha una graduale denaturazione del DNA cellulare associata all'accumulo di sostanze chitinoso-simili (indurenti) sia a livello delle punture sia nel nucleo della cellula la cui parete è stata interessata. I tessuti divenuti turgidi, che appaiono in concomitanza delle infestazioni da eriofidi, possono modificare la resistenza della pianta agli stress idrici, al freddo o alle temperature eccessive. Gli stessi tessuti possono attirare altri fitofagi opportunisti o facilitare l'instaurarsi di patogeni secondari.

Bio-ecologia di Trisetacus juniperinus

T. juniperinus vive quasi esclusivamente all'interno delle gemme in cui si possono trovare da uno a diverse centinaia di individui. Le popolazioni appaiono più elevate in aprile-maggio, calano in piena estate in concomitanza dei periodi di minor umidità, per risalire in autunno e raggiungere i livelli più bassi in pieno inverno. In ogni periodo dell'anno sono reperibili tutti gli stadi, uova comprese. La più alta percentuale di uova è stata osservata in luglio ed agosto. I maschi sono sempre presenti se pur quasi sempre in minoranza rispetto alle femmine; complessivamente gli adulti sono quasi sempre al di sotto del 50% degli esemplari reperibili a testimonianza di generazioni che si accavallano.

Danni da Trisetacus juniperinus

In Italia l'eriofide è risultato comune ovunque sul cipresso danneggiando in particolare le piante giovani (cloni) in vivaio o in pieno campo, non oltre i 6-8 anni di età. Le alterazioni causate dall'eriofide vanno dal più o meno marcato ingrossamento delle gemme alla deformazione dei coni e conseguente mancata maturazione dei semi, alla deformazione e al disseccamento degli apici o dei rami interi o del fusticino in caso di piante molto giovani; su queste si notano spesso anche proliferazione di gemme, scopazzi e accestimento parziale o generalizzato (fig. 27).

Gli eriofidi sono presenti fin tanto che i tessuti rimangono turgidi. Il disseccamento delle gemme apicali stimola lo sviluppo di gemme avventizie contribuendo a determinare l'aspetto disordinato che le piante assumono. L'evoluzione dei sintomi può esser assai diversa a seconda dello stadio fisiologico della pianta al momento dell'infestazione. Tutte le alterazioni sopra citate possono coesistere anche su una stessa pianta con vario grado di intensità e in ogni periodo dell'anno, tuttavia è accertato che le gemme ingrossate, cui seguono le caratteristiche deformazioni degli apici, sono più frequenti in concomitanza della ripresa vegetativa del cipresso. In questi casi le piante appaiono compromesse dal punto di vista estetico e con gravi danni sul piano economico. Tra gli acari predatori associati agli eriofidi, *Amblyseius andersoni* e *Typhlodromus exilaratus* possono avere un ruolo determinante nel controllo delle popolazioni.

Per i metodi di lotta ➡ capitolo 3, pp. 43-44.

MALATTIE BATTERICHE

Agrobacterium tumefaciens

È causa di alterazioni iperplastiche (tumori) spesso molto vistose su vari organi legnosi epigei del cipresso. L'infezione, particolarmente frequente negli individui adulti, non riesce quasi mai a raggiungere livelli di effettiva pericolosità per la pianta e pertanto non sono previsti interventi di difesa.

DANNI ABIOTICI

I danni causati dagli agenti abiotici sono molto spesso simili a quelli degli agenti parassitari; però, essendo dovuti a cause di natura non infettiva non sono riproducibili se non si ripete l'evento che li ha provocati. La loro caratteristica è di distribuirsi uniformemente su tutte le piante presenti in un territorio (sebbene con un'intensità di danno diversa per ogni singola specie) ciò li distingue dai danni biotici che in genere si distribuiscono solo su una o poche specie (sensibili).

Freddo

I danni al cipresso sono spesso proporzionali alla latitudine, località, giacitura, esposizione; oppure al tipo di impiego che ne viene fatto (es. siepi, barriere frangivento). Anche in Toscana, dove la specie è da considerarsi naturalizzata, i danni da freddo sono molto frequenti e talvolta di notevole intensità. Ovviamente i danni dipendono anche dallo stato fisiologico della pianta e dal contenuto idrico delle cellule al momento dell'evento. Particolarmente sensibili al freddo appaiono le piante in vivaio nelle quali la concimazione e l'irrigazione favoriscono l'aumento dei tessuti parenchimatici notoriamente più ricchi di acqua e più sensibili alle basse temperature.

I danni da freddo si manifestano con un repentino cambiamento di colore delle foglie che diventano giallo-rossiccio, poi rosso scuro, infine imbruniscono e cadono. I danni da gelo possono interessare anche i tessuti cambiali la cui alterazione si riflette anche nella struttura dei tessuti legnosi sottostanti, nei quali, dopo l'evento climatico, si differenziano dei falsi anelli di accrescimento, detti anche anelli da gelo e dovuti ai processi di riparazione dei tessuti traumatizzati. Quando le temperature si abbassano a -12°C ed oltre, anche il tronco e i rami più grossi possono essere danneggiati e presentare delle spaccature longitudinali più o meno

lunghe e profonde che saldandosi a becco di luccio vanno a costituire un punto di debolezza durante successivi abbassamenti di temperatura. Sia gli anelli da gelo, che il becco di luccio costituiscono dei difetti nell'utilizzazione del prodotto legnoso.

Dobbiamo ricordare che la mortificazione dei tessuti e le ferite provocate dagli abbassamenti di temperatura, anche se modesti, rappresentano la principale via di penetrazione nella pianta per la maggior parte dei parassiti.

Stress idrici

La maggior parte dei cipressi è tollerante all'aridità e ben si adatta a diversi tipi di suolo a scarso contenuto idrico e forti escursioni termiche. Tuttavia le carenze idriche possono determinare l'aumento di concentrazioni saline nel suolo che danneggiando l'apparato radicale causano sintomi di clorosi; nei casi più gravi il danno può determinare uno stato di sofferenza generalizzato con ingiallimenti, arrossamenti e disseccamenti della chioma.

Eccessi idrici prolungati, molto frequenti sulle piante poste nei giardini o nei prati irrigati per gran parte del periodo estivo, possono determinare una diminuzione eccessiva della vigoria, con tutti gli effetti negativi che tale fenomeno comporta; l'esempio più frequente sono gli attacchi da *A. mellea*. I sintomi che si possono osservare sono l'ingiallimento della chioma e il successivo imbrunimento, la caduta degli aghi e la presenza di colature di resina sul tronco.

Gli stress idrici, ovvero gli eccessi o i difetti di umidità, oltre a causare un danno diretto, che è in funzione della durata dell'evento, indeboliscono la pianta predisponendola ad attacchi di natura parassitaria ed in particolare a quelli di alcuni funghi (*A. mellea* ecc.) e insetti (Cerambicidi, Buprestidi, Scolitidi, ecc.) che una volta penetrati nella pianta ne determinano un declino irreversibile.

Fulmine

Il *C. sempervirens*, data l'altezza che raggiunge e la particolare conformazione appuntita della chioma è soggetto ad attirare con facilità i fulmini per questo motivo è molto pericoloso passare e tanto più sostare sotto le grandi piante subito prima e durante i temporali. Particolarmente attratte dal fulmine sono le piante isolate e quelle poste sui crinali. I danni subiti dalle piante vanno dalla rottura del tronco o delle branche alla morte della corteccia anche per lunghi tratti di fusto. Questi danni, che sono particolarmente frequenti in certe aree, possono incidere

anche sulla qualità del prodotto legnoso. Per quanto detto si consiglia vivamente di non iniziare o di interrompere i lavori sui cipressi prima di un temporale anche in assenza di pioggia o di vento.

Inquinamento

Poche sono le osservazioni e gli studi effettuati sull'effetto degli inquinanti alla vegetazione del cipresso. Una ricerca di cui siamo a conoscenza è quella effettuata su alcune specie di cipresso (*C. sempervirens*, *C. macrocarpa*, *C. arizonica*) esposte al libeccio. Questo vento marino, che colpisce la costa toscana da sud-ovest, è molto ricco d'aerosol contenente detergenti anionici i quali causano una degradazione delle cere protettive ed una permanente disattivazione di gran parte degli stomi. Il cipresso appare meno sensibile delle altre conifere e delle latifoglie agli inquinanti, solidi e gassosi; infatti, fra le numerose specie arboree sottoposte a trattamenti con SO_2 è risultata una delle più resistenti. Ciò sembra dovuto al fatto che la maggior parte dei suoi stomi si trovano protetti nella pagina inferiore delle foglie che rimangono accostate al rametto; quelli presenti nella parte prossimale della pagina superiore sono protetti dalla sovrapposizione delle foglie successive.

Considerazioni conclusive

Quanto è stato detto in questo capitolo conferma che i danni causati da *S. cardinale* sono quelli che destano tuttora la più grande preoccupazione per quanto riguarda l'avvenire del cipresso in Toscana. Tuttavia, sebbene molto grave, la situazione può ancora essere notevolmente migliorata con l'impegno e la collaborazione di tutti, enti pubblici, privati e istituti di ricerca.

Per prima cosa occorre continuare, anzi incrementare, le operazioni di bonifica già intraprese in passato ed estenderle a vaste zone di territorio, questo per evitare un ulteriore aggravamento della situazione con tutti i danni che ne conseguirebbero all'ambiente e al settore agrituristico.

Per quanto riguarda il restauro dei giardini e delle alberate di valore storico-monumentale, saranno possibili, di volta in volta, dei progetti mirati che avranno come scopo sia il risanamento delle piante malate, sia la conservazione e selezione del germoplasma che potrà essere utilizzato per la sostituzione delle piante già morte e di quelle che moriranno in futuro.

Con riferimento alle avversità su base entomologica, va ricordato che negli ultimi tempi il quadro del deperimento del cipresso ha mostrato aspetti di crescente complessità determinati anche dal ruolo sempre più incisivo svolto da molte delle specie sopra elencate che si sono mostrate sempre pronte a sfruttare a loro vantaggio la disponibilità di piante indebolite. Questi nuovi mutati aspetti delle biocenosi a *Cupressus* inducono a una sempre maggiore presa di coscienza di detti fenomeni e meritano di trovare la necessaria attenzione anche nei piani regionali e locali di difesa del cipresso cui sono preposte le pubbliche amministrazioni. Per migliorare l'esecuzione

delle bonifiche sarebbe necessaria la messa a punto di una normativa che regoli e faciliti l'attuazione degli interventi anche nelle proprietà private.

Per quanto riguarda i parassiti di temuta introduzione (*S. cupressi*, *S. unicolorne*) o in fase di neocolonizzazione del territorio (*Diplodia pinea* f. sp. *cupressi*, *P. armatus*) occorrerà effettuare dei corsi di aggiornamento professionale per il personale tecnico che opera sul territorio per metterlo in grado di individuare le piante infette o infestate sulle quali si dovrà intervenire. A tale scopo potranno essere utilizzati nuovi strumenti normativi e finanziari necessari ad operare con la massima tempestività.

Bibliografia

- Avversità patologiche e abiotiche**
- ANDREOLI C. (1980) - *Comportement interspécifique des Cupressacées vis-à-vis du Coryneum (Seiridium) cardinale* Wag. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 195-202.
- CAETANO M.F. (1980) - *A serious disease of Cupressaceae in Portugal*. Agros, 63 (3): 5-10.
- DANTI R., RADDI P., PANCONESI A. (2002) - *Contributo del CNR alla salvaguardia e valorizzazione del viale monumentale dei Cipressi di Bolgheri e del suo territorio*. In *Giardino storico e Paesaggio* [Bologna, 25 gennaio 2002], pp. 34-39.
- DOUGELAY A. (1957) - *Observations générales sur la gelée de février 1956 dans les départements des Alpes-Maritimes et du Var*. Rev. Forest. Franç., 9: 1-27.
- GELLINI R., GROSSONI P. (1979) - *Aspetti botanici del genere Cupressus*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 255 sgg.
- GRASSO V., RADDI P. eds. (1979) - *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], 275 pp.
- INTINI M., PANCONESI A., PARRINI C., (2000) - *Malattie delle alberature in ambiente urbano*. A cura del CNR, P.F. Beni Culturali, Studio Leonardo, Firenze.
- MADAR Z., KIMCHI M., SOLEL (1996) - *The Fusarium canker on Italian cypress*. Eur. J. For. Path., 26 (2): 107-112.
- MORIONDO F., BONIFACIO A.R. (1969) - *Osservazioni preliminari sul Corineo del cipresso*. Atti Accad. Georg. Firenze. 15 (7): 111-121.
- PANCONESI A., (1980) - *Il cancro del cipresso in Toscana: aspetti biologici*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 127-133.
- PANCONESI A. ed. (1991) - *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991].
- PANCONESI A., RADDI P. (1998) - *Osservazioni e considerazioni sul cancro del cipresso in Toscana*. Ann. Acad. It. Sci. For., 47: 14-34.
- PANCONESI A., SANTINI A., CASINI N. (1994) - *Phellinus torulosus on Cupressus sempervirens in Italy*. Eur. J. For. Path., 24: 238-240.
- PONCHET J. (1986) - *Résultats de l'action commune de recherche sur le chancre cortical du cyprès*. Bulletin OEPP/ Eppo, 16: 487-498.
- RADDI P., PANCONESI A. (1989) - *Genetic variability of tolerance to cold in Cupressus sempervirens progenies*. Silvae Genetica, 38: 168-172.
- RADDI P., PANCONESI A. (1998) - *Valorizzazione del patrimonio genetico per la resistenza al cancro del cipresso*. Ann. Acad. It. Sci. For., 47: 45-53.
- SPARAPANO L., GRANITI A., EVIDENTE A. (1994) - *Recent progress of the research on toxins produced by species of Seiridium associate with cypress canker disease*. In *Shoot and foliage diseases in forest trees*. Proceedings of a joint meeting of the IUFRO working parties. [Vallombrosa (Firenze, Italy) 6-11 June 1994] P. CAPRETTI et al. eds., pp. 126-131.
- SOLEL Z., MADAR Z., KIMCHI M., GOLAN Y. (1987) - *Diplodia canker of cypress*. Can. J. Plant Pathol., 9: 115-118.
- TESSIER DU CROS E. (1999) - *Coord.: Cypressus: A practical handbook*, Studio Leonardo, Firenze, 139 pp.
- XENOPOULOS S. (1987) - *A new for Greece pathogen causing the cypress canker disease*. Dasike Erevna, 2: 85-94, (in Greco).

Avversità entomatiche

- BACCETTI B. (1960) - *Le Cocciniglie italiane delle Cupressaceae*. Redia, XLV: 23-111.
- BINAZZI A., COVASSI M.V., ROVERSI P.F. (1998) - *Ruolo di Cinara cupressi e di altri fitomizi nel deperimento del cipresso nostrale*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 55-66.
- BALACHOWSKY A.S., CHARARAS C. (1961) - *Contribution a l'étude de Phloeosinus armatus Reitter (Col. Scolytidae) nuisible au cyprès dans le bassin oriental de la Méditerranée*. Rev. Path. Veg. et Ent. Agr. Fr., 39(4): 245-257.
- CASTAGNOLI M. (1996) - *Ornamental Coniferous and Shade Trees*. In E.E. LINDQUIST, M.W. SABELIS, J. BRUIN (eds.), *Eriophyoid Mites, Their biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier, pp. 661-671.
- CASTAGNOLI M., SIMONI S., PANCONESI A., FAILLA O. (2002) - *Susceptibility of cypress seedlings to eriophyoid mite Trisetacus juniperinus*. - Experimental and Applied Acarology, 26: 195-207.
- COVASSI M. (1968-1969) - *Nuovi reperti su Semanotus ruscicus (F.) in Italia e segnalazione della presenza di Semanotus laurasi (Luc.) in Sardegna (Coleoptera Cerambycidae)*. Redia, 51: 383-422.
- COVASSI M. (1991) - *Il Phloeosinus armatus Reitter, Coleottero scoltide del cipresso, nuovo per l'Italia*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 190-196.
- COVASSI M., INTINI M., PANCONESI A. (1975) - *Osservazioni preliminari sui rapporti fra Coryneum cardinale Wag. e Phloeosinus aubei Perr. in Toscana*. Redia, LVI: 159-166.
- COVASSI M.V., ROVERSI P.F., BINAZZI A. (1998) - *Diffusione e risposte adattative di insetti xilofagi nel mutato quadro fitosanitario di Cupressus sempervirens*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 77-91.
- COVASSI M., ROVERSI P.F., TOCCAFONDI P. (1989) - *Danni da Haematoloma dorsatum (Ahrens) su conifere (Homoptera, Cercopidae). I. Alterazioni macroscopiche degli apparati fogliari*. Redia, LXXII, n. 1: 259-275.
- FRANCARDI V., COVASSI M. (1992) - *Note bio-ecologiche sul Planococcus vovae (Nasonov) dannoso a Juniperus spp. in Toscana (Homoptera Pseudococcidae)*. Redia, LXXV (1): 1-20.
- GUIDO M., BATTISTI A., ROQUES A. (1995) - *A contribution to the study of cone and seed pests of the evergreen cypress (Cupressus sempervirens L.) in Italy*. Redia, LXXVIII (2): 211-227.
- HELLRIGL K.G. (1978) - *Oekologie und Brutpflanzen europäischer Prachtkäfer (Col., Buprestidae)*. Z. ang. Ent., 85: 167-191.
- KEIFER H.H. (1975) - *Injurious eriophyoid mites*. In L. R. JEPSON, H.H. KEIFER, E.W. BAKER (eds.), *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, Berkeley, California, USA.
- MENDEL Z., (1984) - *Life history of Phloeosinus armatus Reitter and P. aubei Perris (Coleoptera Scolytidae) in Israel*. Phytoparasitica 12 (2): 89-97.
- NUZZACI G., MONACO R. (1977) - *Danni al cipresso da Trisetacus juniperinus (Nal.)*. Informatore Fitopatologico, 11: 11-14.
- ROVERSI P.F., BACCETTI C. (1994) - *Ecologia ed etologia di Haematoloma dorsatum (Ahrens) (Homoptera Cercopidae)*. Redia, LXXVII, n. 1: 133-150.
- SMITH J.M. (1984) - *Review of species of Trisetacus (Acar: Eriophyoidea) from North America with comments on all nominate taxa in the genus*. Can Ent., 116: 1157-1211.
- TIBERI R., NICCOLI A. (1991) - *I principali insetti dannosi al cipresso in Italia*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 178-186.
- VILLIERS A. (1978) - *Faune de Coléoptères de France. I. Cerambycidae*. Paris, Enc. Entomol., 42, 611 pp.
- WSETPHAL E., MANSON D.C.M. (1996) - *Feeding Effects on Host Plants: Gall Formation and Other Distorsions*. In E.E. LINDQUIST, M.W. SABELIS, J. BRUIN (eds.), *Eriophyoid Mites, Their biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier, pp. 231-242.
- ZOCCHI R. (1956) - *Insetti del cipresso, I. Il Gen. Phloeosinus Chap. (Coleoptera Scolytidae) in Italia*. Redia, 41: 129-225.
- ZOCCHI R., COVASSI M. (1968-1969) - *Reperti sulla corologia ed etologia del Phymatodes glabratus (Charp.) (Coleoptera Cerambycidae) in Italia*. Redia, 51: 259-269.

3. Difficoltà operative nel controllo delle principali avversità del cipresso

Alberto Panconesi

IPP - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze

Andrea Binazzi

IsZA - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Firenze

Premessa

I criteri di controllo delle fitopatie diffuse delle piante arboree forestali, spesso destinate anche a impieghi ornamentali, incontrano difficoltà operative di varia natura soprattutto per quanto concerne il cipresso. Queste difficoltà molto spesso non consentono di intervenire con la necessaria tempestività ed efficacia. In questo capitolo saranno descritti e discussi i possibili criteri di intervento chimico, biologico e di altro tipo contro le principali avversità fungine ed entomatiche del cipresso allo scopo di fornire le informazioni di base utili per una corretta gestione degli interventi fitosanitari.

Avversità fungine

Generalità sui metodi di controllo

Le strategie di difesa che riguardano la bonifica sanitaria ed il miglioramento genetico saranno trattate in altri capitoli di questo Manuale, così come le difficoltà tecnico-operative, economiche e legislative dovute all'organizzazione della lotta su vasti comprensori.

Sebbene questo capitolo sia improntato alle ricerche e alle esperienze effettuate su *S. cardinale*, anche altri parassiti fungini possono necessitare, sebbene in maniera del tutto straordinaria e sporadica, di simili interventi di difesa (cfr capitolo 5.3, pp. 67-78). Per alcuni di essi, i più importanti (*Phomopsis occulta*, *Kabatina thujae*), anche gli interventi chimici possono essere effettuati con gli stessi prodotti e gli stessi criteri con cui si eseguono per il *S. cardinale*. Per questi interventi chimici si prospettano, ancora più accentuati, gli stessi inconvenienti e le stesse difficoltà operative che si incontrano per il *S. cardinale*.

Fin da quando il *Seiridium cardinale* è stato identificato in Toscana (Grasso, 1951), sapevamo della sua pericolosità e potenzialità di diffusione epidemica su *Cupressus macrocarpa*, nonché dell'inefficacia dei metodi di controllo; tutte informazioni derivate dall'esperienza statunitense. Non pensavamo che quanto successo in California negli anni trenta-quaranta, che condusse alla scomparsa del cipresso dall'entroterra costiero di quel paese, si potesse ripetere da noi anche in considerazione del fatto che alla nostra specie, *Cupressus sempervirens*, era stata attribuita una minore sensibilità alla malattia. Purtroppo non abbiamo dovuto attendere molto tempo per capire la gravità della situazione; è stato sufficiente osservare, anno dopo anno, il costante aumento dei disseccamenti e delle piante morte presenti nei boschi, nelle alberature ornamentali e particolarmente nei vivai.

Solo negli anni sessanta-settanta il fenomeno è stato recepito in tutta la sua gravità ed è iniziata una serie di incontri fra enti pubblici e istituti di ricerca per determinare le possibili strategie di controllo. Queste sono state individuate nella bonifica sanitaria del territorio (con precedenza ai boschi da seme), nel miglioramento genetico per la resistenza al cancro e nella lotta chimica e biologica. Tutti i metodi di controllo, sia diretti che indiretti, sono sintetizzati e riportati nella *tab. 1*.

Accorgimenti agronomici

Per quanto riguarda la "lotta agronomica" si tratta di utilizzare una serie di accorgimenti tecnici che a partire dal vivaio arrivano fino alla messa a dimora delle piantine. È indispensabile che i vivai siano situati in zone soleggiate e ben ventilate e che le semine non siano troppo fitte in modo che aria e luce possano penetrare facilmente evitando alle piante un'eccessiva bagnatura che favorirebbe lo sviluppo di parassiti fungini e, talora, di insetti.

Tab. 1 - Metodi di lotta contro il cancro (*Seiridium cardinale*) del cipresso

Diretta	Bonifica sanitaria	• Abbattimenti • Risanamenti
	Chimica non invasiva (senza ferite)	• Trattamenti alla chioma • Assorbimento per via corticale
	Chimica invasiva (con ferite)	• Microcapsule a pressione • Assorbimento xilematico naturale (flebo) • Iniezione a pressione • Assorbimento xilematico naturale (fori)
	Biologica	• Trichoderma viride • Argille
Indiretta	Agronomica	• Scelta del luogo d'impianto (evitare terreni di fondovalle troppo freddi, umidi e ricchi di humus) • Tecniche colturali appropriate (evitare irrigazioni e concimazioni troppo frequenti)
	Miglioramento genetico	• Uso di cloni resistenti • Uso di seme "resistente" proveniente da incroci fra piante selezionate • Uso di linee multiclonali resistenti • Conservazione del germoplasma
	Aspetti tecnico-amministrativi	• Controlli fitosanitari • Corsi di aggiornamento • Organizzazione della bonifica • Esecuzione della bonifica • Sinergia tra gli enti interessati
	Aspetti giuridici	• Interventi sulla proprietà pubblica, privata e nelle zone sottoposte a vincolo

Occorre inoltre moderare le irrigazioni e le concimazioni, soprattutto quelle azotate il cui eccesso influisce negativamente sulla struttura delle pareti cellulari rendendole più vulnerabili agli attacchi parassitari. Anche per la messa a dimora delle piante vanno preferiti terreni con pendici esposte a mezzogiorno cercando di evitare le zone di fondovalle troppo fredde e umide e i terreni troppo sabbiosi o troppo ricchi di sostanza organica.

Problematiche connesse al controllo chimico di Seiridium cardinale

Per quanto concerne la lotta chimica è apparso immediatamente necessario eseguire dei saggi per accertare l'efficacia *in vitro* di una serie di principi attivi da formulati commerciali comunemente utilizzati dai nostri agricoltori. I risultati di tale sperimentazione, valutati in funzione dell'accrescimento miceliare e della germinazione dei conidi, hanno permesso di selezionare una serie di principi attivi dotati di notevole attività fungistatica e/o fungicida. Questi ultimi sono stati utilizzati in suc-

cessive prove di campo con le quali è stata valutata la loro efficacia preventiva e curativa. Le prove di campo, effettuate in ambito vivaistico su giovani piante infettate artificialmente o lasciate alle infezioni naturali, hanno permesso di accertare l'indiscussa efficacia preventiva dei prodotti benzimidazolici (Carbendazim, Tiabendazolo) e del tiofanate (Tiofanate-metil) e una buona attività contatto-cida di Chlorthalonil e Mancozeb. La sperimentazione ha potuto attribuire ai benzimidazolici e al tiofanate, prodotti dotati di attività sistemica acropeta, anche una leggerissima efficacia curativa, relativa alle primissime fasi dell'infezione. Purtroppo contemporaneamente abbiamo potuto constatare che quando il processo infettivo si è affermato nei tessuti corticali, nessun prodotto, fra quelli saggiati, è stato in grado di fermarlo o di rallentarlo.

I conidi del *S. cardinale* possono germinare e causare infezione in un intervallo di temperature molto ampio, compreso fra 6° e 32°C (con optimum a 24°-25°C) e con un tasso di umidità relati-

va che è ottimale quando raggiunge valori del 100% ma che può scendere ad un livello minimo necessario (*in vitro*) del 50-60%. Da ciò si evince come le infezioni, nel nostro ambiente a clima mediterraneo, possano verificarsi per gran parte dell'anno. Considerando le esigenze termogrometriche del patogeno abbiamo potuto stabilire che alle nostre latitudini i trattamenti chimici non sono necessari solo per ristretti periodi invernali ed estivi quando i dati termogrometrici scendono al di sotto della soglia minima di sviluppo necessaria per il patogeno. Per i restanti periodi dell'anno i trattamenti devono essere effettuati continuativamente ed in base al periodo di copertura del prodotto usato che in media varia da 10 a 15 giorni. Qualunque siano le considerazioni fatte, anche tenendo presente le eccezioni alla regola (inverni con temperature medie abbastanza elevate ed estati con prolungati periodi di umidità), se ci basiamo sulle caratteristiche termogrometriche che regolano i processi patogenetici, sarebbe necessario eseguire un rilevante numero di trattamenti annui che diverrebbero economicamente ed ecologicamente inaccettabili anche in ambiente vivaistico. Per questo motivo è stato necessario individuare il periodo o i periodi di massima vulnerabilità della pianta e in base a questi stabilire l'epoca e il numero minimo di trattamenti annui necessari per ottenere una buona prevenzione. Queste ricerche hanno stabilito che occorre eseguire un minimo di tre trattamenti annui, due in primavera e uno in autunno, che cadono in corrispondenza con i periodi nei quali avviene la maggior parte dei processi infettivi.

Dopo aver accertato l'efficacia dei benzimidazolici e il numero e l'epoca dei trattamenti, è stata promossa una campagna d'informazione per favorire il loro impiego con particolare riferimento all'ambiente vivaistico.

Sfortunatamente negli anni seguenti, in seguito ad alcune ricerche effettuate in laboratori stranieri ed italiani, è stata accertata l'azione mutagena dei benzimidazolici nei confronti di alcune popolazioni fungine. Sembra che l'uso reiterato di questi prodotti (pressione di selezione dell'anticrittogamico) abbia favorito l'insorgenza di ceppi fungini mutageni dotati di una maggiore resistenza al prodotto stesso, anche se distribuito a concentrazioni più elevate. In realtà ciò sembra avvenire con maggiore frequenza nelle colture protette (orto-floricole) che solitamente necessitano di un elevato numero di trattamenti mensili. Per evitare questo tipo d'inconveniente, ulteriori ricerche sul controllo chimico del *S. cardinale* si sono orientate verso l'individuazione di efficaci prodotti che agiscono

per contatto (contattocidi). Fra i vari prodotti saggiati *in vitro* e in campo i migliori risultati sono stati ottenuti con Chlorthalonil e Mancozeb. Tutti i prodotti a base di rame che abbiamo saggiato (ossicloruri, ossiduli, poltiglia bordolese, ecc.) hanno dimostrato di avere un'efficacia assai limitata e taluni sono risultati fitotossici sulle giovani piante specialmente quando al trattamento seguiva un abbassamento repentino delle temperature. Fra i rameici solo l'ossicloruro di rame, secondo alcuni Autori, ha dato dei buoni risultati. Dopo i risultati di queste ultime ricerche, per evitare eventuali fenomeni di mutagenesi nella popolazione fungina, è stato suggerito di alternare i benzimidazolici con uno dei prodotti contattocidi selezionati, oppure di usare delle miscele fra benzimidazolici e contattocidi che hanno dato dei buoni risultati sperimentali.

Dal 1° gennaio 2002 essendo cessata ufficialmente la produzione e commercializzazione del Benlate (50% di Benomyl), che sarà disponibile al commercio fino ad esaurimento delle scorte (Du Pont, comunicazione personale), si consiglia, per l'immediato futuro, l'uso di altri tipi di benzimidazolici come Carbendazim e del tiofanate (Tiofanate-metil, anche in miscela con i contattocidi citati). Per il futuro si prospetta la necessità di intraprendere una nuova serie di sperimentazioni, *in vitro* e in campo, per selezionare dei prodotti sostitutivi dei benzimidazolici (mutageni e cancerogeni), da individuare fra i formulati commerciali di nuova generazione (triazolici, ecc.).

Interventi chimici alternativi

Recentemente sono stati sperimentati anche altri tipi di lotta chimica curativa, finalizzati soprattutto all'eradicazione della malattia dalle piante di elevato valore ornamentale e monumentale. Questi tipi di lotta necessitano dell'uso di attrezzature e tecniche speciali che possono essere "non invasive" o "invasive"; quest'ultime causano alla pianta ferite più o meno vaste e profonde. Fra queste tecniche, che utilizzano formulati speciali non fitotossici, spesso non disponibili al commercio citiamo brevemente:

- *Assorbimento xilematico naturale*: si tratta di una tecnica estremamente invasiva con la quale il prodotto viene inserito in appositi fori inclinati dall'alto verso il basso (per contenere meglio il prodotto) ed eseguiti in senso tangenziale (per coprire un maggior tratto di superficie assorbente che si trova nella zona più esterna dell'alburno); il prodotto immesso nei fori viene trasferito lentamente in corrente linfatica;



1. Il trattamento chimico dei cipressi in vivaio, risulta agile, efficace nella distribuzione e penetrazione e privo di fenomeni di deriva

- *Iniezione semplice o per gravità*: il prodotto, contenuto in buste di plastica appese al tronco della pianta, per gravità viene introdotto nei tessuti conduttori con appositi ugelli inseriti in dei fori praticati nell'alburno. Questa tecnica, poco invasiva, consente un graduale assorbimento in corrente linfatica (tipo flebo);
- *Iniezione a pressione*: il prodotto viene iniettato a pressione nel sistema vascolare della pianta. Vengono utilizzati speciali iniettori inseriti nell'alburno e collegati ad apposite apparecchiature che consentono di regolare la pressione di esercizio e la quantità di prodotto, ciò in funzione della specie e delle dimensioni della pianta;
- *Microcapsule a pressione*: queste capsule di plastica vengono caricate con il prodotto, pressurizzate ed inserite su un iniettore di metallo inchiodato nell'alburno. Le capsule vengono poste a 15-20 cm l'una dall'altra lungo la circonferenza della pianta;
- *Assorbimento e traslocazione per via corticale*: Questa tecnica, l'unica non invasiva fra quelle qui elencate, utilizza la permeabilità della corteccia a formulati speciali semifluidi addizionati di veicolanti. Il prodotto viene applicato superficialmente (spennellature) alla base del tronco o dei cancri.

Tutti i metodi sopra citati (che prevedono l'uso di prodotti appositamente registrati) non hanno fornito, a tutt'oggi, dei risultati incoraggianti.

Lotta biologica

Sono stati sperimentati, dei metodi di lotta biologica, basati sull'applicazione di argille o di una miscela composta di terra, torba e spore di

Trichoderma viride, su cancri di *S. cardinale* in accrescimento sul fusto di giovani esemplari di cipresso. Riteniamo che queste tecniche siano impraticabili sui grossi cancri presenti su cipressi adulti, specialmente quelli della var. *pyramidalis* che hanno, notoriamente, una superficie molto frastagliata con numerosi rami e branche che si inseriscono irregolarmente sul fusto.

Indicazioni per i trattamenti

I trattamenti chimici sono consigliati, anzi auspicati, sulle giovani piante in vivaio e possono essere effettuati con successo anche sulle giovani piantagioni di cipresso e sulle siepi. L'intervento in vivaio è consigliato per vari motivi: *a)* perché la malattia si manifesta e si diffonde con grande facilità arrecando notevoli danni economici; *b)* perché le piante sono piccole, gli appezzamenti uniformi e i fenomeni di deriva e di inquinamento ridotti al minimo (*fig. 1*); *c)* perché la distribuzione dei prodotti è ottimale anche nelle zone più interne del fusto senza che si debba ricorrere ad attrezzature troppo complesse e costose; *d)* perché occorre evitare, com'è successo in un recente passato, che la commercializzazione delle piante abbia un ruolo attivo nella diffusione della malattia.

Si sconsigliano i trattamenti chimici alle grosse piante delle alberature ornamentali. Ciò è dovuto ai costi elevati e alle difficoltà tecniche del trattamento. Anche con l'uso di potenti atomizzatori (*fig. 2*), a causa della chioma serrata di molte piante, il prodotto si distribuisce essenzialmente nella parte esterna della chioma e spesso non arriva a contatto con la giovane corteccia che è la sede primaria di sviluppo delle infezioni.

Anche i trattamenti eseguiti con lancia e carrello elevatore, che sono i più adeguati per le piante adulte, non si sottraggono ai rischi di contaminazione del territorio e alle infezioni portate dagli Scolitidi. Altrettanto rischiosa appare, per ragioni di natura strettamente ecologica ed economica, la ripetizione dei trattamenti che sarebbero necessari per ottenere un'adeguata protezione.

Avversità entomatiche

Generalità sui criteri di controllo

Per quanto concerne i criteri da adottare e i mezzi da utilizzare per il controllo degli insetti dannosi al cipresso, è opportuno ricordare che in nessun caso gli interventi messi in atto possono evitare il ripresentarsi in futuro di nuove infestazioni delle specie coinvolte data l'impossibilità della completa eradicazione delle popolazioni dei fitofagi. In secondo luogo, una buona impostazione della difesa fitosanitaria del cipresso a seconda delle situazioni, sia nelle cipressete che sulle piante ornamentali, dovrà richiedere un'analisi preliminare identificativa delle specie entomatiche presenti. Questo perché la buona riuscita di ogni intervento di lotta in ordine a tempi e modalità di esecuzione è basata sulla buona conoscenza della bio-ecologia degli insetti stessi implicati nei deperimenti.

Il controllo dei fitofagi del cipresso può essere preventivo se consiste in misure atte a prevenire il verificarsi delle infestazioni o curativo se presuppone azioni dirette a seguito di infestazioni accertate. La prevenzione permette di limitare al massimo il ricorso agli interventi diretti ma la sua attuazione incontra maggiori difficoltà operative dovendosi appoggiare o al casuale accertamento di eventi dannosi, riconducibili ad insetti, effettuati anche da personale non specializzato o, meglio ancora, alla messa a punto sul territorio di dispositivi permanenti di monitoraggio delle specie nocive, procedura però che, sul momento, è appena uscita per il territorio toscano dalla fase sperimentale (Progetto META).

Metodologie in uso

Operando di volta in volta nelle differenti situazioni in cui il cipresso si trovi a vegetare, le possibili modalità di intervento contro le avversità entomatiche possono identificarsi fondamentalmente in cinque azioni:

- *interventi meccanici*: sono attuabili nei confronti di alcune specie xilofaghe quali, ad esempio, i coleotteri Scolitidi, con asportazione delle parti infestate o, nei casi più gravi, di tutta la pianta e



2. Trattamento chimico con atomizzatore su viale di cipressi. Si osservano le difficoltà tecniche di penetrazione e i fenomeni di deriva

successiva distruzione del materiale di risulta per abbassare il livello delle popolazioni degli insetti. Altre operazioni simili possono essere dirette contro le dense colonie corticicole dell'afide del cipresso considerando ad esempio la possibilità di intervenire su di esse nei periodi di maggiore attività con getti di acqua forzata pura o addizionata di saponi neutri. Tale tipo di strategia si presta ad essere attuato soprattutto sulle siepi ornamentali;

- *interventi con mezzi biotecnici*: vengono effettuati con l'impiego di sostanze particolari, dette semiochimici, che sono prodotte per lo più dagli insetti e che in vario modo trasmettono segnali; tra le più usate si ricordano i "feromoni sessuali", sostanze prodotte generalmente dalle femmine di una specie per attrarre i maschi della stessa specie. Questi feromoni, alcuni dei quali sono già disponibili per sintesi, possono essere utilizzati in due modi, o per l'innescio di trappole adesive o di altro tipo, con le quali è possibile monitorare i livelli delle popolazioni anche a fini previsionali sulla base dell'entità delle catture dei maschi, o per la "cattura massale" con la quale si cerca di eliminare il maggior numero possibile di maschi per impedire gli accoppiamenti. Questo sistema è risultato più utile quando le popolazioni dei fitofagi si trovano

in fase di latenza o di progradazione e può risultare efficace in particolare contro alcune specie di coleotteri Scolitidi. Gli stessi prodotti di sintesi a base di semiochimici possono essere impiegati anche nel cosiddetto “metodo della confusione”, basato sulla saturazione dell’ambiente con l’analogo del feromone sessuale dell’insetto xilofago contro cui si vuole operare;

- *interventi con bioinsetticidi*: l’uso di prodotti di origine microbiologica, detti anche “bioinsetticidi” e costituiti da formulati a base di ceppi selezionati del batterio sporigeno *Bacillus thuringiensis*, permette di operare in modo selettivo nei riguardi di diversi gruppi di insetti. Le possibilità d’impiego di questo batterio sono limitate ai fitofagi che si alimentano soprattutto delle foglie come i lepidotteri defogliatori e, nel caso del cipresso, contro la *Lymantria dispar*. L’attività insetticida è legata alla capacità di questo batterio di produrre, oltre alle spore, anche delle sostanze tossiche di natura proteica. Nel caso di *B. thuringiensis*, le tossine prodotte paralizzano l’attività intestinale dell’insetto consentendo la germinazione delle spore che infettano l’insetto fino a farlo morire.

- *controllo biologico*: consiste nell’incrementare l’azione dei nemici naturali dei fitofagi anche con allevamenti massali e successivo rilascio di questi in numero sufficiente per ridurre le popolazioni degli insetti dannosi. Nel caso degli insetti del cipresso non sembra per il momento una strada praticabile né per il controllo degli Scolitidi, né per la lotta all’afide; infatti per questo insetto non si conoscono parassitoidi specifici tranne qualche predatore generico;

- *interventi con insetticidi chimici*: gli insetticidi chimici a vario grado di tossicità che si possono usare nelle aree urbane sono i piretroidi e i carbammati, ma nessuno di essi risulta scevro da rischi. Infatti, oltre alle ricadute negative che il loro impiego può comportare direttamente per uomini ed animali, è da tener presente la possibile concentrazione di queste sostanze nelle acque di falda soprattutto nelle aree urbane. È superfluo ricordare che negli ambienti boschivi i trattamenti chimici non sono proponibili per ovvi motivi, salvo situazioni particolari come ad esempio il trattamento di cataste o di alberi esca per gli Scolitidi al momento degli sfarfallamenti degli adulti. Per gli afidi, il loro impiego potrà essere consentito solo su piante o filari di cipressi di particolare pregio storico-paesaggistico.

I *piretroidi* sono insetticidi ad ampio spettro che agiscono per contatto come neurotossici causando un rapido blocco degli impulsi nervosi.

Sono prodotti poco selettivi ma molto utilizzati in quanto dotati di elevato potere abbattente e di notevole rapidità d’azione. Ricadute negative si possono avere nei confronti dell’entomofauna utile e dell’ittiofauna.

I *carbammati* agiscono anch’essi per contatto causando negli insetti un rapido accumulo dell’acetilcolina, sostanza necessaria alla trasmissione degli impulsi nervosi a livello delle sinapsi ma tossica qualora non venga rapidamente degradata. In questa categoria di prodotti esistono formulati dotati di una certa selettività e commercializzati anche come “aficidi”. Questi ultimi possono essere utilmente impiegati con le dovute cautele contro l’afide del cipresso. Come accennato più sopra, questi prodotti possono essere efficaci anche nel trattamento delle esche contro gli xilofagi.

Problematiche connesse al controllo di *Cinara cupressi* (fig. 3)

L’andamento demografico di questo insetto negli ultimi venticinque anni fa ritenere che le “epidemie” dell’afide del cipresso siano avviate in futuro verso comparse più frequenti e meno episodiche

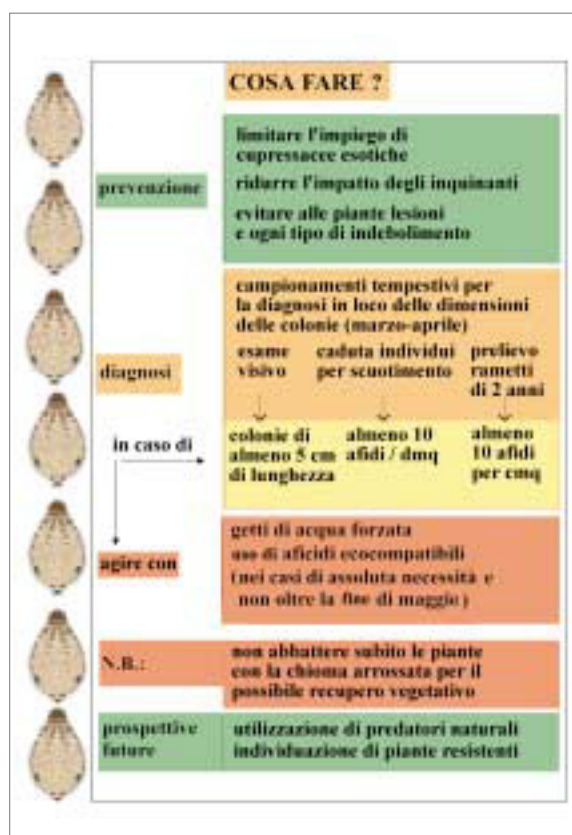


Fig. 3 - Suggerimenti utili per il controllo dell’afide del cipresso

anche se di non facile prevedibilità a motivo della complessità dei fattori biotici e abiotici che sono alla base di dette pullulazioni. In considerazione dei tempi lunghi necessari all'evoluzione dei rapporti ospite-parassita, rimane difficile prevedere la "risposta" del cipresso all'accresciuta aggressività del suo afide, risposta che può determinare la modifica dell'antico equilibrio pianta ospite/ fitomizo.

Nello specifico ambito fitosanitario relativo alle pullulazioni di *C. cupressi*, è stata più volte sottolineata l'opportunità di porre un freno all'impiego di cupressacee esotiche ornamentali per i ben noti problemi di adattamento preferenziale di "parassiti" indigeni e conseguente incremento abnorme delle popolazioni native. È inoltre da ribadire il concetto della necessità di ridurre il più possibile nei territori urbanizzati l'impatto degli inquinanti, sia aerei che tellurici, nonché le lesioni di tipo traumatico che possono indebolire le piante e renderle così più idonee allo sviluppo delle popolazioni afidiche latenti. Qualora venga deciso di intervenire contro gli afidi attuando un controllo su basi chimiche, questo dovrà essere preceduto da campionamenti tempestivi al fine di diagnosticare il fitomizo e di rilevarne in loco l'effettiva entità delle popolazioni prima che si manifestino sulle piante i sintomi degli attacchi, ciò anche allo scopo di stabilire i momenti più idonei per i trattamenti. L'obiettivo è quello di eliminare il maggior numero di femmine che hanno svernato e di quelle delle prime 2-3 generazioni dell'anno cosicché nei nostri climi si potrà operare mediamente tra l'inizio di marzo e la fine di maggio. Come già accennato nel paragrafo delle metodologie, tra i principi attivi disponibili sono da privilegiare gli aficidi selettivi. Nell'ambito urbano potrà essere considerata anche la possibilità di intervenire con getti di acqua forzata sulle colonie in piena attività. Come norma generale occorre evitare di abbattere subito le piante la cui chioma sia completamente arrossata e attendere la ripresa vegetativa successiva; questo perché, se le infestazioni non sono di forte entità, le piante possono ricacciare e rinverdire nuovamente sempre che, nel frattempo, non sia stata accertata la colonizzazione delle stesse piante da parte di xilofagi corticicoli (*Phloeosinus*).

È bene ricordare che alcuni insetti xilofagi, come i *Phloeosinus*, possono diffondere il cancro corticale in qualità di vettori dei conidi del patogeno. Per questo motivo il risanamento delle cipressete o delle singole piante malate mediante la tempestiva eliminazione dei cipressi morti o seccaginosi, anche per attacchi di afidi, ha il duplice scopo di abbassare i livelli di popolazione degli Scolitidi,

che compiono la maggior parte del loro ciclo sulle piante deperienti, e di ridurre la veicolazione dei conidi del *Seiridium*.

Il controllo degli xilofagi

In linea generale è bene tener presente che le pullulazioni degli insetti xilofagi sono condizionate da molti fattori fra cui gli andamenti stagionali e tutte quelle cause, naturali o meno, che determinano un indebolimento fisiologico delle piante; gli sviluppi epidemici sono tanto più repentini quanto più le specie sono diffuse sul territorio.

Un'efficace strategia generale di controllo degli insetti xilofagi del cipresso è bene che sia incentrata su tre misure fondamentali: sorveglianza, prevenzione e cura. La prima avrà lo scopo di scoprire eventuali focolai d'infestazione, nelle diverse situazioni; la seconda sarà tesa a preservare e ad accrescere il vigore vegetativo delle piante; l'ultima sarà mirata ad eliminare tempestivamente le piante attaccate e ad abbassare i livelli di popolazione degli insetti corticicoli presenti su di esse.

Un cenno merita infine la possibilità di ricorrere al controllo diretto degli Scolitidi (*Phloeosinus*) basato sull'impiego dei feromoni di aggregazione degli adulti. Tale metodologia, da vario tempo in uso per altre specie di Scolitidi, permetterà di utilizzare anche in ambito urbano apparati di cattura altamente selettivi e privi di ricadute ambientali.

Acari

Il controllo degli acari

Il problema di questi artropodi fitofagi del cipresso va ricondotto alle dimensioni commerciali e quindi nei vivai, col fine di immettere sul mercato piante sane. A tale scopo è consigliabile un'attenta sorveglianza per intervenire al primo comparire dei sintomi, eventualmente unendo i trattamenti acaricidi con quelli contro il cancro o contro gli insetti, scegliendo tra i prodotti quelli più efficaci nei confronti degli eriofidi delle gemme (per esempio, endosulfan). Naturalmente, anche in vivaio l'uso dei trattamenti dovrà essere il più limitato possibile per facilitare il ristabilirsi degli equilibri pianta-eriofidipredatori. In ogni caso, l'efficacia dei trattamenti acaricidi difficilmente può essere risolutiva nelle piante più adulte, sia per la variabilità nei tempi della ripresa vegetativa del cipresso sia per l'abitudine degli eriofidi a vivere riparati entro le gemme, rendendo arduo di fatto stabilire il momento più adatto per i trattamenti. Considerando inoltre che in diversi cloni è stata osservata una differente suscetti-

bilità alle infestazioni da eriofidi, una buona strategia di difesa del cipresso può essere basata anche sullo sfruttamento di tale caratteristica cercando di associare nello stesso clone resistenza al cancro e resistenza agli eriofidi.

Considerazioni conclusive

La complessità dell'attuale condizione fitosanitaria del cipresso connessa alla crescente instabilità degli assetti biocenotici, comporta necessariamente maggiori difficoltà operative nel settore della difesa di questa conifera sia da agenti patogeni che entomatici.

In ambito vivaistico il controllo accurato dei cipressi nei piantonai o nei contenitori, effettuato allo scopo di individuare ed eliminare quelli con evidenti sintomi di cancro, seguito da un trattamento chimico preventivo, si rende necessario per eliminare le piante infette, per bloccare le infezioni incipienti e per devitalizzare eventuali conidi presenti sulla corteccia. Queste operazioni preventive permettono la commercializzazione di piante quasi sicuramente sane.

In ogni caso, deve essere sottolineato che qualunque sia il numero dei trattamenti o il tipo di prodotto usato, l'effetto protezione può essere completamente vanificato dall'azione dei *Phloeosinus* che con le loro ferite (gallerie nutrizionali) superano qualsiasi tipo di protezione chimica che si possa apporre a difesa della pianta. Per questo motivo la riduzione degli Scolitidi o la selezione di piante resistenti agli Scolitidi diventa parte integrante della lotta al *S. cardinale*.

Contro gli insetti ci sono due aspetti fondamentali da considerare, da un lato quello tecnico-operativo, nell'ambito del quale i relativi interventi poggiano sulle seguenti azioni: *a)* rilievo tempestivo delle infestazioni entomatiche; *b)* identificazione delle specie nocive; *c)* scelta degli strumenti, delle modalità e dei tempi di intervento; *d)* verifica dell'effica-

cia degli interventi attuati ed eventuale ripetizione degli stessi, dall'altro lato, quello politico-amministrativo, al cui interno dovrà formarsi la necessaria sensibilizzazione per affrontare le problematiche in oggetto al fine di reperire adeguati finanziamenti. In questo contesto è auspicabile che, in particolare, le amministrazioni regionali varino una normativa che consenta il finanziamento e faciliti l'esecuzione degli interventi di bonifica anche nelle aree e nelle cipressete private. Sarà altresì necessario che le suddette fasi operative debbano essere definite, pianificate e gestite da personale tecnico opportunamente addestrato e preparato.

Va ricordato, inoltre, che la normativa comunitaria e nazionale ha revocato nel tempo l'autorizzazione a principi attivi utilizzati per la difesa del cipresso in vivaio e in ambiente urbano e periurbano (Acefate, Benomyl, Bromopropilato, Captano, Captafol, Diclofluanide). Questo determina la necessità, come detto in precedenza, di procedere ad una nuova serie di sperimentazioni sui nuovi formulati in grado di sostituire efficacemente i principi attivi revocati.

Dal punto di vista scientifico-applicativo sarà opportuno ricercare la possibilità di attuare interventi congiunti contro alcuni insetti primari (ad esempio, i *Phloeosinus*) e il cancro corticale mentre, sotto l'aspetto della ricerca di base, è auspicabile l'approfondimento degli studi sulla selezione genetica di piante mirata all'acquisizione di resistenza non solo al cancro, ma anche ai principali insetti nocivi come, ad esempio, l'afide del cipresso o gli Scolitidi. Progetti di siffatta valenza a finanziamento pubblico e/ o privato potrebbero mirare in ultima analisi non solo alla difesa in senso stretto del cipresso dalle sue principali avversità, ma anche all'utilizzo di questa conifera per il recupero di terreni marginali e per una sua nuova espansione sul territorio nella convinzione che il cipresso, almeno in Toscana, fa parte della storia, della cultura e della tradizione di questa terra ed è elemento insostituibile dell'immagine del nostro paesaggio.

Bibliografia

Avversità patologiche

- GOVI G., TUNIOLO F. (1977) - *Interventi chimici contro il Coryneum cardinale*. Inf.tore Fitopatol., 1: 11-13.
- McCAIN A.M. (1984) - *Cypress canker control with fungicides*. Journ. of Arbor., 10 (7): 212-214.
- MARCHETTI L., ZECHINI D'AULERIO A. (1982) - *Indicazioni di lotta chimica contro l'agente del cancro del cipresso (Coryneum cardinale Wag.)*. Inf.tore Fitopatol., 3: 55-58.
- MARCHETTI L., GRASSI S., ZECHINI D'AULERIO A. (1986) - *Esperienze di lotta contro il cancro del cipresso con impiego di Trichoderma viride Pers*. Inf.tore Fitopatol., 4: 43-45.
- MORIONDO F., BONIFACIO A. (1969) - *Osservazioni preliminari sul Corineo del cipresso*. Atti Accad. Econ. Agraria Georgofili, 5 (7), vol. 144: 1-13.
- PANCONESI A., PARRINI C. (1979) - *Nuove esperienze di lotta chimica contro il Seiridium (Coryneum) cardinale*. Inf.tore Fitopatol., 29: 13-17.
- PANCONESI A., NEMBI V., PARRINI C. (1984) - *Prove di lotta contro il Seiridium (Coryneum) cardinale*. Rapp. EUR 9200 (Off. Publ. C.E., Luxembourg): 65-69.
- PARRINI C., PANCONESI A. (1977) - *Lotta contro il corineo del cipresso in Toscana. Primo contributo*. Inf.tore Fitopatol., 1: 5-9.
- PARRINI C., INTINI M., PANCONESI A. (1976) - *Prove di lotta in vivaio contro il Corineo del cipresso*. Inf.tore Fitopatol., 26: 5-9.
- RADDI P., PANCONESI A. (1981) - *Cypress canker disease in Italy: biology, control possibilities and genetic improvement for resistance*. Eur. J. For. Path., 11: 340-347.
- WAGENER W.W. (1939) - *The canker of Cupressus induced by Coryneum cardinale*. n. sp. J. Agr. Research, 5: 1-46.

Avversità entomatiche

- CASTAGNOLI M. (1996) - *Ornamental Coniferous and Shade Trees*. In E.E. LINDQUIST, M.W. SABELIS, J. BRUIN (eds.), *Eriophyoid Mites, Their biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier, pp. 661-671.
- COVASSI M., BINAZZI A., (1979) - *Gli insetti del cipresso più comuni e dannosi in Italia e cenni di lotta*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 203-216.
- COVASSI M., INTINI M., PANCONESI A. (1975) - *Osservazioni preliminari sui rapporti fra Coryneum cardinale Wag. e Phloeosinus aubei Perr. in Toscana*. Redia, LVI: 159-166.
- KEIFER H. H. (1975) - *Injurious eriophyoid mites*. In L.R. JEPPSON, H.H. KEIFER, E.W. BAKER (eds.), *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, Berkeley, California, USA, pp. 397-533.
- TIBERI R., NICCOLI A. (1991) - *I principali insetti dannosi al cipresso in Italia*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea*, Atti del convegno [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 178-186.

4. L'attività di miglioramento genetico e la ricerca della resistenza al cancro

Roberto Danti, Alberto Panconesi

IPP - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze

Premessa

Il miglioramento genetico di specie arboree forestali è un'attività che in genere si esplica in tempi medio-lunghi e che comporta costi elevati, anche in termini di risorse umane. Inoltre, poiché la selezione per il miglioramento di un carattere riduce la variabilità di tutti gli altri caratteri, al fine di conservare quanto più possibile la diversità nella popolazione e assicurare elasticità di adattamento a diverse condizioni ambientali è necessario creare un'ampia base genetica di piante resistenti e non basarsi sulla selezione di pochi cloni. Per questi motivi, in campo forestale, il miglioramento genetico per la resistenza ad avversità biotiche o abiotiche trova giustificazione solo per specie di elevato valore selvicolturale ed ecologico, ornamentale o tecnologico (commerciale), quando i mezzi di lotta di cui si dispone sono inattuabili su larga scala o risultano di limitata efficacia e di elevato costo.

Il presente capitolo espone a grandi linee, nella loro evoluzione, gli studi condotti nell'ambito del programma di miglioramento genetico del cipresso per la resistenza al cancro, partendo dalle motivazioni che oltre venti anni fa hanno spinto la ricerca a intraprendere questa strada. In particolare vengono illustrate le acquisizioni ottenute sulla capacità di reazione alla malattia in *C. sempervirens* e in specie esotiche di cipresso, sulla ereditabilità della resistenza e sull'influenza dell'ambiente nell'espressione del carattere, passando, infine, ai principali risultati ottenuti fino ad oggi e alle linee su cui si svilupperanno le ricerche nel prossimo futuro.

Lo studio della suscettibilità al cancro corticale nel genere *Cupressus*

Negli anni settanta ebbe inizio l'attività finalizzata alla realizzazione del programma di miglio-

mento genetico del cipresso per la resistenza al cancro corticale da *Seiridium*. La malattia, comparsa in Italia nel 1951, in poco più di due decenni aveva già manifestato la sua aggressività e il suo carattere epidemico in molte cipressete e alberature della penisola e in particolare della Toscana. Allora erano già emersi i limiti di applicabilità e di efficacia della lotta chimica, sia a livello preventivo che a livello curativo, e le difficoltà ad estendere gli interventi di bonifica fitosanitaria a tutte le formazioni di cipresso interessate dal cancro. L'intenzione del miglioratore era quindi quella di offrire un valido deterrente alla diffusione della malattia da affiancare nel medio-lungo periodo alla bonifica fitosanitaria e anche un mezzo da utilizzare per il recupero delle formazioni degradate.

Inizialmente, la variabilità della suscettibilità al cancro nell'ambito della specie *Cupressus sempervirens* fu valutata analizzando il comportamento di semenzali e *ramet* (*ramet*: ciascun esemplare ottenuto per via vegetativa da una stessa pianta madre detta *ortet*; l'insieme dei *ramet* ottenuti da uno stesso *ortet* viene detto *clone*) ottenuti da candidati scelti nei focolai autoctoni della malattia e in popolamenti naturali della Grecia e della Turchia. Le piante madri furono scelte in modo da mantenere un'ampia base genetica per altri caratteri, indirizzandosi su soggetti esenti dalla malattia, dotati di apprezzabili caratteristiche selvicolturali e situati almeno a 100 m di distanza per ridurre la possibilità di incrocio nelle generazioni future. Allo stesso modo, seme fu prelevato anche negli areali naturali di altre specie congeneri.

Le inoculazioni artificiali (*fig. 1*) rivelarono una accentuata variabilità interspecifica nella risposta alle infezioni del fungo: dalla spiccata resistenza espressa dagli esemplari di *C. glabra*, alla marcata suscettibilità mostrata da *C. macrocarpa* (*tab. 1*, p. 17). Nell'ambito di *C. sempervirens* la variabilità della suscettibilità delle popolazioni dell'Italia cen-



1. Inoculazione artificiale con micelio di *Seiridium cardinale* sul fusto di un giovane esemplare di *C. sempervirens*. È osservabile lo sviluppo dell'area necrotica fusiforme intorno al punto d'inoculo

trale risultò incoraggiante: se da un lato circa l'85% delle piante risultò privo dei mezzi necessari ad arrestare lo sviluppo del processo necrotico, tra le restanti piante, l'1% mostrava la capacità di costituire barriere efficienti contro l'avanzata del fungo nei tessuti corticali (fig. 2), mentre il 14% manifestava un comportamento intermedio tra la resistenza e la suscettibilità (fig. 3).

Questo risultato, insieme alla sostanziale stabilità riscontrata tra gli isolati del patogeno per quanto concerne la virulenza, costituì il punto di partenza di un promettente programma di miglioramento genetico. La modesta variabilità della virulenza è probabilmente dovuta all'assenza della fase sessuata nel ciclo riproduttivo del fungo. Come noto, la sessualità costituisce il principale meccanismo biologico di variabilità delle popolazioni.

A questa prima fase, ne seguì una seconda in cui le attività furono finalizzate ad approfondire le conoscenze sui meccanismi di risposta alle infezioni messi in atto dall'ospite, sulla ereditabilità della resistenza al cancro, sulla biologia del patogeno e sulle interazioni ospite-parassita-ambiente, nonché sulla biologia florale e sull'impollinazione controllata. Gli incroci controllati hanno evidenziato che la

resistenza al cancro nel cipresso è un carattere genetico a controllo quantitativo (poligenico). In sostanza, gli incroci tra piante resistenti non necessariamente originano semenzali resistenti. La progenie mostra un comportamento variabile lungo una scala di valori che va dalla suscettibilità alla resistenza e, in genere, la maggior parte dei discendenti possiede un grado di resistenza inferiore rispetto ai genitori. Da qui nasce l'importanza di selezionare genitori resistenti in grado di trasmettere in buona proporzione la loro superiorità genetica. Quando tutti i discendenti sono identici ai genitori per il carattere in studio, l'ereditabilità di quel carattere (h^2) è pari a 1. In *C. sempervirens* l'ereditabilità della resistenza al cancro è stata stimata intorno a 0,20. Negli USA molti programmi di miglioramento genetico di alberi forestali per caratteri ad eredità quantitativa si basano su valori di ereditabilità inferiori a 0,6 e nel caso della resistenza del pioppo tremulo al cancro da *Hypoxylon* la ereditabilità delle progenie variava da 0,01 a 0,25.

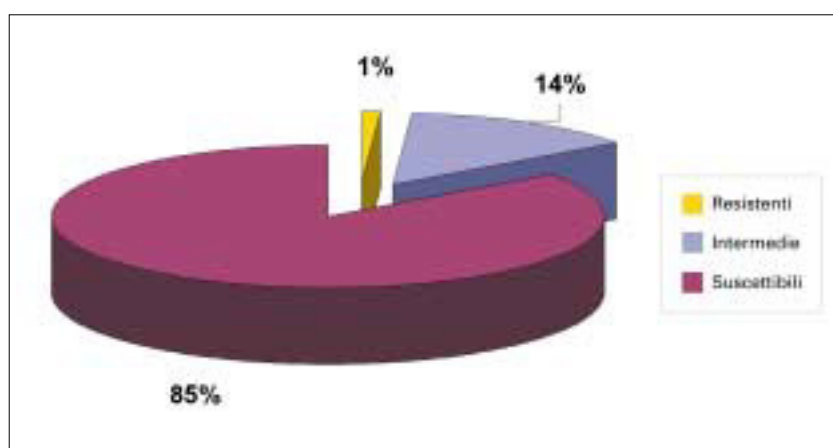
L'eredità poligenica o quantitativa della resistenza dà luogo a vari livelli di miglioramento nella popolazione, ma non consente di ottenere progenie totalmente resistenti, come invece si verifica quando la resistenza è controllata da un singolo gene. Tuttavia, con la selezione quantitativa si ottengono piante resistenti che esercitano una debole pressione di selezione sul patogeno, il quale avrà maggiore difficoltà ad evolvere fino a superare le difese delle piante selezionate e a dar luogo a danni in proporzione epidemica. Un elevato grado di eterogeneità può inoltre essere mantenuto nella popolazione attraverso un limitato ricorso a incroci di ritorno e a incroci tra le discendenze.

Come tutti i caratteri quantitativi, la resistenza poligenica risente dell'influenza dell'ambiente nella espressione del fenotipo. Nel patosistema cipresso-*Seiridium*, l'interazione ospite-parassita-ambiente è risultata significativa per molti dei cloni saggiati. Nel cipresso anche altri caratteri, come l'accrescimento, la forma della chioma, l'epoca e l'abbondanza della fioritura hanno mostrato di risentire dell'influenza dell'ambiente, evidenziando una marcata plasticità fenotipica. In generale è risultato che un genotipo può esprimere diversi fenotipi al variare delle condizioni di clima e terreno. Da ciò la necessità di saggiare le selezioni resistenti in diversi ambienti in modo da individuare i cloni di cipresso più adatti e con la più alta espressione di resistenza per ogni area geografica. A tal fine, negli scorsi anni, alcuni campi sperimentali sono stati allestiti in diverse località della Toscana con il sostegno economico dell'Amministrazione regionale (*Program-*

2. Cancro in fase di cicatrizzazione sul fusto di una pianta resistente di *C. sempervirens* inoculata artificialmente con *S. cardinale*



3. Suddivisione delle popolazioni di *C. sempervirens* della Toscana in base al grado di risposta alle infezioni di *S. cardinale*



ma regionale per la difesa del cipresso).

Sulla base delle conoscenze man mano acquisite, il programma è stato sviluppato seguendo una strategia mirata a venire incontro alle richieste nei principali settori d'impiego del cipresso: come pianta ornamentale, come frangivento a difesa delle colture agrarie e come specie utile nella forestazione.

Risultati ottenuti

Ad oggi le ricerche condotte hanno permesso di selezionare e brevettare 4 cloni di *C. sempervirens* resistenti al cancro. Tra i cloni brevettati, "Bolgheri" e "Agrimed n. 1", hanno avuto un buon riscontro commerciale, il primo come pianta ornamentale, il secondo principalmente come pianta per frangivento (figg. 4 e 5). Negli impianti realizzati fino ad oggi, i due cloni hanno manifestato un buon comportamento. Le segnalazioni di

danni giunte a noi hanno riguardato più che altro disseccamenti alla chioma riconducibili ad infezioni di patogeni generalmente sporadici e poco pericolosi, tra cui con una certa frequenza: *Phomopsis occulta*, *Pestalotiopsis funerea*, *Sphaeropsis* sp. (sinonimo di *Diplodia pinea* f. sp. *cupressi* = *Sphaeropsis sapinea* f. sp. *cupressi*). Queste manifestazioni sono peraltro favorite dai trattamenti fertilizzanti cui le piante vengono sottoposte in vivaio che, promuovendo il rigoglio vegetativo e l'abbondante produzione di tessuti parenchimatici, rendono la pianta maggiormente predisposta all'invasione di patogeni corticali. Per lo stesso motivo, i cloni, soprattutto il "Bolgheri" che è caratterizzato da un elevato grado di accrescimento giovanile, possono risentire di abbassamenti termici primaverili e della crisi da trapianto nel caso di rifornimento idrico inadeguato dopo la messa a dimora. Sempre sul clone "Bolgheri" sono stati segnalati in forma sporadica danni alla chioma dovuti ad attacchi dell'afide



4. Esemplari in vivaio di *C. sempervirens* cv "Bolgheri" brevettati per la resistenza al cancro corticale

Cinara cupressi. Su nessuno dei due cloni in commercio sono stati riscontrati fino ad oggi danni all'apparato radicale da *Armillaria*, ma è presumibile che entrambi possano andarne soggetti in caso di condizioni predisponenti (ristagno o deficit idrico).

Occorre puntualizzare che anche sui cloni resistenti al *S. cardinale*, attacchi del fungo possono portare al disseccamento di rametti di piccole dimensioni. Infatti, poiché ai tessuti occorre del tempo per attivare i meccanismi di resistenza (fase primaria dell'infezione), questi riescono ad esplicare la loro azione solo su getti di un certo diametro (generalmente oltre il centimetro). Sui cloni resistenti comunque le infezioni rimangono confinate alla parte periferica della chioma e non arrivano a costituire un pericolo per l'intera pianta.

Dal 1995, per ragioni estetiche e per far fronte ai sempre più frequenti casi di intolleranza al polline di cipresso, la selezione di cloni con chioma fastigiata per scopi ornamentali è stata orientata su genotipi caratterizzati da modesta produzione di galbule, ridotta dimensione delle stesse e da una fioritura ridotta e concentrata in un breve intervallo di tempo.

Per quanto riguarda il livello di suscettibilità al cancro, osservazioni interessanti sono state condotte sulle piante a comportamento intermedio. Queste piante, che come già detto costituiscono circa il 14% dei nostri popolamenti, anche se non hanno la capacità di arrestare in via definitiva il processo infettivo, risultano tuttavia in grado di attivare una reazione che, seppur non pienamente efficace, impedisce comunque al fungo di colonizzare incontrastato i tessuti corticali come si verifica

nelle piante tipicamente suscettibili. Sulle piante intermedie il processo necrotico in genere si sviluppa molto lentamente e raramente risulta fatale. Gli individui che manifestano questo comportamento vengono definiti come tolleranti, poiché riescono a mantenere immutati il ritmo di accrescimento e la funzionalità anche quando interessati da numerosi cancri attivi.

Prospettive

Sono stati individuati oltre 100 cloni di *C. sempervirens* resistenti al cancro con portamento fastigiato della chioma adatti per un uso ornamentale e altri 50 con un tipo di ramificazione più aperta che li rende particolarmente idonei alla realizzazione di barriere frangivento. Questi saranno selezionati per costituire linee multiclonali composte da un minimo di 5 cloni da commercializzare in blocco. Ciò consentirà di mantenere un buon livello di variabilità genetica nelle alberature di nuova costituzione.

Per quanto riguarda la possibilità di impiegare seme migliorato per la realizzazione di impianti forestali, un complesso programma di incroci controllati ha permesso di definire i principali parametri genetici della resistenza al cancro e di individuare un centinaio di cloni con elevata attitudine combinatoria generale (GCA), in grado di trasferire a buona parte della progenie i fattori della resistenza. Questi cloni potranno essere impiegati per costituire arboreti clonali per la produzione su larga scala di seme d'élite, in grado di originare semenzali dotati di un corredo genetico che, oltre

5. Esemplari in filare di *C. sempervirens* cv "Agrimed n. 1" brevettati per la resistenza al cancro corticale



a possedere il carattere di resistenza al cancro, risulti sufficientemente differenziato.

La realizzazione del programma di miglioramento genetico del cipresso ha richiesto un investimento finanziario e di personale considerevole; in ciò è stato fondamentale il contributo fornito da CNR, Unione Europea, Regione Toscana, Amministrazione della Provincia di Firenze e la collaborazione di enti comunali e Comunità Montane e delle Amministrazioni ex-ASFD. Basti pensare che occorrono 8 anni per valutare con certezza una selezione per la resistenza e 4 ulteriori anni sono necessari per ottenerne il brevetto. Lo studio dei parametri genetici e la selezione dei cloni da impiegare come genitori in arboreti clonali per la produzione di seme d'élite comporta tempi ancora maggiori poiché è necessario procedere all'esecuzione di incroci controllati su una moltitudine di cloni e quindi alla valutazione del comportamento delle discendenze per più generazioni. Inoltre, la valutazione della stabilità e dell'adattabilità delle selezioni rende necessario replicare le collezioni in più località ed eseguire le prove sperimentali in parallelo. L'Istituto dispone oggi nei tre campi collezione situati in Toscana e Umbria di oltre 70.000 cipressi tra discendenze ottenute da libera impollinazione e da incroci controllati (F1, F2, S1, S2, incroci di ritorno e ibridi interspecifici) e da ramet ottenuti con la propagazione vegetativa per innesto e talea radicata. In archivio, tra le 21 rappresentate, figurano specie native dell'area mediterranea, dell'America settentrionale e centrale e dell'Asia.

Gli studi sulla tolleranza al freddo hanno permesso di effettuare una selezione per questo carattere che nel cipresso risulta essere sotto forte controllo genetico ed indipendente dalla suscettibilità al cancro (Raddi e Panconesi, 1989). La tolleranza al freddo risulta particolarmente importante per l'adattamento al nostro ambiente, a latitudini più settentrionali rispetto all'areale di vegetazione naturale della specie, anche perché i danni da freddo possono predisporre il cipresso alle infezioni di *S. cardinale*, tipico parassita da ferita.

Considerazioni conclusive

L'impegno costante del miglioratore è quello di allargare quanto più possibile la base genetica della resistenza. Sarebbe auspicabile che venisse intrapresa anche un'attività di selezione nei confronti della resistenza ad altre avversità biotiche, in particolare quelle causate da insetti, senza dimenticare l'importanza di privilegiare le selezioni dotate di caratteri utili come la ridotta produzione di galbule e di polline. È altresì importante monitorare costantemente la popolazione del patogeno per tenere sotto controllo eventuali variazioni della virulenza.

Per quanto concerne la produzione di seme "resistente", a partire dai cloni già selezionati per tale scopo, occorrerà allestire un arboreto specializzato in un contesto territoriale che sia caratterizzato da assenza di formazioni di cipresso onde evitare possibili contaminazioni con polline estraneo.

Bibliografia

- DUCREY M., BROFAS G., ANDREOLI C., RADDI P. (1999) - *Genus Cupressus*. In TEISSIER DU CROS E. (ed.), *Il cipresso. Manuale tecnico*, Firenze, Studio Leonardo, pp. 9-25.
- MANION P.D. (1991) - *Tree disease concepts*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- PANCONESI A., PARRINI C. (1979). *Nuove esperienze di lotta chimica contro il Seiridium (Coryneum) cardinale*. Inf.tore Fitopatol., 29 (5): 13-17.
- PANCONESI A., RADDI P. (1990) - *Miglioramento genetico del cipresso per la resistenza al cancro. Una realtà per rilanciare il cipresso come specie ornamentale e forestale*. Cellulosa e Carta, 1.
- PARRINI C., INTINI M., PANCONESI A. (1976) - *Prove di lotta in vivaio contro il corineo del cipresso*. Inf.tore Fitopatol., 26 (4): 5-9.
- PARRINI C., PANCONESI A. (1977) - *Lotta contro il corineo del cipresso in Toscana*. Inf.tore Fitopatol., 27 (1): 5-9.
- PONCHET J., ANDREOLI C. (1989) - *Histopathologie du chancre cortical du cyprès à Seiridium cardinale*. Eur. J. For. Path., 19: 212-221.
- PONCHET J., ANDREOLI C. (1990) - *Compartmentalization and reactions in the host*. Rep. EUR 12493 EN, Luxembourg: Comm. Eur. Commun., pp. 96-111.
- RADDI P. (1979) - *Variabilità della resistenza al cancro nell'ambito del cipresso comune (Cupressus sempervirens) e di altre specie*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 185-202.
- RADDI P., PANCONESI A. (1989) - *Genetic Variability of Tolerance to Cold in Cupressus sempervirens Progenies*. Silvae Genetica 38, 5-6: 168-172.
- RADDI P., PANCONESI A. (1991) - *Miglioramento genetico del cipresso per la resistenza al cancro: stato attuale e prospettive*. In *Il cipresso*, CNR, Regione Toscana, pp. 110-120.
- SANTINI A., CASINI N., DI LONARDO V., RADDI P. (1997) - *Canker resistance stability of some Cupressus sempervirens clones to Seiridium cardinale*. J. Genet. & Breed., 51: 269-277.
- SANTINI A., CASINI N., PANCONESI A., DI LONARDO V. (1994) - *Effetto dell'ambiente sulla morfologia e sulla crescita di alcuni cloni di Cupressus sempervirens e possibili relazioni con Seiridium cardinale*. Monti e Boschi, 45 (3): 42-48.
- SANTINI A., CASINI N., PANCONESI A., DI LONARDO V., NEMBI V. (1994) - *Risposta comparativa all'infezione con Seiridium cardinale di alcuni cloni di cipresso in due località italiane*. I.F.M., 4: 389-400.



5. Gli interventi di bonifica fitosanitaria del cipresso

5.1 Dagli interventi *una tantum* al *Programma regionale per la difesa del cipresso*

Giuseppe Vetralla, Coordinamento regionale Corpo Forestale dello Stato

Alessandro Guidotti, ARSIA - Regione Toscana

A dare un'idea dell'importanza del cipresso comune in Toscana basterebbero i dati essenziali sulla sua diffusione nel territorio regionale, 17.360 ettari, di cui 10.432 nella sola provincia di Firenze e 2.368 ettari in territorio senese, con formazioni rappresentate prevalentemente da boschi misti di conifere e latifoglie nelle quali il cipresso forma fustaie irregolari o coetanee.

Come è noto, il patogeno *Seiridium cardinale* ha provocato negli ultimi decenni, gravissimi danni a queste formazioni, ridimensionando l'impiego della cupressacea in ambito sia forestale, sia ornamentale.

Per quanto riguarda la lotta alla fitopatia da *Seiridium cardinale*, fino al 1992 le azioni di Stato e Regione sono state indirizzate alla bonifica di zone ristrette, alla promozione di ricerche fitosanitarie, nonché all'adozione di misure d'incoraggiamento per favorire gli interventi di privati.

Si ricorda a tale riguardo l'importante azione svolta nel quinquennio 1974-1978 verso i proprietari di cipressete malate, dal Corpo Forestale dello Stato e da associazioni fra cui il "Consorzio volontario per la difesa del cipresso" istituito in provincia di Firenze con Decreto prefettizio del 1970. In questo periodo furono abbattute circa 40.000 piante nella sola provincia di Firenze.

Nel 1978 l'Ispettorato Dipartimentale delle Foreste di Firenze intraprese il primo censimento delle cipressete e del loro stato fitosanitario, predisponendo, al contempo, un programma pluriennale di interventi di bonifica nei boschi da seme. Tali interventi sporadici e isolati non riuscirono a contrastare efficacemente la malattia che si era nel frattempo diffusa ormai estesamente erodendo il prezioso patrimonio regionale.

Con riferimento alla lotta chimica, si ricorda che per i ben noti problemi legati all'utilizzo di

principi attivi di sintesi in ambiente urbano e periurbano, l'utilizzo di prodotti fitosanitari rimase limitato alla protezione del cipresso in vivaio o a singoli interventi pilota su piante ornamentali.

Contemporaneamente al diffondersi del *Seiridium* a partire dal 1977 si è dovuto registrare l'insorgere di una nuova problematica legata ad improvvise e violente pullulazioni dell'afide *Cinara cupressi*. Il fitomizo si è peraltro ripresentato di recente in tutta la sua pericolosità nel biennio '97-'98, con una nuova ondata epidemica che ha determinato vistosi arrossamenti seguiti da repentini collassi delle piante maggiormente danneggiate e danni di particolare intensità in alcuni dei contesti più caratteristici dell'area fiorentina come il Poggio Imperiale, il viale dei Colli e i versanti fiessolani che guardano Firenze. Nell'ottica di dare nuovo e più consistente impulso alla salvaguardia di questa preziosa specie arborea, la Regione Toscana con il *Programma regionale per la difesa del cipresso*, reso attuativo con Delibera del Consiglio Regionale n. 248 del 17 luglio 1991, ha inteso perseguire una capillare opera di bonifica in tutta la Toscana e ricercare nuovi rimedi per arginare il patogeno anche attraverso la ricerca e la diffusione di piante resistenti.

Gli indirizzi operativi sono stati ampiamente discussi nel corso del convegno internazionale, promosso dalla stessa Regione Toscana e dalla Comunità Economica Europea, con il supporto scientifico del CNR, tenutosi a Firenze nei giorni 12 e 13 dicembre 1991. Gli indirizzi per il controllo della fitopatia e di altre avversità biotiche messi a fuoco durante il convegno, riguardavano:

- eliminazione della maggiore quantità possibile di fonti d'infezione;
- azioni dirette essenzialmente a prevenire o contenere eventuali infestazioni di fitomizi o xilo-



Cipresseta in località Bosconi,
Fiesole (Firenze)

fagi s.l. (*Cinara cupressi*, *Phloeosinus* spp., *Semanotus ruscicus*)

- ricerche scientifiche per la selezione di genotipi resistenti al cancro (ne è conseguito l'impianto di quattro parcelle sperimentali nei Comuni di Cetona, Radicondoli, Chiusdino, Cavriglia);
- reimpianti multiclonali con l'impiego di più cloni riconosciuti resistenti e piante nate da seme provenienti da incroci controllati.

La bonifica delle formazioni esistenti ha avviato, nelle diverse province, il risanamento e la "ristrutturazione" di alcune fra le formazioni di cipresso più interessanti sotto il profilo monumentale e paesaggistico. Ricordiamo ad esempio il viale di villa Torrigiani a Capannori (Lucca), il viale dei Colli a Firenze, il viale di San Biagio a Montepulciano (Siena) e il viale di Bolgheri (Livorno).

In quest'ultimo caso, d'intesa con gli altri soggetti cofinanziatori degli interventi, si è inventariato il popolamento, analizzato lo stato fitosanitario di ogni singola pianta in modo da poter valutare l'efficacia di ogni singolo intervento di bonifica e gli eventuali interventi successivi. Le maestranze che hanno eseguito e stanno tuttora eseguendo le bonifiche fanno capo a varie cooperative forestali operanti in Toscana. Si tratta di operai specializzati che hanno seguito corsi di aggiornamento professionale istituiti dalla Regione in collaborazione con il CNR (IPAF). Tali corsi sono stati anche effettuati per il personale del Corpo Forestale dello Stato, nonché per i tecnici dei Comuni dell'area fiorentina. Oltre a favorire un'adeguata assistenza tecnica durante le operazioni sanitarie si è provveduto ad effettuare verifiche annuali delle bonifiche

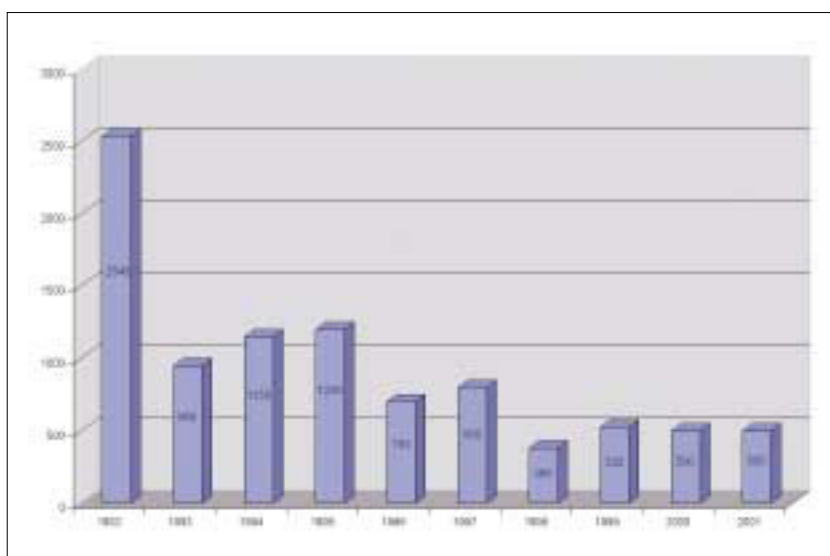
realizzate sul territorio regionale.

Possiamo considerare senz'altro innovativa l'esperienza della Provincia di Siena che, in parallelo con gli interventi di bonifica, ha individuato e catalogato le piante prive di sintomi, le ha riprodotte agamicamente (talea autoradicata) ed ha realizzato un campo sperimentale costituito da 20 cloni diversi localizzato presso il Vivaio "il Campino". Dopo tre anni dal loro impianto i cloni selezionati sono stati infettati artificialmente per verificare il loro grado di resistenza iniziale. I cloni più promettenti saranno sottoposti a un nuovo ciclo di infezioni e, qualora la resistenza sia nuovamente confermata, potranno essere riprodotti per talea e piantati nei campi sperimentali di orientamento per verificarne la resistenza in ambienti pedoclimatici diversi. I risultati preliminari lasciano decisamente ben sperare.

L'estrema virulenza del patogeno e le modalità di diffusione anche attraverso artropodi vettori largamente diffusi sul territorio regionale, ha richiesto pertanto l'adozione di misure di bonifica e risanamento di carattere straordinario, cui si sono affiancate in una strategia di più lungo termine studi di miglioramento genetico.

Il risanamento dei boschi da seme iscritti al Libro Nazionale Boschi da Seme – bosco di Sant'Agnese (provincia di Siena), superficie di oltre 94 ettari e i boschi di Sommaia-Cappelle-Macìa e San Silvestro (provincia di Firenze), superficie 133 ettari – è avvenuta attraverso operazioni selvicolturali specifiche come il diradamento selettivo, il taglio delle piante morte o fortemente attaccate, la ripulitura del sottobosco, la valutazione dei soggetti residui, la difesa dagli incendi.

Graf. 1 - Spesa sostenuta dalla Regione Toscana, espressa in milioni di lire, per interventi di bonifica su cipresso (periodo 1992-2001)



Si evidenzia che dato l'elevato numero di cipressi malati la bonifica delle formazioni più interessanti sotto il profilo monumentale e paesaggistico ha richiesto un impegno finanziario non indifferente (graf. 1).

Al momento si ha ragione di ritenere che le operazioni di risanamento effettuate abbiano determinato una riduzione della quantità di inoculo e un incremento del grado di resistenza specifica dei popolamenti agli attacchi del fungo.

Gli impegni profusi nella lotta al cancro del cipresso non hanno comunque ancora consentito di avviare a definitiva soluzione il problema della conservazione del cipresso. Quanto sopra riveste una particolare importanza se si considera che non lontano dai nostri territori incombono nuove minacce: basti pensare ai nuclei di *Phloeosinus armatus* ormai insediati nel Ponente ligure o alla ben più minacciosa presenza di *Seiridium cupressi* nel Mediterraneo orientale.

Quanto attuato fino ad oggi, comunque, costituisce una attendibile verifica dell'efficacia degli interventi realizzati ed un valido orientamento degli oneri richiesti per questo tipo di bonifica, cui sono chiamati a contribuire enti pubblici e privati, per conservare un patrimonio regionale di inestimabile valore cui la Toscana ha indissolubilmente legato la sua immagine nel mondo.

Va ricordato inoltre che dal 1992, anno di inizio del *Programma regionale per la difesa del cipresso*, ad

oggi, oltre alle azioni dirette descritte, la Direzione Generale dello Sviluppo economico si è adoperata in diversificate attività quali la stampa di manifesti e dépliant divulgativi e descrittivi del cancro corticale e dei principali insetti nocivi del cipresso in collaborazione con l'IPAF (CNR) e l'ISZA (MiPAF). In tale ambito sono state organizzate lezioni didattiche nelle scuole medie superiori e inferiori e istituite, per diversi anni, borse di studio per laureati nell'ambito del miglioramento genetico del cipresso, presso l'ARISA e l'IPAF. Noto risalto al problema è stato dato mediante la predisposizione di pubblicazioni scientifiche, interviste televisive, radiofoniche e articoli di stampa in Italia e all'estero.

Quali momenti di verifica e confronto tra operatori del settore, ricercatori e cittadini si ricordano i seguenti incontri: il Convegno di Collodi del 15 marzo 1995, nel corso del quale è stato presentato il secondo monitoraggio sulla diffusione del parassita del cipresso in Toscana eseguito dal Corpo Forestale dello Stato; il convegno "Il nostro amico Cipresso - Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del *Cupressus sempervirens*", tenutosi a Firenze il 14 maggio 1998 nella prestigiosa sede dell'Accademia Nazionale Italiana di Scienze Forestali; il convegno "La situazione sanitaria del cipresso negli anni 2000, la ricerca e le prospettive", tenutosi simbolicamente a Castagneto Carducci l'11 aprile 2002 nell'ambito della XII settimana della Cultura scientifica in Toscana.

5.2 Presupposti teorici e risultati attesi dalla bonifica

Carlo Parrini, Fitopatologo, Firenze

Premessa

La difesa chimica dei popolamenti ornamentali adulti e vetusti del cipresso dagli attacchi di *Seiridium cardinale* è gravata da non poche problematiche (difficoltà esecutive, onerosità, impatto ambientale, ecc.) oggetto di specifica disamina in altro capitolo di questo Manuale, ove vengono discusse anche le possibilità di contenimento della dannosità dell'afide dei cipressi (*Cinara cupressi*). Nelle conclusioni gli Autori riconoscono come il possibile ricorso alla prevenzione chimica nei riguardi dell'agente del cancro corticale, articolata su più applicazioni nel corso dell'anno, appaia per lo più proponibile nei giovani impianti di cipresso; come la profilassi chimica sui cipressi adulti e dalla chioma imponente venga di fatto ad essere relegata a situazioni operative favorevoli che consentano la completa irrorazione delle chiome e rendano l'intervento economicamente sostenibile e meno penalizzante anche sotto il profilo dell'impatto ambientale. Solo la produzione vivaistica della cupressacea non pone problemi alla realizzazione di un programma protettivo a base chimica.

Consapevolezza delle grosse difficoltà, o della impossibilità, a concretizzare un piano di interventi chimici hanno avuto quanti, a diverso titolo, sono stati posti nella necessità di difendere i propri cipressi, fin da quando (anni sessanta) l'avversità fungina di che trattasi riuscì velocemente ad assumere caratteristiche epidemiche (Bartoloni e Moriondo, 1967).

Come alternativa all'impiego dei prodotti chimici e in conseguenza della sua frequente improponibilità, è venuta insistentemente a proporsi altra misura di lotta nei riguardi del cancro corticale del cipresso: quella imperniata su interventi meccanici rivolti alla tempestiva e accurata distruzione delle fonti di inoculo fungino. È metodolo-

gia di controllo delle malattie delle piante di natura infettiva che in fitopatologia è solita indicarsi come "intervento sul patogeno". Riferito all'agente fungino del cancro corticale, detto intervento si sostanzia nel distacco dalla chioma delle parti lesionate cancerose o nell'abbattimento dei cipressi che si mostrassero devastati dalla malattia al punto da sconsigliare costosi e inconcludenti tentativi di risanamento. Il tutto seguito da incenerimento del materiale legnoso infetto.

Peraltro, della necessità di procedere a sollecita distruzione dei cipressi infetti o loro parti, quale efficace freno al propagarsi della pericolosa infezione, vi era un richiamo insistito già nelle prime note divulgative, manifesti e dépliant sul cancro corticale del cipresso, indirizzati ai cipressicoltori alle prese con la grave fitopatia. Lasciando intendere che dette misure avrebbero dovuto assumere carattere collettivo perché ne scaturissero gli esiti sperati.

Quando i tagli sanitari sul cipresso e l'incenerimento del materiale legnoso infetto trovano attuazione diffusa e generalizzata su ampie aree territoriali appare lecito qualificare tali operazioni come interventi di "bonifica fitosanitaria", rivolti, nello specifico, a salvaguardia delle formazioni ornamentali e forestali del cipresso.

Ad interventi bonificatori sul territorio si pose mente per tempo in Toscana, riconosciuta la loro idoneità a contrastare efficacemente l'epidemia che stava procurando ingenti danni al patrimonio cipressicolo regionale. Ne sono prova i tentativi di emanazione del decreto di lotta obbligatoria all'agente del cancro corticale del cipresso, su proposta avanzata da chi allora ne aveva titolo (Osservatorio per le Malattie delle Piante di Firenze).

La lotta obbligatoria al cancro corticale del cipresso fu allora pensata come strumento legislativo atto a garantire la necessaria sanità ad una

locale e importante produzione vivaistica privata del cipresso, che dava segni di grande sofferenza per gli attacchi del patogeno, e a sostegno di operazioni di bonifica territorialmente estese, di iniziativa pubblica, e che apparivano ormai improcrastinabili a fronte dello sconcertante, inarrestabile incrementarsi delle perdite provocate dal fungo. Qualora, beninteso, si fosse riusciti a reperire risorse umane e finanziarie da destinare a iniziative così impegnative.

Si ricorda, in breve, come non abbiano avuto esito alcuno le richieste in tal senso indirizzate prima (1972) al Ministero Agricoltura e Foreste – al parere favorevole del Consiglio Superiore dell'Agricoltura non fece seguito l'emanazione del relativo decreto di lotta obbligatoria – e successivamente (1978) al Dipartimento Agricoltura e Foreste della Regione Toscana, perché si facesse promotore di analoga richiesta al predetto Ministero, ai sensi del D.P.R. 616/ 77 che trasferiva alle Regioni le funzioni e gli uffici degli Osservatori per le Malattie delle Piante.

Non fu per questo abbandonata in Toscana la strada della bonifica fitosanitaria in difesa del cipresso. Le azioni che in tale direzione si concretizzarono negli anni settanta e ottanta rimangono comunque iniziative episodiche e isolate, territorialmente assai limitate, sostenute finanziariamente, di volta in volta, dall'Amministrazione statale, da quella regionale e da alcune Amministrazioni provinciali (Firenze e Pistoia in particolare), estese a formazioni ornamentali o cipressete da seme, queste ultime giustamente privilegiate di prioritaria attenzione (Poggesi, 1979).

Un tentativo di dare organicità a un piano di interventi cesori sul cipresso di più ampio respiro è scaturito dal *Programma regionale per la difesa del cipresso*, varato dal Consiglio Regionale della Toscana nel 1991 (Anonimo, 1991; Vetralla *et al.*, 1994; Vetralla, 1998). Articolazioni e obiettivi del suddetto programma (non solo rivolto ad interventi di bonifica fitosanitaria), le competenze coinvolte nella sua attuazione e quanto concretizzato nel decennio trascorso costituiscono distinto contributo del presente Manuale.

Bonifica fitosanitaria a salvaguardia del cipresso: come dovrebbe intendersi

La bonifica fitosanitaria a tutela del cipresso ha quindi come finalità dichiarata quella di assicurare condizioni di crescita in sanità ai popolamenti della resinosa – ornamentali e forestali, pubblici e priva-

ti – tramite accurata estinzione dei focolai della malattia, altrimenti destinati a promuovere incessantemente nuove infezioni.

Effettivo giovamento potranno ricevere i cipressi delle aree bonificate per un periodo ragionevolmente lungo, definito comunque dall'accuratezza con cui si è proceduto sul territorio alla distruzione dell'inoculo fungino. Inoltre i benefici per lo stato di salute dei cipressi che si vorrebbe scaturissero dalla bonifica saranno effettivamente riscontrabili a condizione che i tagli sanitari riescano ad estendersi ad aree del territorio di sufficiente ampiezza (intere superfici comunali), con coinvolgimento di tutti i cipressi infettati ivi ricadenti: quelli di pertinenza di isolate case coloniche e quelli posti singolarmente a segnare confini di proprietà; i cipressi dei viali di accesso a ville gentilizie o storiche; i cipressi dei parchi e giardini pubblici e privati; quelli costituenti anonime alberature stradali o celebrati viali storici; i cipressi posti ad ornamento di complessi storici e monumentali, di edifici religiosi, di strutture sanitarie, impianti sportivi, cimiteriali ecc.; quelli costituenti cipressete pure o miste, barriere frangivento e quant'altro. In aree ad alta densità di cipressi, dove la resinosa fornisce una marcata connotazione paesaggistica e dove si rende manifesta una diffusa presenza della malattia, interventi sporadici e puntiformi di abbattimento o risanamento riguardanti singoli impianti sarebbe improprio presentarli come interventi di bonifica, data la loro risibile incidenza in termini di rarefazione dell'inoculo fungino. In detto contesto gli stessi cipressi risanati e quelli che ancora non hanno contratto la malattia rimangono esposti a veloce reinfezione o a primo contagio, assicurati dalla numerosa presenza dei disseccamenti su chio-me visibili tutt'intorno.

Non dovrebbero sfuggire alla bonifica neppure le siepi ornamentali costituite da altre specie di cipresso o da cupressacee notoriamente suscettibili in natura al patogeno e ove spesso riescono a svilupparsi vistosi e virulenti focolai della malattia: quindi le siepi dello stesso cipresso comune, quelle costituite dalle varietà ornamentali di *C. macrocarpa* ("Aurea", "Goldcrest", ecc.), altamente suscettibili all'infezione (fig. 1), da varietà di *Thuja orientalis* ("Pyramidalis Aurea") e le siepi dell'ibrido x *Cupressocyparis leylandii*. Inclusi nei tagli, ovviamente, anche gli esemplari a portamento arboreo delle predette ornamentali qualora colpiti da cancro corticale, nonché esemplari di *Cupressus arizonica* e *C. lusitanica* che si trovassero in identica condizione.

Nelle aree prescelte per interventi di bonifica, laddove *S. cardinale* abbia infierito a lungo e indi-



1. Perdite causate da *S. cardinale* su esemplare di *C. macrocarpa* "Aurea"



2. Cipressi devastati da *S. cardinale* divengono ricchi serbatoi di coleotteri Scolitidi (*Phloeosinus* spp.)

sturbato, stimolato altresì nei suoi rovinosi sviluppi da condizioni ambientali favorevoli alla sua biologia, l'effettiva estinzione dei focolai d'infezione si consegue con interventi volti più ad abbattere che a risanare, con buona pace dei proprietari dei cipressi, la più parte orientata in senso opposto.

Si è inoltre ripetutamente fatto presente che al fine di assicurare effettive e durature condizioni di sanità alle formazioni di cipresso ricadenti in area di bonifica sarebbe quanto mai opportuno che, trascorsi uno o due anni dal primo intervento, l'area bonificata venisse sottoposta a nuovo controllo. Questo dovrebbe consentire una svelta eliminazione di nuovi seccumi che nel frattempo si fossero manifestati sulle chiome dei cipressi, a svelare cancri corticali sfuggiti ai tagli perché ancora in prima fase evolutiva nello spessore delle cortecce e quindi praticamente impossibili ad individuarsi o comunque di difficoltoso accertamento all'interno di chiome addensate che impediscono una attenta ispezione alle cortecce. Invito che vediamo normalmente disatteso: si dimensiona un primo intervento sulla scorta dei finanziamenti disponibili, difficile poi reperire altri fondi per concretizzare successivamente quanto insistentemente suggerito.

La distruzione col fuoco delle parti legnose di

cipresso asportate nel corso della bonifica comporta altro beneficio non secondario, conseguente alla sostanziosa riduzione della popolazione di coleotteri Scolitidi (*Phloeosinus* spp.) sorpresi a scavare gallerie sotto la corteccia dei legni recisi. Costoro sono soliti affollare cipressi deperienti in una precisa fase della loro biologia, quella della proliferazione (fig. 2) e si candidano ad attivi vettori animali della malattia quando sfarfallano da superfici corticali cancerose (fig. 3) e con il corpo contaminato dai conidi del fungo si trasferiscono su altri cipressi sani e ben vegetanti per alimentarsi di tessuti freschi e maturare sessualmente (Covassi *et al.*, 1975). Viene inoltre eliminato abbondante materiale legnoso reso deperiente e seccaginoso dagli sviluppi del cancro corticale e quindi idoneo alla ovideposizione e al completamento del ciclo biologico del *Phloeosinus*, impedendo in tal modo dannosi incrementi numerici della popolazione del minuscolo "punteruolo".

Nell'area di bonifica sarebbe altresì auspicabile indirizzare le attenzioni della motosega (seguite da incenerimento della ramaglia disseccata e decorticazione dei fusti atterrati) anche a quei cipressi che pur totalmente esenti da cancri corticali, si rivelassero, nel corso dei tagli, ricchi contenitori di inset-



3. Fori di uscita di *Phloeosinus* sp. da corteccia di cipresso interessata da cancro



4. Il cipressi in effigie, morto da anni, chiede solo di essere rimosso

ti xilofagi a comportamento primario o secondario: il Fleosino prima ricordato e altri coleotteri Cerambicidi o Buprestidi (*Semanotus rusicus*, *Poecilium glabratum*, *Palmar festiva*, ecc.), la cui diffusione fra i popolamenti di cipresso comune si è vistosamente incrementata negli ultimi anni, in esito e di pari passo con i rovinosi sviluppi del cancro corticale (Covassi *et al.*, 1998). Detto questo nella consapevolezza che potrebbe comunque, oggettivamente, parere eccessivo pretendere in chi gestisce un progetto di bonifica un bagaglio di conoscenze sulle avversità di natura entomatica del cipresso a tal punto esteso.

Non possiamo, infine, non accennare ad altro importante risultato atteso dalla bonifica, che esula completamente da finalità fitosanitarie: il ripristino del paesaggio avvilto da una fitta presenza di chio-me di cipresso devastate dalla malattia. Ai fini di un integrale recupero paesaggistico non si dovrebbe perdere occasione, approfittando delle operazioni di bonifica, per togliere dalla vista anche il melanconico spettacolo di piante di cipresso morte da tempo, per cancro corticale o altro, ridotte a ruderi vegetali in progressivo smantellamento (*fig. 4*).

Facciamo anche nostro l'auspicio che laddove per effetto di bonifica si creino vistosi vuoti nelle

formazioni ornamentali di cipresso, si provveda a colmarli quanto prima. Con cipressi, ovviamente.

I progetti di bonifica dell'ultimo decennio in Toscana: luci e ombre

È innegabile che i progetti di bonifica rivolti al cipresso ultimati nell'ultimo decennio in ambiti provinciali diversi della Toscana e che hanno trovato sostegno finanziario nelle provvidenze garantite dal già citato *Programma regionale per la difesa del cipresso* del 1991 abbiano contribuito ad attenuare la pressione infettiva del patogeno sul territorio regionale, in concorso con analoghe iniziative concretizzate da altri (singoli privati o pubbliche Amministrazioni) nel periodo considerato o precedentemente. È stata altresì preziosa occasione per abilitare a interventi di così complessa natura numerose maestranze di cui auspichiamo ulteriore e fattivo impiego.

Purtuttavia la verifica dell'efficacia degli interventi di bonifica su formazioni ornamentali di cipresso comune finanziati dalla Regione Toscana e recentemente disposta dalla stessa Amministrazione ha talvolta espresso risultati non pienamente

rispondenti alle attese (R. Danti, com. pers.). Che non sono certo quelle di dover constatare, a poche annualità dal completarsi dei tagli fitosanitari, uno sconcertante rifiorire di disseccamenti su chiome risanate e, in subordine, il manifestarsi di primi sintomi della malattia su cipressi apparsi e ritenuti incontaminati all'epoca dei tagli. Peraltro anche in precedente occasione non si era mancato di segnalare il veloce riproporsi della malattia in aree da poco bonificate (Calistri, 1995).

Tutto ciò fornisce occasione per alcune considerazioni:

1. Si ha ragione di ritenere che i motivi di parziale, talvolta deludente, esito della bonifica siano sostanzialmente riconducibili a interventi di risanamento che in realtà si traducono in potature di rimonda volte a liberare le chiome dei cipressi dai settori seccaginosi e restituire loro una immagine di recuperata sanità, fittizia e temporanea perché viene meno nel breve volgere di una o poche stagioni, causa il permanere di cancri ancora attivi su cortecce del fusto o grosse branche. Hanno in questo responsabilità documentate i privati cipressicoltori e il loro insistere, e talvolta imporre, solo tagli di branche o rami disseccati, quando la logica condurrebbe a più drastica soluzione. Aspetto, questo, più volte evidenziato anche in passato (Moriondo, 1989; Parrini e Panconesi, 1992; Panconesi e Raddi, 1998) e che, assieme ad altri, torniamo a riproporre in queste pagine.

Le resistenze all'abbattimento delle proprie piante, il proporre improponibili tagli di risanamento sui cipressi ormai irrimediabilmente compromessi dalla malattia seppur per un verso appaiono confortanti perché vengono a testimoniare l'attaccamento verso la resinosa, alquanto radicato tra la gente di Toscana, per altro verso conducono spesso a compromessi che nell'ottica della bonifica lasciano le cose al punto di partenza, contribuendo ad abbassare notevolmente il livello di efficacia degli interventi. Il distacco di branca disseccata che lasci aree corticali infette sul fusto nel punto del suo inserimento non può avere pretesa di qualificarsi come intervento risanatorio.

Verrebbe a conferma di quanto detto il fatto che laddove – ad esempio, cipressete da seme – si è operato con drasticità totale, obbligata peraltro, coinvolgendo negli abbattimenti anche esemplari su cui sarebbe stato ipotizzabile il successo di tagli di risanamento gli interventi di bonifica hanno fornito risultati decisamente positivi, quantomeno duraturi (Arretini e Cappelli, 1998; Panconesi e Raddi, l.c.).

2. Non ci sentiamo comunque di escludere del tutto, quale causa di un inaspettato risorgere di disseccamenti da *Seiridium* su chiome di cipresso in aree da breve bonificate, anche le mancate attenzioni nel corso degli abbattimenti e risanamenti.

Una certa fretteolosità nelle operazioni di bonifica impedisce accurate ispezioni all'interno delle chiome, alla ricerca di cancri che sebbene in primo sviluppo sono spesso già evidenziati da flussi resinosi. Per effetto di un procedere troppo frettoloso possono inoltre provocarsi ferite, lacerazioni corticali o rotture di rami che di norma non godono dello stesso trattamento protettivo riservato alle sezioni di taglio nei risanamenti sulle chiome e offrono ai germi del fungo comode opportunità di dare inizio a nuove infezioni. Lo stesso modo di procedere porta a trascurare cancri sviluppati su organi di calibro ridotto, responsabili di limitati seccumi o solo di iniziali scolorimenti fogliari, ma destinati nel breve volgere di alcune stagioni ad assumere ben più marcata evidenza (figg. 5, 6, 7).

3. Dobbiamo pur mettere in conto, al passivo del bilancio di una bonifica, anche la mancata eliminazione di alcuni cancri da parte di maestranze pur professionalmente qualificate per buona conoscenza della patologia e addestrate ad un coscienzioso e diligente procedere dei lavori. Inevitabile ed, entro certi limiti, accettabile perché si è consapevoli come nel corso di ispezioni, accurate quanto si voglia, all'interno di chiome di cipresso compatte e imponenti per massa legnosa si possa rivelare alquanto problematico l'accertamento di iniziali alterazioni corticali che solo successivamente assumeranno più marcati connotati di cancro e potranno essere individuati anche da primi scoloramenti fogliari. Appare anche per questo ancor più motivato il suggerimento di articolare la bonifica in due distinti momenti. Il secondo intervento si estenderà eventualmente anche a quei cipressi che nel corso della prima fase erano sfuggiti alla motosega per avere evidenziati chiome solo apparentemente esenti da infezioni.

4. Quale concorso ai risultati talvolta insoddisfacenti cui si è prima fatto riferimento saremmo tentati di escludere anche tagli di risanamento mal eseguiti, quelli che residuano sugli organi legnosi recisi settori di corteccia ancora invasa dal fungo (fig. 8). Perché diamo per scontato – non lo è affatto – che chi si accinge ad operare tagli su chiome di cipresso debba essere nella condizione di discernere con sicurezza cortecce infette, quantomeno saper individuare sulla superficie di sezione, a taglio eseguito, settori degli spessori corticali ancora contagiati dal fungo per potervi rimediare.



5. Primo avvizzimento e scolorimento del fogliame su ramo di cipresso colpito da cancro corticale



6. Cancro sviluppatosi all'estremità di un ramo e che ha prodotto limitati disseccamenti. L'ispezione alle chiome deve essere attenta al punto da individuare ed eliminare anche i disseccamenti meno appariscenti

Considerazioni conclusive

Appare certo che la bonifica fitosanitaria è intervento oneroso e di alta complessità sotto il profilo organizzativo ed esecutivo. Sia in chi si assume compiti di direzione dei lavori come in chi fa uso della motosega sono richiesti buoni livelli di professionalità, intesa, anche, come adeguata conoscenza delle problematiche fitosanitarie del cipresso, *in primis* quelle legate alla diffusione dell'agente del cancro corticale.

Peraltro l'adeguata formazione del personale tecnico impegnato in attività di bonifica è anche articolazione del più volte citato *Programma regionale per la difesa del cipresso* e, per quanto ci consta, momenti formativi *ad hoc* sono stati effettivamente realizzati su iniziativa della stessa Amministrazione regionale della Toscana.

Riteniamo di dover riproporre sinteticamente i punti cardine del bagaglio di conoscenze richiesto, riferito a quello che resta di gran lunga il principale nemico del cipresso, il deuteromicete *Seiridium cardinale*.

1. Le maestranze da adibire alle operazioni di risanamento o di abbattimento dei cipressi colpiti da cancro corticale dovranno possedere nozioni basilari sulla malattia e cioè le modalità e le vie di contagio, i rapporti ospite-parassita, il modo di svilupparsi del cancro e le sintomatologie indotte dall'infezione fungina: gli imbrunimenti dei tessuti corticali parassitizzati, le fruttificazioni acervulari del patogeno, la copiosa resinazione che si origina dalle superfici infette e riga le cortecce ben oltre i limiti raggiunti dal cancro, ecc. Abilitate, in particolare, ad individuare lo sviluppo raggiunto dai cancri lungo l'asse degli organi legnosi onde evitare, nel corso di risanamenti delle chiome, tagli su cortecce ancora infette con incompleta asportazione di parti cancerose. Qualora non vi sia pronta percezione dell'errore lo strumento di taglio contaminato può originare nuove infezioni nel successivo impiego risanatorio.

2. La direzione dei lavori e gli addetti ai tagli dovranno costantemente tenere presente che *S. cardinale* è "patogeno da ferita", definito tale perché in grado di dare inizio al processo infettivo



7. Interventi volti a liberare una bella chioma di cipresso da prime limitate infezioni a carico di rami periferici



8. Cipresso malamente risanato. Il distacco del tratto apicale ha residuo sul fusto settori di corteccia ancora infetta che hanno originato nuovi disseccamenti sulle branche sottostanti il punto di recisione e altri cancri nella porzione mediana e inferiore della chioma

pressoché esclusivamente attraverso ferite dei rivestimenti corticali, in qualsiasi modo originatesi. Dovrà pertanto esservi piena consapevolezza che rotture di branche e rami o semplici lacerazioni corticali accidentalmente procurate nel corso di interventi di risanamento espongono i cipressi a nuovo contagio, segnatamente quando si operi in periodi stagionali favorevoli, per valori termo-igrometrici, al verificarsi di nuove infezioni. Sono pertanto da evitare, nei limiti del possibile, forti impatti di cospicue masse legnose e di interi cipressi recisi al colletto con la chioma dei cipressi in risanamento e di quelli incontaminati circostanti. Nell'eventualità che vistose ferite corticali si siano accidentalmente originate su branche o fusti di cipressi risanati o sani queste dovranno essere disinfettate allo stesso modo delle superfici di taglio createsi col distacco delle parti legnose infette. Anche nell'impiego dei mezzi meccanici adibiti alle operazioni di bonifica si dovranno usare attenzioni: gli spostamenti verticali e laterali delle piattaforme aeree o cestelli che operano a ridosso delle chiome in risanamento dovranno assolutamente

evitare rotture di rami o lacerazioni corticali.

Qualora vi sia consapevolezza di un livello di conoscenze decisamente carente negli addetti ai tagli la direzione dei lavori dovrà provvedervi, anche nel corso delle prime operazioni, approfittando dell'abbondante materiale didattico disponibile a terra. Diviene questa preziosa occasione per abilitare compiutamente al riconoscimento esterno dei cancri (l'aspetto assunto dalle cortecce parassitizzate: depresse, iscurite, resinate) e delle fruttificazioni acervulari del patogeno; per operare scorrecciamenti volti ad evidenziare l'estensione raggiunta dai cancri e il loro fronte inferiore di avanzamento; per abilitare a distinguere, sulle sezioni di taglio, cortecce ancora infette da quelle non ancora contaminate e le defogliazioni e perdite legnose imputabili esclusivamente a sviluppi, in atto o pregressi, dell'afide dei cipressi da quelle di natura infettiva sostenute da *S. cardinale*.

È occasione, quella di cui sopra, che consigliamo vivamente di sfruttare anche quando gli addetti ai tagli siano stati ben indottrinati sull'argomento mediante momenti formativi in aula con largo

ricorso a materiale illustrativo, audiovisivi, ecc. È sempre meglio far toccare con mano!

Potrà ritenersi completa la formazione professionale di coloro che attendono alle operazioni di bonifica quando saranno posti anche nella condi-

zione di riconoscere i principali xilofagi del cipresso, cui si è in precedenza accennato, nonché le altre cupressacee ornamentali, prima elencate, che, pur con diversa suscettibilità, concorrono a definire il quadro degli ospiti naturali di *S. cardinale*.

Bibliografia

- ANONIMO (1991) - *Programma regionale per la difesa del cipresso*, BURT n. 49, 1991, pp. 22-28.
- ARRETINI C., CAPPELLI F., (1998) - *Aspetti selvicolturali delle cipressete*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 5-12.
- BARTOLONI P., MORIONDO F. (1967) - *Il cipresso è minacciato dal Coryneum cardinale*. L'Italia agricola, 104: 1292-1296.
- CALISTRI I. (1995) - *Esperienze tecnico-operative in Regione Toscana*. In *Atti del convegno "Il recupero del cipresso nel paesaggio e nel giardino storico"*, [Collodi (PT), 15 marzo 1995], pp. 33-36.
- COVASSI M., INTINI M., PANCONESI A. (1975) - *Osservazioni preliminari sui rapporti fra Coryneum cardinale Wag. e Phloeosinus aubei Perr. in Toscana*. Redia, LVI: 159-166.
- COVASSI M., ROVERSI P.F., BINAZZI A. (1998) - *Diffusione e risposte adattative di insetti xilofagi nel mutato quadro fitosanitario di Cupressus sempervirens*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 77-91.
- MORIONDO F. (1989) - *Introduzione alla Patologia Forestale*, UTET, Torino, XVI + 252 pp.
- PANCONESI A., RADDI P. (1998) - *Osservazioni e considerazioni sul cancro del cipresso in Toscana*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 13-14.
- PARRINI C., PANCONESI A. (1992) - *I metodi di lotta contro il cancro corticale del cipresso*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 94-105.
- POGGESI A. (1979) - *Intensità e ripercussioni economiche degli attacchi parassitari da Coryneum (Seiridium) cardinale Wag. e da Cinara cupressi Buckt. sul cipresso comune, con particolare riferimento alla provincia di Firenze*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 135-147.
- VETRALLA G., SANTINI A., CASINI N. (1994) - *The sanitation of cypress in Tuscany*. In *"Shoot and Foliage Diseases in Forest Trees"*, Vallombrosa (FI), 6-11 giugno 1994, pp. 142-145.
- VETRALLA G. (1998) - *Il cipresso in Toscana: aspetti della bonifica fitosanitaria e diffusione*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 93-100.

5.3 Quando risanare, quando abbattere

Alberto Panconesi, Roberto Danti

IPP - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze

Criteri di valutazione

Risanare o abbattere? È la domanda che ci poniamo ogni qualvolta veniamo a trovarci di fronte ad un cipresso ammalato di cancro. Per rispondere a questa domanda occorre fare alcune premesse e considerazioni sulla biologia del *S. cardinale* nonché su alcuni aspetti botanico-selvicolturali del *Cupressus sempervirens* con particolare riferimento alla sua struttura anatomica e al tipo architetturale. Queste riguardano: 1) il contesto in cui la pianta è inserita e il tipo di utilizzazione al quale viene destinata; 2) la localizzazione, il numero e l'estensione dei processi infettivi presenti nei tessuti corticali; 3) l'architettura della pianta; 4) l'evoluzione del processo infettivo in rapporto alla formazione delle strutture riproduttive; 5) la suscettibilità dell'individuo. Solo dopo un'attenta riflessione su queste ed altre considerazioni si potrà stabilire se e come eseguire il risanamento o procedere all'abbattimento di un cipresso infetto.

1. Il contesto in cui è inserita la pianta e il tipo di utilizzazione a cui è destinata

In Italia non ci sono boschi naturali di *C. sempervirens*, la specie è stata diffusa dall'uomo e la possiamo trovare in formazioni di vario tipo, dal più "naturalizzato" che è il bosco a rinnovazione spontanea, al più antropizzato che è la siepe. Ognuno di questi contesti richiede un diverso approccio nei confronti dell'abbattimento e del risanamento.

- **Vivaio.** Tutte le piante morte e ammalate, di qualsiasi età o forma, e quale che sia la loro destinazione finale, devono essere eliminate e bruciate immediatamente. Ciò in considerazione del fatto che si tratta di individui che con molta facilità possono diffondere la malattia alle piante circostanti

che vivono in condizioni culturali molto favorevoli al patogeno, ma anche per eliminare dal contesto vivaistico individui geneticamente sensibili al cancro ed evitare che la commercializzazione divenga un veicolo di diffusione della malattia.

Poiché il cipresso viene riprodotto con la moltiplicazione per via vegetativa (innesto, autoradicazione) delle piante fenotipicamente migliori (*ortet*), se gli esemplari dei cloni selezionati (*ramet*) si ammalano con una certa frequenza sarà opportuno evitarne la produzione e commercializzazione. Da questo punto di vista il trattamento chimico può essere controproducente in quanto può mascherare il manifestarsi della suscettibilità.

- **Impianti forestali.** Con questo termine si intendono formazioni boscate, pure o miste, di varia estensione, che insieme ai filari e alle piante isolate contribuiscono a caratterizzare la struttura del paesaggio toscano. Poiché in questo contesto culturale di boschi e boschetti, gli interventi di risanamento, seppure possibili, sono tecnicamente difficoltosi ed economicamente improponibili per i costi che ne deriverebbero, tutte le piante ammalate o morte devono essere abbattute provvedendo a distruggere immediatamente tutta la ramaglia e il materiale infetto di risulta. I tronchi possono essere destinati all'utilizzazione previa decorticazione e bruciatura dei residui infetti che non devono stazionare sul luogo di lavoro.

- **Boschi da seme.** La bonifica fitosanitaria assume una particolare rilevanza nei boschi da seme, ove l'identificazione e l'abbattimento delle piante infette deve essere particolarmente accurata per eliminare dalla popolazione del bosco individui suscettibili potenzialmente in grado di trasmettere alle discendenze questo loro carattere.

- **Impianti ornamentali.** Costituiti in genere da piccoli nuclei (puri o misti), o da piante isolate,

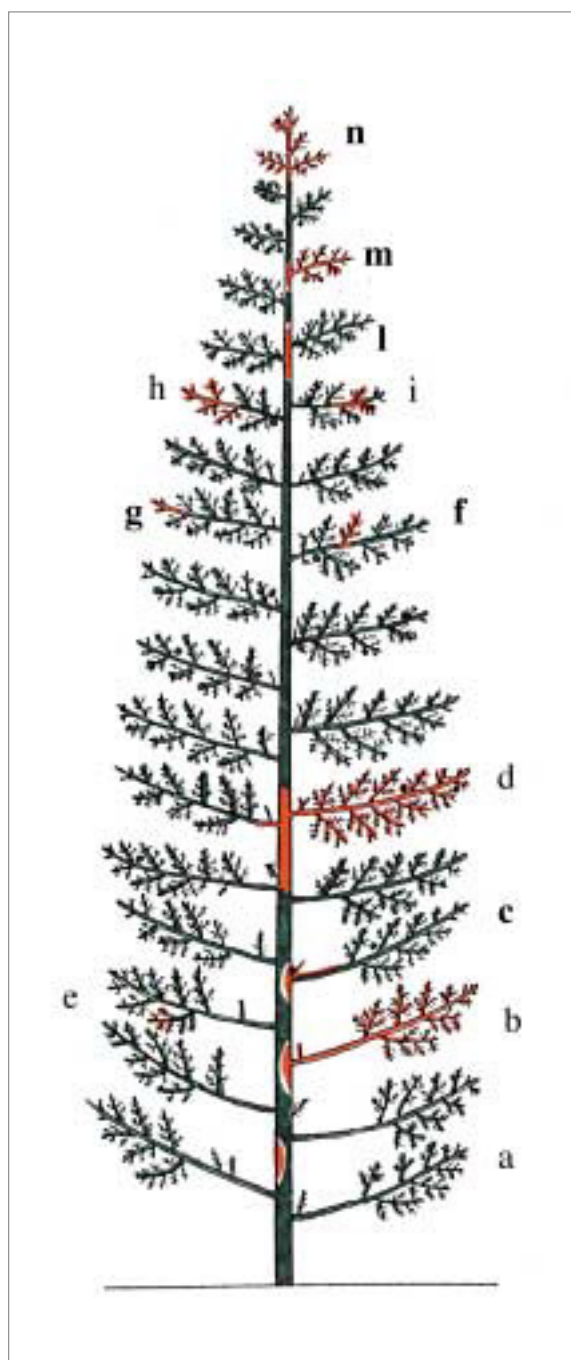
filari, frangivento, siepi, sottoposti regolarmente a potature. Per non degradare eccessivamente il valore ornamentale e la funzionalità di queste strutture vegetali, alcune delle quali hanno anche un valore storico-monumentale, ogni singola pianta dovrà essere esaminata e, quando possibile, sottoposta a risanamento chirurgico. Gli stessi principi sopra esposti valgono anche per le piante presenti nei cimiteri che molto spesso assumono un rilevante valore monumentale.

2. Localizzazione, numero ed estensione delle infezioni

Le infezioni possono svilupparsi in qualsiasi zona della pianta, dal cimale fino al colletto e nelle parti periferiche della chioma (*fig. 1*). Nella maggior parte dei casi le infezioni iniziali si manifestano nella porzione distale dei rami dove i tessuti corticali sono giovani e non ancora protetti dagli ampi strati di ritidoma che si accumulano progressivamente sugli organi adulti. Queste infezioni si sviluppano con maggior frequenza all'inserzione dei giovani rametti sull'asse portante (*fig. 2*, p. 18) ma si possono localizzare anche sulla superficie libera del rametto. All'inserzione dei rami si realizzano condizioni più favorevoli di umidità e si hanno maggiori possibilità di raccolta dei conidi; inoltre, data l'abbondanza di tessuti parenchimatizi, sono più frequenti le ferite da Scolitidi (gallerie nutrizionali) o naturali (cretti da freddo e da accrescimento). Le infezioni si verificano con maggior frequenza sui getti situati nella parte apicale della chioma, ma possono svilupparsi anche sui rami laterali a varie altezze sulla pianta.

Anche organi come tronco e grosse branche, seppur protetti da uno spesso strato di ritidoma (sughero), possono subire delle ferite per cause abiotiche (freddo, grandine, vento, danni meccanici, ecc.) o biotiche (insetti, roditori, uccelli, ungulati, ecc.). Le ferite consentono ai propaguli del patogeno presenti sulla superficie della pianta e nell'ambiente di venire in contatto con i tessuti corticali e di dar luogo al processo infettivo. Le infezioni possono inoltre arrivare sul tronco e sulle branche per il progressivo sviluppo del micelio che dai rami periferici procede in senso centripeto (verso il fusto) fino a raggiungere l'asse principale della pianta.

Le infezioni localizzate sul cimale della pianta, producono una massa ingente di propaguli che riversandosi sulle zone sottostanti possono dar luogo a nuovi processi necrotici. Per questo motivo, ogni ritardo nelle operazioni di risanamento riduce le possibilità di salvezza di una pianta.



1. Localizzazione schematica delle infezioni su una pianta e relative possibilità di risanamento

Quando le infezioni sono molto numerose e attive le piante risultano particolarmente "sensibili" al patogeno. In questi casi, nonostante sia possibile effettuare il risanamento, le piante rimangono predisposte a contrarre nuovamente la malattia (*fig. 2*). Inoltre, quando i disseccamenti sono numerosi, è da attendersi che questi siano accom-



2. Il numero e il grado di sviluppo delle infezioni indica la sensibilità di un individuo alla malattia



3. Risanamento non riuscito a causa della marcata sensibilità individuale

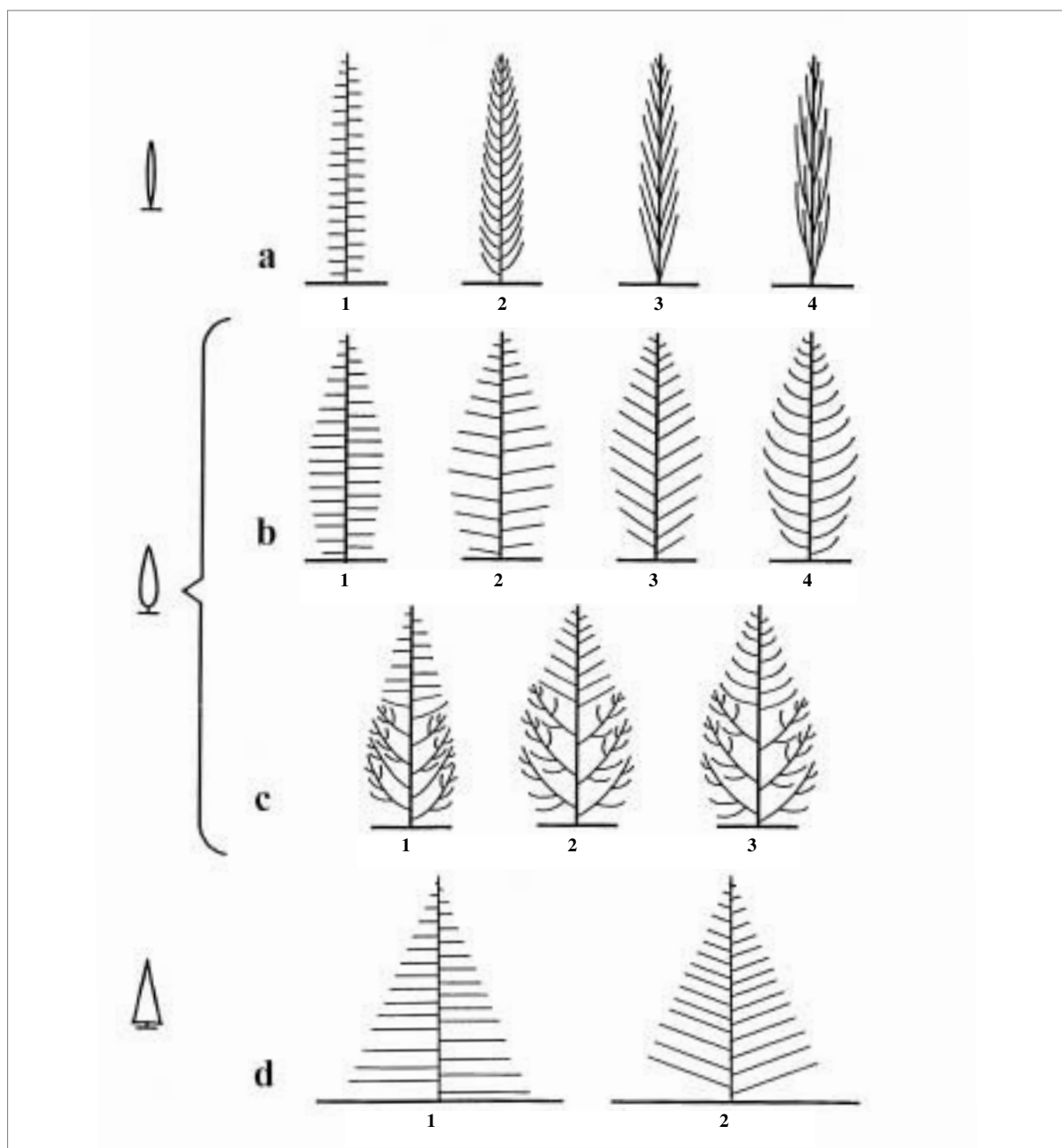
pagnati da altre infezioni non ancora sintomatiche e per questo di ardua individuazione. Queste infezioni si svilupperanno ed entro breve tempo verranno a rendersi visibili sulla chioma, evidenziando l'inutilità degli interventi eseguiti in precedenza (fig. 3). Il persistere con le potature rischia di instaurare una rincorsa al risanamento che produrrà alti costi e il deturpamento estetico della pianta (fig. 4). In questi casi è consigliabile prendere in considerazione l'abbattimento della pianta, che è tanto più raccomandabile se il numero di infezioni è correlato con la progressione dei processi infettivi, ovvero un incremento costante della zona disseccata. Dunque, quando si incontrano piante con numerose infezioni attive sparse su tutta la chioma, e ciò si verifica molto frequentemente nelle nostre alberature, è consigliabile ricorrere immediatamente all'abbattimento.

3. Architettura della pianta

Nell'ambito del cipresso comune (*C. sempervirens*) esiste una marcata variabilità per quanto riguarda il carattere *forma della chioma*. In base a questo carattere, le piante vengono classificate in tre categorie morfologiche: a chioma *stretta*, a chioma *larga* e a chioma *intermedia*. A ciascuna di



4. Pianta di cipresso deturpata in modo inaccettabile da reiterati interventi di risanamento



5. Differenti tipi architetturali riscontrabili nelle tre categorie morfologiche individuate da Berthelemy *et al.* (1999) in *C. sempervirens*

queste categorie corrispondono diversi tipi architetturali (fig. 5). La presenza di piante bifide o policormiche è inoltre tutt'altro che infrequente nelle nostre alberature, specialmente tra gli esemplari a chioma stretta.

Il tipo architetturale fastigiato (fig. 5: a3, a4), con rami numerosi, assurgenti ed appressati al fusto, molto diffuso tra i cipressi a chioma stretta, spesso non consente un adeguato esame visivo per

ampi tratti della superficie del tronco e delle branche, rendendo problematica l'identificazione delle infezioni. Anche l'affastellamento dei rami che sovente si riscontra su queste piante non favorisce l'esatta individuazione del margine dell'area necrotica la cui delimitazione è assolutamente necessaria per le successive operazioni di risanamento. Oltre a ciò, in molti individui con rami fastigiati ed appressati al fusto, la sezione del tronco si presen-

ta sovente molto irregolare, con profonde costolature che ostacolano sia la delimitazione del processo infettivo che la successiva esecuzione del risanamento chirurgico.

I fusti policormici consentono di effettuare il risanamento anche quando una buona percentuale della pianta risulta danneggiata dalla malattia. Tale operazione presenta maggiori limiti su una pianta monocormica per le ripercussioni che risulterebbero sull'aspetto estetico e la funzionalità.

In molti esemplari con rami inseriti orizzontalmente sul fusto, sia a chioma larga che a chioma stretta (*fig. 5: a1, b1, b2, d1, d2*), l'asse principale è sovente visibile fino al cimale, di conseguenza le necrosi e la fuoriuscita di resina su rami e fusto possono essere individuate con una certa facilità anche in assenza dei classici disseccamenti della chioma.

4. Evoluzione del processo infettivo in rapporto alla formazione delle strutture riproduttive

I disseccamenti hanno inizio solo quando la necrosi si è sviluppata nei tessuti corticali fino a circondare completamente l'asse dell'organo colpito. Questi possono aver luogo durante tutto l'anno, ma sono particolarmente frequenti ed evidenti durante il periodo primaverile-estivo, più favorevole allo sviluppo del fungo. In questo periodo, quando i disseccamenti sono più evidenti, sarebbe opportuno redigere un piano d'interventi la cui esecuzione dovrebbe precedere la stagione autunnale, nel corso della quale il parassita ha modo di riprodursi e diffondersi.

La progressione del processo infettivo e riproduttivo nei tessuti corticali è maggiore negli organi più giovani della pianta ed è legata alla vigoria e al grado di resistenza individuale. Nelle piante più vecchie e in quelle che vivono nei terreni più difficili i processi necrotici e riproduttivi si sviluppano con maggior lentezza. In questi casi le operazioni di risanamento possono avere maggiori possibilità di riuscita, anche se effettuate con leggero ritardo.

Lo sviluppo delle strutture riproduttive che ha luogo sulla superficie dell'area necrotizzata dal parassita comprende la formazione, maturazione e apertura degli acervuli e la diffusione dei conidi. La produzione acervulare è strettamente correlata all'andamento stagionale e dipende dalla temperatura e dal grado di umidità relativa dell'ambiente; la diffusione dei conidi è legata alla piovosità. Durante l'anno si hanno, fondamentalmente, due epoche di produzione acervulare, una primaverile, la più importante, ed una autunnale.

Sulle piante su cui il processo infettivo agisce da molto tempo nella porzione superiore della chioma, le ripetute produzioni acervulari favoriscono l'accumulo di inoculo nelle parti situate inferiormente, le quali risulteranno più facilmente soggette ad infezioni secondarie (*fig. 2*). Per tale motivo è opportuno che le operazioni di risanamento vengano eseguite nel più breve tempo possibile dall'individuazione dei sintomi.

5. Suscettibilità dell'individuo

La suscettibilità di un individuo viene valutata in base al grado di sviluppo del processo necrotico che, a sua volta, è in relazione con il grado di resistenza della pianta e con le caratteristiche pedoclimatiche dell'ambiente. La suscettibilità di una pianta può essere apprezzata visivamente in base al numero, all'ampiezza e al grado di progressione dei disseccamenti. Questi indicatori dovranno essere tenuti in opportuna considerazione al momento in cui l'operatore dovrà decidere tra risanamento e abbattimento.

Caratteri diagnostici

In genere i sintomi che caratterizzano gli attacchi del *S. cardinale* sono facilmente riconoscibili. Ne sono testimoni i numerosi e ripetuti disseccamenti che in Toscana interessano molte formazioni di cipresso e che permettono una facile identificazione delle piante ammalate anche a distanza. I disseccamenti possono riguardare uno o numerosi rametti, un cimale, una o più branche o un settore più o meno vasto della pianta in relazione al punto in cui il processo o i processi necrotici hanno circondato l'asse dell'organo colpito e all'arco di tempo concesso al fungo per svolgere la sua attività parassitaria a carico della corteccia. Se il processo necrotico agisce da lungo tempo su un ramo, branca o cimale, questi possono presentarsi del tutto privi di foglie nella parte distale, mostrando allo stesso tempo ingiallimenti e imbrunimenti del fogliame nelle porzioni situate inferiormente che sono state raggiunte dal fungo in tempi più recenti. In taluni casi, l'asse colpito può presentarsi scheletrico senza mostrare nuovi disseccamenti. Ciò può essere dovuto alla reazione della pianta che è stata in grado di attivare una risposta efficace all'avanzata del fungo nei tessuti corticali fino a bloccare in via provvisoria o permanente il processo infettivo. Ma quando questa manifestazione si presenta su una branca, ciò può indicare che il processo necrotico è arrivato ad interessare il fusto a

partire dal punto di inserimento della branca stessa. Lo spogliamento di una branca può altresì essere dovuto a vecchi attacchi di *Cinara cupressi*, le cui caratteristiche sintomatologiche si differenziano da quelle dovute a *S. cardinale* come riportato in altra parte del testo (☞ figg. 10-11, p. 84).

Un altro sintomo caratteristico della malattia è l'emissione di resina che accompagna fin dall'inizio il processo necrotico dei tessuti corticali. La fuoriuscita di resina può essere più o meno abbondante e dipende dall'individuo e dallo stato vegetativo in cui si trova (fig. 6). In vivaio e nelle stazioni migliori tutti i processi metabolici, e quindi anche la reazione della pianta al parassita, sono più attivi e la produzione di resina risulta maggiore. Nei terreni più poveri e nelle piante più vecchie i processi metabolici sono rallentati e la produzione di resina può risultare ridotta e, talvolta, assente. In queste piante la diagnosi dei processi infettivi può risultare difficoltosa.

In alberature ove è possibile accedere con la piattaforma sarebbe opportuno eseguire una rapida indagine nella parte interna della chioma e sul tronco anche delle piante prive di sintomi fogliari, per accertare l'eventuale presenza di infezioni (cancri, resinazioni) che ancora non hanno dato



6. L'emissione di resina può risultare particolarmente abbondante in piante gravemente attaccate dalla malattia

luogo a disseccamenti. Una pianta senza disseccamenti non è necessariamente una pianta sana.

La dignità della pianta

In tutti i contesti nei quali si interviene con il risanamento individuale, in particolare nei giardini e negli impianti monumentali, occorre salvaguardare l'aspetto estetico della pianta e la sua funzionalità, rispettandone la "dignità" e con essa anche quella del contesto in cui è inserita. Si ricorda, inoltre, che al di là di certi limiti, le operazioni di taglio non si ripercuotono solamente sull'aspetto estetico ma anche su quello anatomico-fisiologico, fino a compromettere l'equilibrio funzionale e la capacità di recupero (fig. 4). Occorre ricordare che nel cipresso, come in gran parte delle conifere, i grossi rami e le branche sono privi di gemme avventizie o latenti e in caso di grossi tagli di risanamento le possibilità di recupero della vegetazione sono ridotte.

Processo infettivo e stabilità della pianta

Gli interventi di risanamento o di abbattimento di una pianta da tempo danneggiata dalla malattia o morta non vengono effettuati con l'intento di prevenire un eventuale pericolo di caduta di rami o dell'intera pianta, in quanto l'attività parassitaria del *S. cardinale* è diretta esclusivamente ai tessuti corticali e non altera in alcun modo le strutture di sostegno (xilema). La morte da cancro non interferisce, almeno nel breve-medio periodo, sulla stabilità della pianta. I rami si disseccano, perdono gli aghi e si alleggeriscono e, data la struttura della pianta, spesso affusolata, non oppongono particolare resistenza al vento per cui non si rompono e non cadono quasi mai a meno che non intervengano delle carie o dei marciumi radicali che sono assai rari nel cipresso ucciso da cancro.

Il *Gloeophillum sepiarium*, ad esempio, è un agente di carie bruna che indebolisce la struttura assiale del tronco favorendone la rottura. Sul cipresso i processi di carie si evolvono in tempi molto lunghi e sono facilmente diagnosticabili, per cui si ha modo di intervenire tempestivamente con l'abbattimento della pianta; intervento che comunque andrebbe fatto per limitare la formazione di inoculo e lo sviluppo di insetti capaci di diffonderlo. Nelle piante dei giardini dove i terreni sono più umidi può essere attiva l'*Armillaria*



7. Numerosi ed estesi disseccamenti su chiome di piante molto sensibili al *S. cardinale*



8. Il processo necrotico nei tessuti corticali può dar luogo a vistosi cancri, tipicamente caratterizzati da spaccature e deformazione dell'asse colpito

mellea, che penetrando nell'apparato radicale di piante indebolite (anche per attacchi di cancro in fase avanzata), può causare marciume e minarne la stabilità (☞ capitolo 2, pp. 15-35).

Raramente le deformazioni (appiattimento e distorsione) causate dal processo necrotico sul fusto di individui adulti molto sensibili al cancro corticale, possono costituire dei punti di debolezza rispetto alle sollecitazioni meccaniche di alcuni agenti meteorici (essenzialmente vento e neve).

Indicazioni per un corretto approccio in campo

Nel condurre la bonifica di formazioni di cipresso colpite dal cancro corticale, l'operatore dirige la sua attenzione verso le piante che, a un'osservazione da terra, manifestano i sintomi della malattia. Solitamente una pianta malata di cancro viene riconosciuta quando il processo necrotico arriva ad estendersi su tutta la circonferenza dell'asse interessato causando il disseccamento della porzione superiore. Ciò dà luogo a manifestazioni visibili anche a distanza: il fogliame tende prima a impallidire e a divenire di un colore

verde chiaro e poi ad ingiallire (1-2 mesi), quindi assume una colorazione rosso-bruna (3-6 mesi) che nell'ultima fase diviene grigio cinerea (6-12 mesi), infine il ramo rimane completamente spoglio (oltre 12 mesi) (*fig. 7*). Cancri non ancora in grado di produrre sintomi fogliari, ma in fase di attivo sviluppo, possono essere riconosciuti sulla giovane corteccia ove si manifestano come aree depresse, deformate, talvolta fessurate, quasi sempre accompagnate da resinazione (*fig. 8*). Quando sono localizzate su organi rivestiti da uno spesso strato di ritidoma, come fusto e grosse branche, le necrosi non sempre sono visibili. In alcuni casi si manifestano con spaccature e fessurazioni da cui fuoriesce resina, talvolta in misura copiosa. Purtroppo, senza il riferimento del sintomo fogliare, molti processi infettivi non sono di facile individuazione con un'osservazione da terra, specie su cipressi a ramificazione fastigiata, caratterizzati da branche appressate e decorrenti lungo il fusto e dalla fitta ramaglia, che, oltretutto, oscura l'interno della chioma complicando l'esame visivo. L'osservazione può essere più agevole su individui della varietà *horizontalis*, su cui la ramificazione più aperta permette una migliore visione all'interno della chioma. Per questi motivi è raccomandabile

procedere a una seconda ricognizione a qualche anno di distanza dalla prima campagna sanitaria. Ciò permetterà di individuare ed eliminare tutte quelle infezioni che in prima istanza erano sfuggite all'osservazione e che nel frattempo sono venute a manifestarsi.

Per stabilire quale, tra risanamento e abbattimento, sia la soluzione più rispondente all'effettivo grado di diffusione del cancro su una pianta malata, occorre valutare le condizioni della pianta in base ai criteri enunciati e, quindi, attraverso una serie di considerazioni sintetiche, scegliere l'opzione che tutto sommato appare la più appropriata.

Quando si percorre una cipresseta interessata dal cancro per pianificare gli interventi fitosanitari, è facile constatare come le piante risultino colpite dalla malattia nei modi più svariati, per numero e localizzazione delle infezioni e per il grado di chioma danneggiata. Pertanto non è possibile definire con delle regole prefissate quando sia più indicato risanare o abbattere. Poiché non è parimenti possibile prendere in considerazione tutti i singoli casi che si possono presentare agli occhi dell'operatore, accenneremo a delle situazioni "base" a cui ricondurre i diversi quadri sintomatologici, fornendo indicazioni pratiche cui riferirsi per decidere tra risanamento o abbattimento. Tali indicazioni scaturiscono dalla conoscenza della biologia del patogeno e dall'esperienza maturata nel corso delle opere di bonifica condotte negli ultimi anni in numerosi comprensori della Toscana e da alcune considerazioni sugli esiti degli interventi operati. Oltre a fornire le necessarie conoscenze di base, riteniamo importante maturare nell'operatore una certa sensibilità sul tipo di intervento che meglio risponde all'effettivo grado di sviluppo del processo necrotico su di un cipresso affetto da cancro corticale, tenendo conto del contesto in cui si agisce e degli scopi che la bonifica fitosanitaria intende perseguire. Le situazioni fondamentali cui fare riferimento sono due: malattia confinata su rami e branche; malattia presente sul fusto.

1. Una o più infezioni su rami e/o branche, fusto esente

Anche se l'azione necrotica di *S. cardinale* può manifestarsi direttamente sul fusto e su grosse branche, le nuove infezioni, per la maggior parte, generalmente si sviluppano sulle parti periferiche della chioma, sui tessuti più giovani non ancora lignificati (fig. 1). Con il tempo il processo necrotico tende ad estendersi in senso basipeto e verso il centro della pianta, più o meno rapidamente a seconda delle condizioni ambientali e della suscet-

tibilità dell'individuo. Poter intervenire tempestivamente quando i disseccamenti sono limitati alle porzioni più esterne della chioma rappresenta il modo più agevole, efficace ed economico per estinguere il processo infettivo su una pianta colpita. In questo caso le potature possono essere eseguite con una certa speditezza, eventualmente anche con forbici o altri strumenti a mano su rami e branche di modeste dimensioni. Meglio ancora sarebbe eseguire gli interventi al momento in cui sono visibili i primi scolorimenti e arrossamenti della chioma. Attendere che la chioma interessata divenga di colore bruno o grigio cinereo e arrivi a spogliarsi del fogliame, lasciando i rami scheletrici, vuol dire concedere al fungo più tempo per estendere la sua attività necrotica, offrendogli così la possibilità di originare nuove infezioni in altre zone della pianta.

Quando disseccamenti in attivo sviluppo, pur se limitati agli organi periferici, divengono numerosi e interessano diverse compagini della chioma, ciò indica una marcata suscettibilità individuale della pianta. In questi casi, anche se risulta materialmente possibile rimondare la pianta delle infezioni manifeste, occorre considerare che altre infezioni, non ancora sintomatiche o difficilmente visibili, possono essere in atto con una certa probabilità e che l'individuo rimarrà comunque fortemente predisposto a contrarre nuovamente la malattia. Su queste piante le potature raramente producono risultati apprezzabili e durevoli e, generalmente, nuovi sintomi tendono a comparire in tempi relativamente brevi. In questi casi appare conveniente prendere in considerazione l'opportunità di ricorrere all'abbattimento.

Prima di effettuare un taglio di risanamento, è sempre necessario procedere ai dovuti accertamenti sulla localizzazione ed estensione dell'area necrotica in modo da individuare il punto non ancora raggiunto dal micelio del parassita in cui recidere convenientemente il ramo o la branca colpita. Come noto, il *S. cardinale* è un patogeno corticale, che si sviluppa eminentemente nei tessuti vivi della corteccia, situati tra il ritidoma e il legno. I tessuti colonizzati dal micelio del parassita vanno incontro a necrosi e assumono una colorazione bruno rossastra, talvolta dalla tonalità accesa, e hanno una consistenza pastosa perché impregnati di resina (fig. 9). Sia in sezione longitudinale che trasversale i settori di corteccia alterati dall'azione del fungo sono facilmente distinguibili dalla corteccia sana che appare bianca (fig. 10). Nei tessuti dei cancri più vecchi, la resina si dissecca, la corteccia si disidrata completamente e si attacca al legno sottostante divenendo



9. Sezione trasversale di una branca di cipresso: i tessuti corticali appaiono necrotici solo in una parte della circonferenza



10. Decorticazione superficiale di un cancro che permette di osservare il confine dell'area necrotica sia in senso longitudinale che trasversale

compatta e difficile da asportare, ostacolando eventuali operazioni di risanamento chirurgico. Nei rami o nelle branche uccise dall'afide, la corteccia di disidratata e muore, senza tuttavia assumere la colorazione e la consistenza tipica del cancro. Una volta individuato il limite inferiore del cancro, in corrispondenza del quale la corteccia risulta bianca lungo tutta la circonferenza, il taglio di risanamento verrà operato 10-20 cm più in basso, onde garantirsi dall'eventualità che un tessuto privo di alterazioni macroscopiche sia già stato raggiunto dalle prime ife miceliari del patogeno. Operando in questo modo, il risanamento di un ramo o di una branca colpita viene perseguito con certezza. Naturalmente sarà sempre doveroso attenersi a quelle regole topiarie volte ad agevolare il recupero vegetativo della pianta e la cicatrizzazione delle ferite inferte con i tagli.

È importante rendersi conto che la semplice asportazione dell'organo disseccato non comporta il risanamento, ma rappresenta piuttosto una rimonda del secco, un costoso intervento cosmetico di nessuna rilevanza sanitaria, deprecabile a tutti gli effetti. Il risanamento vero e proprio richiede l'individuazione e la rimozione non solo della parte disseccata ma anche di tutti i tessuti cancerosi interessati dal processo infettivo, ove risiede la causa del disseccamento. Solo con la rimozione dalla pianta di tutti i tessuti infetti, l'intervento potrà dirsi efficace e darà risultati apprezzabili nel tempo. Ogni qualvolta si ritiene di non riuscire con certezza a circoscrivere e rimuovere il processo infettivo, è consigliabile prendere in considerazione se non sia più opportuno procedere all'abbattimento della pianta malata.

2. Infezioni sul fusto

In questi casi occorre procedere a un attento esame sulla localizzazione e l'estensione delle aree necrotiche presenti sul fusto, onde stabilire l'opportunità di un intervento di risanamento. Le infezioni sul fusto possono aver luogo per via diretta, grazie a ferite e altre soluzioni di continuità del ritidoma che espongono i tessuti corticali sottostanti, o sopraggiungere dalle branche colpite per lo sviluppo e l'avanzamento del fronte miceliare.

Il caso più semplice da affrontare si presenta quando il processo necrotico interessa limitatamente il cimale della pianta. Procedendo alla sveltatura con un taglio da effettuare sui tessuti sani al di sotto del limite inferiore del cancro sarà possibile perseguire il risanamento con un buon recupero vegetativo della pianta (*fig. 11*). Purtroppo non è possibile definire in modo preciso e univoco quale sia la frazione di fusto disseccata al di là della quale non è più possibile optare per il risanamento. Di fronte a vistosi disseccamenti del cimale, sarà opportuno basarsi, oltre che su considerazioni di carattere sanitario, anche su considerazioni di carattere estetico e funzionale: se in alcuni casi può essere accettabile togliere 2-3 metri di cimale da una pianta di 18-20 m di altezza, non è detto, anzi, è improbabile, che la stessa operazione sia proponibile su una pianta alta 10-12 m. A tal proposito occorre ricordare che le conifere, compreso il cipresso, hanno grosse difficoltà a ricacciare dopo tagli consistenti su organi legnosi di grosso diametro, a causa della mancanza di gemme avventizie e della dominanza apicale. Tuttavia, quando un processo necrotico ha avuto modo di agire per molto tempo nella parte superiore della chioma,



11. Sviluppo del processo necrotico su un cimale: ritardare ulteriormente l'esecuzione dell'intervento di risanamento potrebbe mettere a rischio il recupero della pianta

c'è da attendersi che infezioni secondarie causate dall'inoculo sceso per gravità siano venute a originarsi su organi situati inferiormente. Quindi, in presenza di vecchie infezioni è sempre opportuno condurre un esame approfondito dal basso in cerca di eventuali colate di resina o altri sintomi lungo il fusto e le branche principali. Qualora sia riscontrato che la malattia è ormai presente anche nelle parti basse, la potatura della parte superiore risulterà vana e sarà quindi preferibile optare per l'abbattimento.

Più in generale, prima di effettuare una potatura consistente e rimuovere una frazione di chioma importante è consigliabile procedere a un accertamento sull'eventuale presenza su fusto e branche sottostanti di infezioni che ancora non hanno prodotto sintomi fogliari. L'esperienza insegna che quando la malattia insiste a lungo, anche se l'infezione primaria appare di per sé circoscrivibile, spesso non si è più in grado di controllare la diffusione del cancro sulla pianta a causa di processi infettivi secondari originatisi nel tempo.

Maggiori problemi si riscontrano quando le infezioni interessano la parte intermedia o inferiore del fusto. Quando si osserva una branca com-

pletamente secca per un attacco di *S. cardinale*, occorre verificare che il processo necrotico sia o meno arrivato ad interessare anche i tessuti corticali del tronco a partire dal punto di inserimento della branca stessa. Se la necrosi si è sviluppata anche sul fusto, l'asportazione della branca danneggiata con un taglio radente l'asse principale non permette il risanamento. In questo caso, come in tutti i casi di necrosi attive sul fusto, occorrerà verificare l'estensione raggiunta dal cancro e, eventualmente, provvedere alla completa rimozione della parte infetta con un intervento di chirurgia. L'intervento consiste prima nell'individuare il contorno dell'area cancerosa attraverso una accurata serie di decorticazioni; successivamente, alla distanza di alcuni centimetri dal margine necrotico, si incide la corteccia sana fino al legno, quindi la si asporta separandola. Infine si elimina con uno scalpello anche la parte di legno alterata, provvedendo alla disinfezione dell'intera superficie. Si ricorda che la corteccia sana si separa facilmente dal sottostante legno. Quella infetta appare bruno rossiccia, impregnata di resina e, disidratandosi, tende ad aderire strettamente al legno sottostante (fig. 12). Le operazioni indicate non sempre risultano agevoli da condurre, soprattutto quando le branche sono molto addensate (fig. 13), la sezione del fusto si presenta sinuosa e irregolare e il ritidoma raggiunge uno spessore considerevole, come si verifica nella parte inferiore del tronco. Oltretutto, questa soluzione appare perseguibile solo se la necrosi si è sviluppata unicamente su un settore ristretto della circonferenza del fusto, in genere inferiore alla metà.

Sulle piante con architettura della chioma di tipo policormico, la malattia offre maggiori possibilità d'intervento. Infatti, una volta accertato che le infezioni, quand'anche consistenti e numerose, interessano solo uno o pochi assi, è spesso possibile provvedere alla loro eliminazione senza tuttavia produrre inaccettabili ripercussioni sull'aspetto estetico.

Come già detto, gli interventi fitosanitari sul cipresso raggiungono la massima efficacia quando eseguiti in modo sollecito rispetto alla comparsa dei sintomi sulle chiome. In questo modo, infatti, risulta più agevole circoscrivere ed estinguere con sicurezza il processo infettivo sulla pianta e, inoltre, vengono ridotte le possibilità che l'inoculo del fungo vada ad originare infezioni secondarie. Sarebbe pertanto auspicabile poter eseguire gli interventi di risanamento il più rapidamente possibile dal momento in cui i sintomi vengono segnalati. Con questo vorremmo sensibilizzare la



12. Decorticazione sul tronco che evidenzia il margine dell'area necrotica. Questa operazione è necessaria per effettuare il risanamento chirurgico



13. Questo tipo di disposizione delle branche, frequente nei cipressi della varietà *pyramidalis* rende difficoltose le operazioni di risanamento, soprattutto se l'infezione ha raggiunto il tronco

proprietà pubblica e, soprattutto, quella privata. Per quanto riguarda gli enti pubblici, spesso constatiamo che i tempi richiesti dalle procedure amministrative per l'impegno dei fondi necessari e lo svolgimento delle gare di appalto non sono proprio immediati. Poter snellire e velocizzare le pratiche burocratiche con tutti gli strumenti a disposizione, in modo da rendere gli interventi il più possibile solleciti, rappresenterebbe una forma di lotta indiretta dagli indubbi benefici.

Epoca di esecuzione degli interventi

Si ricorda che i periodi dell'anno più indicati per effettuare tagli fitosanitari sul cipresso sono quello estivo, caldo e asciutto, e quello freddo, invernale. In questi mesi l'inoculo del fungo nell'ambiente è ridotto al minimo e le condizioni climatiche risultano meno favorevoli all'insorgenza di nuove infezioni, cosicché sia le superfici dei tagli, sia le ferite inferte alla pianta in via accidentale risultano esposte in minimo grado al pericolo del contagio.

Disinfezione delle ferite e degli strumenti di taglio

È sempre raccomandabile provvedere a proteggere le superfici di taglio mediante lutazione con colla poliacetilvinilica cui sia stato previamente aggiunto un prodotto anticrittogamico a base di benzimidazolici (es. Carbendazim) in misura dell'1-2% (10-20 gr/ kg). La frequente disinfezione degli strumenti di taglio con una miscela al 50% di ipoclorito di sodio e alcol etilico, oppure con sali quaternari dell'ammonio, è parimenti raccomandabile al fine di una corretta esecuzione degli interventi di risanamento.

Dunque, quando risanare?

- Quando le piante fanno parte di alberature e formazioni ornamentali e comunque quando si trovano in contesti facilmente accessibili ai mezzi meccanici.
- Non appena la malattia si manifesta nelle parti periferiche della chioma con i primi ingiallimenti e arrossamenti, è possibile perseguire il

risanamento con certezza e relativa facilità.

- Quando processi infettivi trascurati si sono estesi interessando progressivamente settori sempre più ampi della chioma, l'intervento potrà sempre essere eseguito, ma le probabilità di successo risulteranno via via inferiori.
- Quando il processo necrotico è situato sul tronco, in taluni casi può essere tentato il risanamento con interventi chirurgici appropriati.

Quando abbattere?

- Quando le piante infette sono inserite in complessi boscati ove l'accesso dei mezzi meccanici è difficoltoso o impossibile.
- Quando le infezioni sono numerose, in continua progressione e risultano distribuite in varie compagini della chioma e/ o sul tronco.
- Quando l'eliminazione delle parti infette, seppur materialmente possibile, pregiudica l'aspetto estetico della pianta.
- Quando l'estensione anche di una sola necrosi

localizzata nella porzione intermedia o inferiore del tronco, interessa oltre il 50% della circonferenza.

La sostituzione delle piante morte

Negli impianti ornamentali potranno essere utilizzati individui selezionati per la resistenza al cancro. Sono disponibili al commercio i cloni "Bolgheri" e "Agrimed n. 1" che fino ad oggi hanno fornito dei buoni risultati (☞ capitolo 4, pp. 47-52).

Per gli impianti di elevato valore storico e/ o monumentale (alberature o siepi), onde non modificare il germoplasma, sarebbe opportuno procedere ad una selezione e conservazione degli individui resistenti al cancro da effettuare fra le stesse piante che costituiscono il nucleo originario.

Per impianti a carattere forestale occorre utilizzare seme certificato, proveniente da boschi da seme sanciti dalla nostra legislazione, in attesa di disporre di seme migliorato per la resistenza al cancro.

Bibliografia

- BERTHÉLÉMY D., GROSFELD J., BOURELET-HALLARD F., DUCATILLION C. (1999) - *Biologia, crescita e sviluppo*. In TEISSIER DU CROS E. (ed.), *Il cipresso. Manuale tecnico*, Firenze, Studio Leonardo, pp. 27-34.
- GIANNINI R., CAPUANA M., GIOVANNELLI A. (1999) - *Produzione di piante*. In TEISSIER DU CROS E. (ed.), *Il cipresso. Manuale tecnico*, Firenze, Studio Leonardo, pp. 45-54.
- NEMBI V., PANCONESI A. (1982) - *Il risanamento chirurgico del Cupressus sempervirens dagli attacchi di Seiridium cardinale*. Inf.tore Fitopatol., 32 (3): 59-62.
- PANCONESI A. (1990) - *Pathological disorders in the Mediterranean basin*. In *Progress in EEC research on cypress diseases*, ed. J. PONCHET, Commission of the European Communities, Luxembourg, Rep. EUR 12493 N., pp. 54-81.
- PANCONESI A., DANTI R. (1995) - *Esperienze tecnico-scientifiche nella bonifica del cipresso*. In *Il recupero del cipresso nel paesaggio e nel giardino storico*, Regione Toscana, Giunta Regionale [Collodi, 15 marzo 1995], pp. 9-31.
- PANCONESI A., RADDI P. (1991) - *Cancro del cipresso. Aspetti biologici ed epidemiologici*. In *Il cipresso*, CNR, Regione Toscana, pp. 49-60.
- PARRINI C., PANCONESI A. (1991) - *I metodi di lotta contro il cancro corticale del cipresso*. In *Il cipresso*, CNR, Regione Toscana, pp. 94-109.
- SANTINI A., CASINI N., DI LONARDO V., RADDI P. (1997) - *Canker resistance stability of some Cupressus sempervirens clones to Seiridium cardinale*. J. Genet. & Breed., 51: 269-277.

5.4 Cancro corticale e afide dei cipressi: saper distinguere

Carlo Parrini, Fitopatologo, Firenze

Premessa

Sulle chiome del cipresso comune l'agente fungino del cancro corticale, *Seiridium cardinale*, e l'afide dei cipressi, *Cinara cupressi*, sono causa di perdite fogliari e legnose che assumono gravità diversa e si manifestano in tempi diversamente rapidi.

Il patogeno fungino conduce, con progressione inarrestabile, a rovina totale delle chiome, e quindi alla morte dei cipressi, a seguito dell'infittirsi e ampliarsi delle necrosi corticali su fusto, branche e rami. Questo in lasso di tempo variabile, definito dal diverso livello di suscettibilità della pianta all'infezione fungina e/o dalle caratteristiche ambientali dei luoghi di crescita, favorevoli o meno alla biologia del fungo e alla sua patogenesi.

Anche l'afide cinarino in occasione di sue spettacolari pullulazioni è capace di provocare, con decorso rapido, la morte di interi cipressi di età la più varia, di norma in questo coadiuvato da coleotteri Scolitidi, fitofagi notoriamente secondari attratti dalla forte debilitazione subita dalle piante fatte oggetto di più intensa ed estesa parassitizzazione afidica. Più spesso la dannosità dell'afide si limita a disseccamenti fogliari, estesi all'intera chioma o suoi ampi settori, alquanto rapidi nel loro manifestarsi, tali comunque da non compromettere la vitalità dei cipressi infestati. Tuttavia i settori della chioma dove più insistentemente si è esercitata l'attività di suzione dell'insetto recheranno a lungo, in stagioni successive, tracce ancora vistose dello stazionamento delle colonie del minuscolo fitomizo, prima in forma di estesi e deturpanti secchi fogliari e poi di ramaglia totalmente privata del suo rivestimento fogliare e messa a nudo.

I danni derivanti al cipresso dalle due avversità biotiche prima accennate reclamano una diversa attenzione nei progetti di bonifica fitosanitaria che

si indirizzano alla protezione del cipresso dal cancro corticale, attraverso sistematica e capillare distruzione dei focolai di infezione fungina presenti sul territorio. Nell'ottica della bonifica i disseccamenti addebitabili a massicci sviluppi dell'afide non dovrebbero indurre a vistose mutilazioni di chiome o, peggio ancora, all'atterramento dei cipressi a seguito di errata interpretazione sull'origine delle perdite.

Ad occhi sufficientemente esperti i danni sui cipressi conseguenti a sviluppi di *S. cardinale* sanno differenziarsi prontamente, anche a distanza, da quelli imputabili all'afide *C. cupressi*. Pur non escludendo la necessità, talvolta, di una osservazione più attenta e ravvicinata, a fronte di sintomatologie che possono ingenerare qualche perplessità.

Si tenga inoltre presente che da alcuni decenni *S. cardinale* si propone come fonte ininterrotta di vaste o totali perdite legnose sul cipresso, capace com'è di rinnovare stagionalmente i suoi attacchi. Di contro, l'afide corticicolo ha manifestazioni di elevata dannosità legate a sue saltuarie e massicce pullulazioni. Nel lasso di tempo che separa le annate caratterizzate dall'abnorme proliferazione delle popolazioni della *Cinara*, la presenza dell'afide, pur a livelli di più contenuta dannosità, continua tuttavia ad evidenziarsi sporadicamente a spese di singoli cipressi o su limitati tratti di siepe della resinosa. Privilegiata dell'attenzione dell'afide, anche in situazioni di sua rarefatta presenza, rimangono comunque le specie di cipresso americane (segnatamente *C. arizonica* e *C. glabra*), come riferito anche in altra parte di questo Manuale.

Quanto di seguito riportato, con corredo iconografico, riteniamo possa agevolare un pronto riconoscimento della diversa origine, fungina o entomica, dei vistosi danni cui spesso vanno soggette le chiome del cipresso comune.



1. - 2. Da sviluppi iniziali di *Seiridium cardinale* localizzati nel tratto terminale del fusto, i più frequenti, la progressione delle perdite legnose procede inevitabilmente verso il basso



3. - 4. Primi sviluppi di cancro corticale in settori mediani e inferiori della chioma

***Seiridium cardinale* e *Cinara cupressi*: due diverse sintomatologie a confronto**

Cancro corticale

Seiridium cardinale solitamente localizza il suo primo attacco sul cipresso nel tratto terminale del fusto (Graniti, 1998). L'avvenuta infezione si manifesta successivamente e in breve lasso di tempo con disseccamenti legnosi e fogliari della vegetazione apicale, talvolta anche di limitata ampiezza, non per questo meno pericolosi. L'infezione apicale conduce ben presto ad una proliferazione basipeta dei cancri sulla stessa pianta, in virtù della copiosa emissione degli organi di propagazione del patogeno (conidi) dalle superfici corticali per prime infettate, facilmente veicolati verso il basso da acqua piovana (figg. 1, 2). Non sono escluse affatto, seppure meno frequenti, possibilità di primo contagio in altri settori della chioma o primi sviluppi dell'infezione sulla corteccia delle parti inferiori del fusto (figg. 3, 4). In ogni caso le prime infezioni sul cipresso sono provocate dai conidi del fungo che maturano su cipresi malati circostanti e sono diffusi all'intorno da vento e pioggia, da Scolitidi (*Phloeosinus* spp.), abituali frequentatori della cupressacea, da uccelli e quant'altro.

Su esemplari a più elevata suscettibilità all'infezione e dove le condizioni ambientali si rivelino propizie alla biologia di *S. cardinale* gli attacchi del patogeno nel breve volgere di alcune stagioni riescono a procurare alla chioma consistenti e crescenti perdite fogliari e legnose. Viene presto a palesarsi un grave quadro patologico definito da masse legnose apicali totalmente prive di rivestimenti fogliari e visibilmente disseccate da tempo, bordate inferiormente da disseccamenti più recenti o primi scolorimenti fogliari; definito altresì dall'infittirsi di seccumi nella residua porzione medio-inferiore della chioma, ad evidenziare una inarrestabile progressione delle perdite. Il quadro descritto subisce ulteriore aggravamento e procede, più o meno speditamente, verso l'esito finale cioè la completa morte del cipresso quando finisce per disseccare anche l'ultima vegetazione residua.

Questo procedere delle perdite è quello che ricorre con maggiore frequenza. Ai cipressi adulti che venissero infettati solo in parti inferiori o basali del fusto è concessa più lunga vita: il lento sviluppo longitudinale del cancro provoca disseccamenti circoscritti, per lungo tempo, a settori verticali delle chiome. Solo in tempi lunghi si addiverà al collasso della chioma e ciò quando la necrosi corticale sia riuscita ad estendersi a larga parte della circonferenza del fusto.

Nei settori della chioma gravemente danneggiati da perdite ascrivibili a *S. cardinale* è comunque sempre facile scorgere disseccamenti disetanei. Accanto ad organi legnosi da tempo devitalizzati e completamente defogliati o biancheggianti per perdita del rivestimento corticale sono visibili rami e branche con fogliame arrossato di recente o in fase di primo scolorimento, a segnalarci il continuo estendersi del cancro o dei cancri che hanno prodotto i primi guasti. Detta sintomatologia chiama in causa esclusivamente il micidiale fungo, non altro.

Quando le devastazioni legnose sulle chiome dei cipressi hanno già assunto preoccupante ampiezza, rigature di resina, costantemente associate agli sviluppi corticali di *S. cardinale*, finiscono per rendersi visibili anche su tratti inferiori del fusto o su branche inferiori della chioma a togliere ogni dubbio sull'origine dei danni. Su fusto, branche e rami dei cipressi con chioma gravemente danneggiata dal patogeno si riescono a scorgere numerose aree cancerose in diversa fase evolutiva negli spessori corticali. I cancri pur assumendo, anche in relazione al loro sviluppo, evidenza diversa su organi legnosi di età diversa sono comunque sempre facilmente individuabili da occhi sufficientemente esercitati, segnati come sono da deformazioni, spaccature corticali e barriere cicatriziali, da produzioni acervulari e da immancabili flussi resinosi (fig. 5).

Quindi manifestazioni di malattia inequivocabili quelle indotte da *S. cardinale* per chi sa leggere correttamente i molteplici sintomi espressi dall'attacco fungino.

Afide dei cipressi

Nelle annate di forte e diffusa pullulazione della *Cinara cupressi* gli esiti dell'infestazione sulle chiome del cipresso comune possono assumere gravità diversa in risposta ad un diverso livello di attacco sopportato dalle singole piante nonché alla diversa suscettibilità individuale dei cipressi alla dannosità dell'afide (Roques e Battisti, 1999).

Un proliferare intenso ed esteso all'intera chioma delle colonie dell'insetto che riescono ad avvolgere in fitti manicotti la gran parte dei rami e rametti, procedendo da quelli più interni verso la ramaglia periferica, è causa, in fine primavera, di marcati e repentini arrossamenti del fogliame che talvolta stanno a preannunciare la completa perdita di vitalità del cipresso. Vanno più facilmente soggetti a disseccamento totale i giovani esemplari di cipresso pesantemente parassitizzati (fig. 6), ma anche cipressi di notevole sviluppo possono soccombere se estesamente colonizzati dall'afide. In



5. Necrosi corticali, produzioni acervulari e copiosa resinazione definiscono il quadro patologico provocato da *S. cardinale* sugli organi legnosi



6. Giovani cipressi comuni morienti a seguito di intensa e generalizzata parassitizzazione dell'afide



7. Disseccamenti causati da *Cinara cupressi* su cipresso comune, localizzati preferibilmente nei settori inferiori delle chiome



8. Esiti degli sviluppi dell'afide dei cipressi confinati nel settore medio-superiore della chioma

ogni caso, come già in precedenza ricordato, appaiono spesso determinanti nel collasso finale dei cipressi afidizzati i successivi sviluppi sottocorticali di Scolitidi (*Phloeosinus* spp.) attratti, in fase riproduttiva, dalle condizioni di forte debilitazione derivanti alle piante da massiccia presenza degli afidi instancabili succhiatori di linfa.

Solitamente, per buona fortuna, i guasti vegetativi prodotti da *C. cupressi* anche quando riescono ad assumere diffusa vistosità sul fogliame concedono possibilità di sopravvivenza al cipresso comune che comunque nelle stagioni successive esibirà chiome deturpate da seccumi fogliari e legnosi, a ricordarci l'elevato potenziale distruttivo del minuscolo afide.

C. cupressi si addensa preferibilmente nelle parti inferiori della chioma dove una maggiore ombrosità e umidità creano condizioni più confacenti alle sue esigenze vitali. Per detto motivo i seccumi fogliari causati dall'incessante attività di suzione svolta dagli aggregati dell'insetto – che si protrae dalla fine dell'inverno e per buona parte della primavera, nel corso delle numerose generazioni dell'afide (Binazzi *et al.*, 1998) – si evidenziano più spesso in settori inferiori o medio-inferiori delle chiome, con graduale e ben visibile attenuazione delle perdite verso l'alto (fig. 7). Laddove più intensa e prolungata sia stata la parassitizzazione dell'afide le chiome infestate anche nelle stagioni successive patiranno di antestetica ramaglia inferiore messa a nudo per lenta caduta del fogliame disseccato.

Le colonie dell'afide riescono talvolta ad infiltrarsi uniformemente in settori medio-alti della chioma (fig. 8), quando non addirittura nel suo tratto apicale, provocando arrossamenti fogliari e disseccamenti legnosi generalmente meno gravi in conseguenza di una più bassa densità della popolazione afidica. Non è affatto infrequente inoltre, come effetto di una disomogenea crescita delle colonie dell'afide all'interno della chioma, il manifestarsi di seccumi in disordinata distribuzione, a macchia di leopardo o lungo bande verticali, frammentati a fogliame integro.

Ancor prima che il fogliame subisca i primi scolorimenti e ingiallimenti per effetto combinato della sottrazione di linfa e delle sostanze salivari tossigene iniettate dall'afide nei tessuti vegetali, rami e rametti direttamente interessati dall'infestazione e quelli sottostanti si ammantano di un denso liquido traslucido e appiccicoso emesso copiosamente e senza sosta dalle colonie del cinarino (melata parassitaria). Su detto substrato zuccherino non tarderanno a svilupparsi i diversi componenti fungini saprofiti del complesso della



9. I rivestimenti fuliginosi di fogliame e cortecce sono costantemente associati a massicci sviluppi dell'afide

“fumaggine” (fig. 9) che a lungo, sotto forma di feltro nerastro esaurito e in lento distacco e dilavamento, rimarrà a denunciare chiare responsabilità nelle perdite fogliari e legnose esibite dalle chiome dei cipressi.

In tutte le tipologie di danno per attacco afidico precedentemente descritte i seccumi sulle chiome hanno evoluzione abbastanza rapida e nel breve volgere di alcune settimane, con l'innalzarsi delle temperature in maggio-giugno, intere chiome o solo settori della superficie fogliare, di diversa ampiezza e distribuzione, discolzano e arrossano repentinamente. Nelle settimane successive si attenua gradualmente la tonalità rossastra assunta dal rivestimento fogliare. Le foglie imbruniscono e disseccano completamente, ancora aderenti ai rametti. Su questi, parzialmente devitalizzati dalla prolungata azione parassitaria svolta dalle colonie dell'afide, spesso hanno poi modo di svilupparsi patogeni a debole attitudine parassitaria, di frequente rinvenimento sulle cupressacee (*Pestalotia funerea*, *Coniothyrium* sp., *Diplodia* sp. ecc.) (Luisi e Triggiani, 1977; Inserra *et al.*, 1979). Detti patogeni secondari ampliano i danni prodotti dall'afide concorrendo al disseccamento finale di estremità di rami e rametti nei settori della chioma



10. - 11. Ramaglia seccaginosa che deturpa vistosamente le parti inferiori delle chiome di cipressi comuni. Sono gli esiti di pregresso attacco di *C. cupressi* sviluppatasi massicciamente nei settori inferiori della chioma, come di norma

visitati dalla *Cinara cupressi*. La perdita completa del fogliame provocherà successivamente una lenta morte di intere branche, più spesso quelle posizionate inferiormente alla chioma (figg. 10, 11) che generalmente, come già detto, devono sopportare più pesanti livelli di infestazione.

Danni alle chiome del cipresso comune possono scaturire anche da sviluppi autunnali dell'afide. Di norma passano inosservati stante la loro modesta entità, fatta eccezione per la produzione vivaiistica che può subire le gravi conseguenze di un pronto ricostituirsi di folte colonie dell'afide in detto periodo (Parrini, 2000). Ad oggi in Toscana i veri guai agli impianti ornamentali del cipresso comune sono sempre derivati dalle intense proliferazioni primaverili dell'afide.

Gli sviluppi della *Cinara cupressi* possono quindi sfociare in manifestazioni di danno differenziate per vastità e gravità e diversamente localizzate sul



rivestimento fogliare, eppure generalmente ben distinguibili da tutto quanto può scaturire da infezioni di *S. cardinale*.

L'attacco dell'afide provoca disseccamenti fogliari, più o meno marcati, spesso estesi uniformemente a vasti settori della chioma o all'intera chioma. Non provocherà mai le inequivocabili sintomatologie conseguenti a sviluppi del cancro corticale, visibili su singoli o più settori della chioma e cioè presenza di organi legnosi da lungo tempo devitalizzati, denudati di fogliame e cortecce, accanto a branche e rami parzialmente defogliati o in fase di primo avvizzimento fogliare. Inoltre nei settori di chioma che hanno patito la proliferazione primaverile dell'afide non saranno per niente visibili esternamente colature di resina che rigano fusti e branche e che sempre si producono dalle superfici corticali interessate da sviluppo di cancri; tantomeno si riusciranno a scorgere depressioni e spaccature corticali che facciano pensare a cancri di vecchia formazione o in prima evoluzione. Ad indicare le vere ed uniche responsabilità dell'afide nei danni lamentati rimarranno a lungo evidenti i residui di "fumaggine" in forma di rivestimenti crostosi neri solo parzialmente dilavati.

I cipressi che hanno dovuto subire un dannoso sviluppo delle generazioni primaverili dell'afide,

seppur menomati nella loro integrità di chioma da vasti seccumi, a lungo visibili, sono incapaci di diffondere contagio. Sono pertanto da ignorare nei progetti di bonifica fitosanitaria che sono diretti alla eliminazione di parti legnose affette da cancro e capaci di promuovere nuove infezioni. Eventuali altri abbattimenti potranno estendersi solo a cipressi che stanno per soccombere causa infestazione in atto di pericolosi insetti xilofagi. Operazioni di rimonda delle parti seccaginosi, rivolte al parziale recupero estetico di chiome gravemente deturpate dell'afide, non sono pertanto computabili alla stregua di interventi di bonifica.

Conclusioni

Nel nostro argomentare sulle possibili confusioni circa l'origine dei disseccamenti di vasti settori delle chiome del cipresso è stato volutamente omissivo un qualsiasi riferimento ad altri patogeni o fitofagi responsabili di perdite di limitata ampiezza: quelle, quasi puntiformi, derivanti a piccoli rametti da erosioni ascellari o midollari delle generazioni annuali di *Phloeosinus* spp. in fase di maturazione sessuale; gli sporadici sviluppi di patogeni quali *Pestalotiopsis funerea* o *Phomopsis* sp., anch'essi a spese di rametti o poco più.

La nostra disamina si è limitata alle due principali avversità parassitarie che sulle chiome del cipresso portano a perdite di ben altra gravità. Di entrambe sono state descritte le sintomatologie prodotte dall'attacco – che peraltro possono anche coesistere sulla stessa pianta (fig. 12) – evidenziandone alcune caratteristiche distintive.

Sintomatologie familiari e inconfondibili a chi, per professione o altro, abbia rivolto assidua attenzione alle problematiche fitosanitarie gravanti sul cipresso. Certezza di diagnosi può invece, comprensibilmente, venire a mancare in chi non abbia grande dimestichezza con le avversità parassitarie che, ormai da alcuni decenni, affliggono il cipresso e dubbi e perplessità potrebbero nascere in chi, al cospetto di cipressi con chiome interessate da vasti settori seccaginosi, deve decidere se procedere a tagli risanatori o di abbattimento o soprassedere.

Pertanto, qualora le operazioni di bonifica venissero affidate a maestranze che consapevolmente riconoscono di non aver maturato sufficienti esperienze sul versante delle parassitosi del cipresso e che per tale motivo potrebbero avere difficoltà a distinguere una diversa origine dei seccumi fogliari e legnosi che alterano vistosamente le chiome dei cipressi, correrà l'obbligo di adeguata



12. Nell'esemplare a sinistra il vasto disseccamento apicale è chiaramente ed esclusivamente attribuibile al *Seiridium cardinale*; all'afide *Cinara cupressi* i marcati disseccamenti fogliari sul terzo inferiore delle chiome di entrambi i cipressi

formazione teorico-pratica delle stesse, pur limitata alle due principali problematiche fitosanitarie del cipresso, cancro corticale e afide. Ciò ad evitare inopportune mutilazioni di chiome o abbattimenti ingiustificati, scaturiti da erronea attribuzione eziologica dei danni osservati.

Questa esigenza di formazione del personale incaricato dei tagli sarà maggiormente avvertita in vista di bonifiche estese ai popolamenti di cipresso delle aree urbane e periurbane che, di norma, subiscono la maggiore dannosità dell'afide, per cause sostanzialmente riconducibili alla alterata fisiologia della resinosa quando costretta a vivere in ambienti antropizzati e inquinati e che porta ad una qualità della linfa in grado di esaltare il potenziale biotico della specie afidica, in termini di prolificità, rapidità di sviluppo, ecc. (Binazzi, 1978). Laddove cioè si farà più frequente la necessità di sapere discernere con sicurezza la diversa origine, entomica o crittogamica, dei disseccamenti patiti dalle chiome del cipresso.

Bibliografia

- BINAZZI A. (1978) - *Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. Le specie dei generi Cinara Curt., Schizolachnus Mordv., Cedrobium Remaud ed Eulachnus D. Gu. presenti in Italia (Homoptera Aphidoidea Lachnidae)*, Redia, LXI: 291-400.
- BINAZZI A., COVASSI M.V., ROVERSI P.F. (1998) - *Ruolo di Cinara cupressi e di altri insetti fitomizi nel deperimento del cipresso nostrale*. In *Il nostro amico cipresso*, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L." [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 55-66.
- GRANITI A. (2000) - *Qualche considerazione sul "cancro" del cipresso, con particolare riferimento all'ambiente urbano*. Inf.tore Fitopat., 6: 16-26.
- INSERRA A., LUISI N., VOVLAS N. (1979) - *Il ruolo delle infestazioni dell'afide Cinara cupressi (Buckton) nei deperimenti del cipresso*. Inf.tore Fitopat., 1: 7-11.
- LUISI N., TRIGGIANI O. (1977) - *Sui recenti casi di secumi dei cipressi*. Inf.tore Fitopat., 10: 13-16.
- PARRINI C. (2000) - *L'afide dei cipressi (Cinara cupressi Buckton): dannosità e possibilità di difesa*. In *Atti del convegno "L'albero e le aree urbane: convivenza possibile?"* [Fiesole, 20 febbraio 1999], pp. 93-103.
- ROQUES A., BATTISTI A. (1999) - *Parassiti animali del cipresso*. In TEISSIER DU CROS E. (ed.), *Il cipresso. Manuale tecnico*, Firenze, Studio Leonardo, pp. 75-95.

5.5 Problematiche organizzative ed operative negli interventi di bonifica

Carlo Parrini, Fitopatologo, Firenze

Premessa

Se intesa come minuziosa ricerca e distruzione, su base territoriale convenientemente ampia, delle sorgenti di inoculo fungino dell'agente del cancro corticale, dovunque situate, la bonifica fitosanitaria in difesa del cipresso si prospetta come intervento ad elevata complessità. Una impegnativa fase preliminare deve necessariamente precedere l'avvio dei tagli. Grosse difficoltà operative possono inoltre presentarsi nel corso dei risanamenti e abbattimenti dei cipressi colpiti da cancro nelle formazioni ornamentali e boscate della resinosa.

La fase preliminare

In un qualsiasi progetto di bonifica rivolto al cipresso l'inizio dei tagli sanitari è preceduto da lunga e laboriosa fase preparatoria, diretta alla mappatura delle formazioni ornamentali di cipresso e delle cipressete ricadenti nell'area di intervento e alla prima quantificazione dei cipressi infetti, distinti in candidati al risanamento e all'abbattimento, sulla scorta di prima valutazione visiva e in relazione all'entità dei danni osservati. Di norma i cipressi censiti come risanabili e marcati come tali in occasione del primo rilevamento transitano poi, in buon numero, ad incrementare l'entità degli abbattimenti allorquando ad una più ravvicinata ed accurata ispezione, ad operazioni di taglio iniziate, si paleseranno all'interno delle chiome condizioni sanitarie ben più precarie di quelle apparse nella prima valutazione da terra, inevitabilmente approssimata. Inoltre si dovrà prender nota anche di eventuali focolai della malattia presenti su altre cupressacee ornamentali: varietà di *Cupressus macrocarpa* e di *Thuja orientalis*, su x *Cupressocyparis leylandii*, ecc.

In occasione della prima visita agli impianti i soggetti pubblici e privati proprietari dei cipressi verranno adeguatamente informati sugli scopi dell'iniziativa e sui successivi sviluppi operativi per ricevere assenso (scritto) ai tagli previsti (consigliabile dare preventiva informazione degli intenti tramite organi di stampa locali). Anche l'individuazione delle proprietà, quella privata in particolare, e i contatti che ne dovranno seguire non sono sempre agevoli e spediti e non è dato affatto per scontato – è esperienza di chi scrive – un incondizionato assenso da parte della utenza privata agli interventi prospettati, quand'anche supportati per intero da finanziamento pubblico.

Potrebbe rivelarsi defatigante anche il rilascio delle varie autorizzazioni connesse agli interventi di bonifica presso i competenti Uffici Tecnici delle Amministrazioni comunali e provinciali interessate. Vi potrebbe essere, inoltre, anche la necessità di indirizzare richieste alla Soprintendenza ai Beni ambientali e architettonici, competente per territorio, per eventuali interventi su formazioni di cipresso tutelate per la loro valenza storico-monumentale e paesaggistica; al Corpo Forestale dello Stato regionale e al competente Coordinamento provinciale per cipressi sotto vincolo idrogeologico. È comunque prassi richiedere allo stesso Coordinamento provinciale del Corpo Forestale dello Stato l'alta sorveglianza delle operazioni di bonifica.

In sede di sopralluoghi preliminari nei singoli impianti di cipresso si valuteranno attentamente anche le condizioni operative e i livelli di difficoltà: mole e accessibilità ai mezzi meccanici dei cipressi da risanare o abbattere, contesto vegetazionale in cui sono inseriti, agibilità del terreno, spazi a disposizione, impedimenti derivanti dalla vicinanza dei cipressi ad edifici e strutture murarie, a strade, presenza di manufatti danneggiabili sottochioma, ecc. I sopralluoghi divengono occasione anche per



1. Operazioni di taglio, condotte con scala a mano, dove non è consentito l'accesso con mezzi meccanici



2. Evidenti difficoltà operative all'interno di parco privato con fitta vegetazione arborea

individuare idonei luoghi di incenerimento della voluminosa massa vegetale che residua da risanamenti di chiome e sramatura dei fusti atterrati. In pratica, per ogni impianto di cipresso da assoggettare a bonifica, quale che sia la sua consistenza, dovrebbe essere predisposta una scheda di rilevamento riportante il numero dei cipressi e di altre cupressacee ornamentali su cui intervenire con tagli sulle chiome o recisione al colletto e le altre notizie prima accennate.

Il complesso di informazioni così acquisite si rivelerà strumento indispensabile per una razionale progettualità degli interventi e la migliore organizzazione del lavoro in loco, pone nella condizione di programmare percorsi operativi che rispondano a logica e l'impegno giornaliero/ settimanale degli addetti ai lavori, commisurato all'entità e tipologie dei tagli e dei livelli di difficoltà accertati nei singoli impianti; consentirà alla direzione dei lavori di definire prontamente, nel corso dei tagli, impegni operativi alternativi per sopperire a momentanea riduzione della manodopera a disposizione o del parco macchine; consentirà di alternare, a beneficio delle maestranze, interventi non particolarmente

difficoltosi a tagli di grande difficoltà richiedenti anche notevole sforzo fisico, ecc.

Pertanto, l'indagine preliminare delle formazioni ornamentali di cipresso comprese nell'area di bonifica se proprio non ultimata dovrà essere almeno in larga parte espletata prima dell'inizio delle operazioni di taglio, pena immaginabili intoppi allo spedito procedere dei lavori e pessimo utilizzo delle risorse umane e finanziarie assegnate al progetto.

L'avvio dei tagli apre una fase operativa che reclama buoni livelli di professionalità perché spesso comporta difficoltà elevate quando si interviene in complessi ornamentali, così come nelle formazioni boscate del cipresso.

Risanamenti ed abbattimenti nelle formazioni ornamentali

Come è noto, il cipresso nell'età matura può raggiungere notevole sviluppo in altezza, associato talvolta a imponenza della chioma.

Quando cresca come pianta isolata, oppure in gruppi o filari che comunque consentono facile av-

vicinamento dei mezzi meccanici alle chiome e disponga di spazi liberi sotto chioma idonei ad accogliere la caduta dei legni infetti nel corso dei risanamenti o di interi cipressi recisi al colletto, le difficoltà dei tagli si fanno sopportabili, pur richiedendosi buona professionalità e costante attenzione.

Nelle favorevoli situazioni di operatività prima richiamate qualche complicanza, nel corso dei tagli di risanamento, potrebbe nascere dalla conformazione della chioma. Il cipresso comune sa dotarsi di chiome alquanto multiformi. Chi è solito fare riferimento alle sue due varietà botaniche, *horizontalis* e *pyramidalis* (= *stricta*, = *fastigiata*) si trova spesso in difficoltà a definire l'appartenenza del cipresso osservato ad una delle due predette varietà. Una molteplicità di "forme di transizione" caratterizza spesso le chiome del *C. sempervirens* (Gellini, 1973; Barthélémy *et al.*, 1999).

Così a chiome abbastanza rarefatte e poco espanse, con branche disposte in palchi ordinati che consentono comodi tagli di risanamento e si lasciano scrutare agevolmente quando si cerchi di individuare sintomi di infezione corticale, si contrappongono esemplari, talvolta policormici, con chiome voluminose e addensate, impenetrabili alla vista di chi deve accertare incipienti infezioni corticali su fusto o su grosse branche. In situazione di difficile accesso della lama della motosega all'interno della chioma presenteranno difficoltà e risulteranno più faticosi anche il distacco dei legni infetti e il trattamento protettivo delle sezioni di taglio; e le attenzioni usate spesso non bastano ad evitare lacerazioni corticali e rotture di rami.

Le vere difficoltà nei tagli sul cipresso affiorano quando vengono a mancare adeguati spazi operativi, quelli richiesti da piante che possono svettare fino ai 25-30 m in altezza e riguardano quindi prevalentemente i cipressi inseriti nel tessuto urbano e periurbano e quelli radicati nell'angustia di spazi di complessi monumentali, edifici storici, strutture religiose, ville patrizie, ecc., ove, talvolta, è precluso anche l'accesso ai mezzi meccanici (*fig. 1*). Emblematiche le difficoltà ad operare tagli sui cipressi posti all'interno di aree cimiteriali.

Vengono a rallentare e rendere più difficoltosi i risanamenti e gli abbattimenti, come in precedenza già accennato, la vicinanza dei cipressi ad edifici o altre opere murarie, a vie di comunicazione, a proprietà altrui; lo sviluppo di linee aeree elettriche o telefoniche a ridosso delle chiome; la presenza sotto chioma, o in prossimità, di manufatti vari (muretti, recinzioni, scalette, cancellate, balaustrate, ecc.) o di cespugli, siepi, bordure o quant'altro (*fig. 2*); l'alta densità di vegetazione arborea e



3. Ispezione alla sommità di cipresso monumentale. L'impossibilità di avvicinarsi ulteriormente alla chioma ha imposto l'impiego di un mezzo meccanico adeguato

arbustiva consociata ai cipressi. Si moltiplicano dette difficoltà quando poi vi sia impossibilità di fruire di piattaforme aeree per impedimenti inamovibili al loro avvicinamento alle chiome. Al riguardo si fa presente la necessità, per chi si accolla impegni di bonifica, di adeguata dotazione meccanica che consenta l'avvicinamento alle chiome anche quando reso difficile da accidentalità e dislivelli del terreno o vari altri impedimenti (*fig. 3*), eventualmente ricorrendo a noleggio.

Viene a costituire problema non secondario anche l'abbruciamento della ramaglia di cipresso che in gran quantità si produce in seguito a risanamento di chiome e, in particolare, da sramatura dei cipressi atterrati (*figg. 4, 5*). Per la ramaglia di cipressi affetti da cancro corticale (così come per i platani colpiti da cancro colorato) è buona norma escludere l'impiego di cippatrici; altresì, si dà per scontato il rifiuto da parte di discariche controllate ad accogliere l'ingente massa fogliare e legnosa di cipresso qualora la si volesse considerare come scarto di potatura e come tale assimilabile a residuo solido urbano. Può pertanto, segnatamente in aree urbane, farsi ardua anche l'individuazione di spazi



4. - 5. Risanamenti e sramature dei cipressi atterrati producono ingenti quantitativi di ramaglia. Anche il loro incenerimento può porre problemi in penuria di spazi idonei

6. - 7. Situazioni operative diverse: abbattimenti in area extraurbana e tagli sanitari su cipressi posti ai bordi di arteria cittadina



da adibire all'incenerimento della ramaglia recisa, sufficienti ad evitare danni da vampa di calore a chiome circostanti o altro e ne può derivare la necessità di trasferire anche a grande distanza la massa vegetale da incenerire; o, in alternativa, procedere al suo frazionamento, con tempi di incenerimento insopportabilmente lunghi.

Nelle situazioni operative più difficili viene messa a dura prova la professionalità degli operatori, aumentano i rischi per l'incolumità degli stessi e le attenzioni prestate non garantiscono esiti dei tagli totalmente esenti da danni a cose. Ne risente ovviamente anche la speditezza dei lavori e ne è diretta conseguenza la maggiore onerosità degli

interventi. In un nostro precedente scritto (Parrini e Panconesi, 1992) era fatto cenno a due progetti di bonifica ultimati nel biennio 1990-91, il primo in Val d'Orcia, in area extraurbana prossima a Chianciano e successivamente in Fiesole e immediate adiacenze e si ricordava come alla speditezza dei lavori nell'area periferica di Chianciano (99% dei cipressi abbattuti con unica recisione al colletto) si contrapponesse in Fiesole una ben più elevata complessità degli interventi. In detta ultima località si è presentata la necessità di procedere a sramature e depezzature del fusto di oltre il 50% dei cipressi da abbattere prima del taglio al colletto (figg. 6, 7, 8), causa frequenti e vari impedimenti

al ribaltamento dei cipressi, pressoché assenti nel corso della bonifica in Val d'Orcia.

Su alcuni aspetti tecnico-operativi inerenti i tagli di risanamento o di abbattimento riteniamo opportuno soffermarsi brevemente:

- le sezioni dei tagli nei risanamenti – eseguiti a conveniente distanza dal limite inferiore dei cancri – dovranno presentare superficie liscia, meglio se anche inclinata e senza sfilacciature corticali, non foss'altro per garantire una corretta applicazione dei mastici protettivi. La protezione dovrà estendersi anche alle sezioni di minor calibro, così come ad eventuali sbrani corticali eventualmente procurati nel corso delle operazioni;

- sono disponibili in commercio formulati vari proposti quali mastici proteggenti/ disinfettanti per ferite, alcuni alquanto costosi. La preferenza va comunque accordata alle formulazioni con componente fungicida. Possono essere vantaggiosamente utilizzate a difesa delle sezioni di taglio e ferite sul cipresso anche miscele protettive a preparazione estemporanea e di costo sopportabile, ad esempio la miscela vinavil + 1% di fungicida benzimidazolo (carbendazim) o tiofanato (tiofanato-metile), di svelta preparazione, facilmente applicabile sui tagli e ferite, di buona e persistente efficacia protettiva;

- la disinfezione della motosega o di altro strumento di taglio (cesoie, roncole) è misura cautelativa che appare necessaria qualora si abbia certezza di avere inavvertitamente inciso cortecce infette nel corso dei risanamenti. Una periodica disinfezione delle lame (con sali quaternari di ammonio, alcool etilico, ecc.) appare consigliabile comunque. Non necessitano di tanta attenzione le motoseghe esclusivamente adibite a sramature dei fusti e loro depezzatura;

- la decorticazione totale dei fusti atterrati si impone solo quando si presenti l'opportunità di interrompere il ciclo biologico del Fleosino sorpreso allo stadio di adulto o di larva a scavare sotto la corteccia, ben evidenziato in questa sua frenetica attività xilofaga da rosura fresca che copiosa si spande all'esterno attraverso i numerosi fori d'ingresso, anch'essi ben visibili sulla corteccia. In modo analogo si dovrebbe procedere anche nei riguardi di altri xilofagi del cipresso (Buprestidi, Cerambicidi) quando si riesca ad avvertire una loro attiva presenza sottocorticale. Cancri sviluppati sul fusto dei cipressi abbattuti e che ostentano produzioni acervolari attive potrebbero richiedere una decorticazione limitata all'area cancerosa. Un cancro atterrato, su fusto esente da Scolitidi, ha perso comunque gran parte della sua pericolosità;

- è intervento non contemplato nei programmi



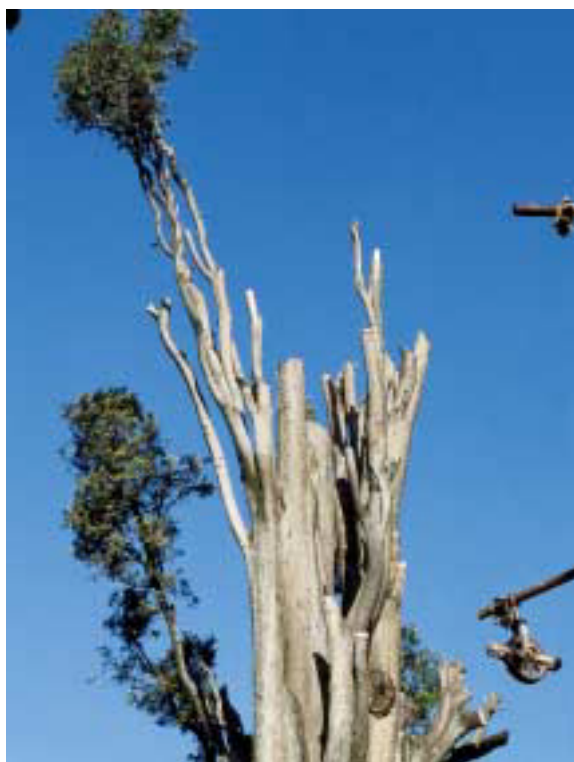
8. Abbattimento di imponente cipresso svettante su pubblica via e che non consentiva di agire altrimenti: progressiva depezzatura del fusto precedentemente sramato



9. Interventi di risanamento su cipressi nel fitto della vegetazione. Sono evidenti le difficoltà operative, non disgiunte da un'elevata pericolosità per gli addetti ai lavori



10. Cipresseta rada e priva di sottobosco ingombrante. I tagli dei cipressi infetti non presentano particolari difficoltà



11. Domanda retorica: vale la pena insistere in risanamenti che riducono i cipressi in simile stato?

di bonifica l'estirpazione delle ceppaie dei cipressi abbattuti per devastazioni inferte alle chiome da *S. cardinale*. L'apparato radicale del cipresso che ha subito perdita totale della chioma da cancro corticale si degrada fino a totale dissolvimento senza creare problemi agli apparati radicali di piante contigue, cipressi o altro. Viene consigliato di procedere all'estirpazione della ceppaia quando la morte del cipresso sia imputabile a pericoloso patogeno tellurico quale *A. mellea* e qualora vi sia contiguità di apparati radicali con altri cipressi o essenze arboree diverse vegetanti all'intorno;

- anche l'incenerimento della voluminosa ramaglia distaccata pretende la dovuta attenzione. Quando si operi in periodi caldi e siccitosi dovrà essere assicurata continua vigilanza ai falò e a conclusione del lavoro giornaliero sarà bene accertarsi della completa estinzione del fuoco.

La bonifica nelle cipressete

Laddove il cipresso si riappropria del ruolo di pianta forestale e viene a costituire cipressete, diviene norma la drasticità dei tagli. Agli abbatti-

menti anche di cipressi che se cresciuti altrove avrebbero meritato tentativi di risanamento si è obbligati a motivo della inaccessibilità degli impianti ai mezzi meccanici, necessari al distacco di parti infette della chioma. In cipressete tentativi di risanamento su chiome con scala a mano (fig. 9) finiscono per dimostrare tutta la loro improponibilità: richiedono notevole sforzo fisico, vengono meno o si fanno precarie le condizioni di sicurezza per gli addetti ai tagli, conseguentemente aumentano i rischi di infortunio per gli stessi; comportano inoltre tempi di esecuzione eccessivamente lunghi, nemmeno viene garantita la necessaria accuratezza dei tagli di risanamento, si provocano rotture di rami e si creano accidentalmente ferite e lacerazioni corticali.

Nelle formazioni boscate del cipresso prevalgono quindi di gran lunga gli abbattimenti sui risanamenti, questi ultimi concessi solo qualora l'impianto possa fruire di adeguata rete viabile forestale percorribile da automezzi: solo i cipressi con primi sviluppi dell'infezione cresciuti ai lati della viabilità potrebbero sfuggire all'abbattimento e beneficiare di tagli di risanamento.

Il cipresso nella sua veste di pianta forestale può

12. Presenza di fitto sottobosco e densità di impianto arboreo rendono oltremodo difficoltosi gli abbattimenti dei cipressi infetti e le successive operazioni



dar vita a formazioni vegetali pure, di varia estensione, oppure trovarsi consociato, nelle cipressete miste, ad altre essenze latifoglie o altre conifere (Arretini e Cappelli, 1998). Alla prima tipologia sono assimilabili anche gli impianti da seme, presenti esclusivamente in Toscana.

Le cipressete, pure o miste, possono insistere su terreni di natura diversa e nelle condizioni stagionali più difficili – come è noto la preziosità del cipresso discende anche dalla sua adattabilità a situazioni pedologiche proibitive per altra specie arborea – la cipresseta pura vegeta rada e non certo rigogliosamente, su terreni con scarsa o inestistente copertura del sottobosco e spesso con roccia affiorante. Quando beneficate da favorevoli condizioni pedologiche le cipressete miste sono caratterizzate da grande variabilità floristica, ove alla alta densità del piano arboreo si accompagna spesso un fitto sottobosco. Due esemplificazioni di situazioni contrapposte che evocano contrapposti livelli di difficoltà. Nella prima i previsti abbattimenti (*fig. 10*) possono compiersi senza soverchie difficoltà (un occhio di riguardo pur sempre si impone per la rinnovazione naturale); queste possono farsi alquanto elevate quando si operi in situazioni di fitta copertura vegetale (*fig. 12*) e in dette circostanze può apparire eccessiva la pretesa di totale salvaguardia della vegetazione arborea che si affolla attorno ai cipressi da atterrare. Nella situazione descritta anche le operazioni di allestimento, concentramento ed esbosco dei tronchi atterrati e della ramaglia recisa si fanno alquanto complicate e comportano inevitabili danni al soprassuolo, per quante attenzioni si usino.

Sulla bonifica delle cipressete da seme nel

recente passato sono state convogliate cospicue risorse finanziarie (Poggesi, 1979) con un concreto obiettivo: quello di assicurare nelle discendenze un più elevato grado di resistenza alla malattia, mediante sistematica e reiterata eliminazione dai popolamenti da seme della resinosa dei soggetti rivelatisi più suscettibili al cancro corticale (Panconesi e Danti, 1995; Panconesi e Raddi, 1998). Una doverosa attenzione alla tutela delle cipressete da seme delle province di Firenze e Siena è stata successivamente riservata anche dal *Programma regionale per la difesa del cipresso* del 1991 (Calistri *et al.*, 1992; Vetralla, 1998).

Considerazioni conclusive

La direzione dei lavori dovrà assicurare assidua presenza nel corso di interventi particolarmente difficoltosi onde poter suggerire le soluzioni più idonee ad evitare danni a cose o piante e al fine di garantire la sicurezza degli operatori, impedendo, ad esempio, ardimentose arrampicate su chiome di cipresso e tagli in equilibrio precario, in assenza di condizioni minime di sicurezza e imponendo agli addetti ai tagli, di norma restii a farne uso, l'adozione dei dispositivi di protezione individuale (DPI), previsti dalla normativa vigente: caschi, tute e guanti antitaglio, ecc.

Costoro dovranno beneficiare dei previsti turni di riposo nel corso dell'impegno giornaliero e comunque pare opportuno alternare interventi che richiedono notevole sforzo fisico a momenti di lavoro meno gravoso.

La stessa direzione dei lavori dovrà accertarsi,

attraverso esame del materiale legnoso atterrato, che chi affronta chiome da risanare abbia effettivamente recepito quanto prescritto circa corrette modalità di effettuazione dei tagli di risanamento, che si proceda con accuratezza alla protezione delle ferite e che si prestino tutte le attenzioni richieste a chi opera attorno ai cipressi. In particolare nei periodi stagionali primaverile e autunnale che per intermittente piovosità decorrono con caratteristiche climatiche molto favorevoli all'instaurarsi di nuove infezioni dovrà pretendere e saper imporre alle maestranze assegnate più elevati livelli di attenzione, rivolti alla salvaguardia dell'integrità dei rivestimenti corticali dei cipressi sottoposti a risanamento e dei circostanti. Esigenza questa ripetutamente richiamata anche in altre pagine di questo Manuale.

Competono al direttore dei lavori anche la verifica dell'idoneità degli spazi di incenerimento eventualmente individuati su iniziativa delle maestranze; l'accertamento del ritiro dei tronchi atterrati, della accurata raccolta della ramaglia recisa e del completo incenerimento di quanto ammuccchiato, in presenza continua degli incaricati; la sorveglianza sul

rigoroso rispetto del divieto di accensione di fuochi nei periodi estivi previsti, in ottemperanza alle locali disposizioni provinciali. Dovrà anche assicurare la presenza della vigilanza urbana qualora vi sia necessità di interruzione del traffico veicolare e verificare l'adeguatezza della segnaletica stradale quando si operi su pubblica via o piazza e la corretta delimitazione dell'area dei tagli in spazi verdi aperti al pubblico. Sua incombenza anche quella di affrontare e risolvere contestazioni per involontari danni a cose o piante nel corso dei tagli.

Sarà spesso posto nella situazione di dovere e sapere valutare la effettiva condizione sanitaria dei cipressi infetti e decidere quando sia il caso di non perdere tempo e denaro in risanamenti (*fig. 11*). In proposito si faranno frequenti per costui i tentativi di convincimento sull'opportunità di procedere all'atterramento dei cipressi estesamente colpiti dalla malattia. Tentativi indirizzati, in particolare, alla proprietà privata che spesso sostiene con calore una diversa soluzione, volta al mantenimento in piedi di pianta rimodata alla men peggio dei seccumi. Tutt'altro che garantito il successo in detti tentativi.

Bibliografia

- ARRETINI C., CAPPELLI F. (1998) - *Aspetti selvicolturali delle cipressete*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 5-12.
- BARTHÉLÉMY D., GROSFELD J., BOUROULET - HALLAND F., DUCATILLION C. (1999) - *Biologia, crescita e sviluppo*. In TEISSIER DU CROS E. (ed.), *Il cipresso. Manuale tecnico*, Firenze, Studio Leonardo, pp. 27-33.
- CALISTRI I., OTTAVIANI C., VETRALLA G. (1992) - *Programma regionale per la difesa del cipresso*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 25-28.
- GELLINI R. (1973) - *Botanica forestale. Vol. I*, Clusf, Firenze, pp. 208 segg.
- PANCONESI A., DANTI R. (1995) - *Esperienze tecnico-scientifiche nella bonifica del cipresso*. In *Atti del convegno "Il recupero del cipresso nel paesaggio e nel giardino storico"* [Collodi (PT), 15 marzo 1995], pp. 9-20.
- PANCONESI A., RADDI P. (1998) - *Osservazioni e considerazioni sul cancro del cipresso in Toscana*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 93-100.
- amico cipresso, *Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 13-34.
- PARRINI C., PANCONESI A. (1992) - *I metodi di lotta contro il cancro del cipresso*. In PANCONESI A. (ed.), *Il cipresso. Proposte di valorizzazione ambientale e produttiva nei Paesi mediterranei della Comunità Economica Europea, Atti del convegno* [Firenze 12-13 dicembre 1991], pp. 94-109.
- POGGESI A. (1979) - *Intensità e ripercussioni economiche degli attacchi parassitari da Coryneum (Seiridium) cardinale Wag. e da Cinara cupressi Buckt. sul cipresso comune, con particolare riferimento alla provincia di Firenze*. In GRASSO V., RADDI P. (eds.), *Il cipresso: malattie e difesa*, Seminario CEE-AGRIMED, [Firenze 23-24 novembre 1979], pp. 135-147.
- VETRALLA G. (1998) - *Il cipresso in Toscana: aspetti della bonifica fitosanitaria e diffusione*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 93-100.

6. L'esperienza della bonifica fitosanitaria del cipresso in provincia di Arezzo

Nicola M. Visi

Assessorato Agricoltura e Foreste - Provincia di Arezzo

Paolo Mori, Libero professionista

Premessa

Il cipresso rappresenta una delle specie più caratteristiche del territorio della pianura e della collina toscana ed aretina. Sebbene questa pianta sia originaria delle regioni più orientali del bacino del Mediterraneo, la sua diffusione e il suo acclimatamento da più di duemila anni, ne ha fatto un elemento storicamente e paesaggisticamente insostituibile del nostro territorio.

A questo proposito è necessario ricordare che dai dati dell'inventario regionale, per il quale sono stati presi in considerazione i nuclei con più di 50 piante, nel territorio aretino si trovano circa 127.000 piante di cipresso.

A seguito dei rilevanti danni dovuti al diffondersi del cancro del cipresso è considerato che è stato accertato che solo un numero limitato di cipressi è in grado di resistere all'attacco del patogeno, la Provincia di Arezzo si è posta il problema della tutela e della conservazione di un albero così profondamente legato alla cultura del nostro territorio; indubbiamente è

inimmaginabile pensare alle nostre colline, ai nostri viali e giardini privi di una pianta che da sempre li caratterizza e li rende famosi in tutto il mondo.

Per questi motivi, sin dal 1993 si è ritenuto necessario organizzare un piano di lotta fitosanitaria che interessasse l'intero territorio aretino.

A dieci anni dall'avvio dei lavori di bonifica, abbiamo ritenuto importante avviare una valutazione complessiva degli interventi effettuati e dei risultati conseguiti collaborando con Regione Toscana e ARSIA alla realizzazione di una pubblicazione tecnica che testimoniasse anche l'esperienza aretina.

Ringrazio pertanto tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione di questo Manuale con l'augurio che i tecnici del settore possano trarre da questo strumento operativo un valido aiuto per la realizzazione degli interventi e un miglioramento dei risultati nella tutela di un simbolo così importante per il nostro territorio.

Roberto Vasai

A ssessore A gricoltura e Foreste
Provincia di Arezzo

In provincia di Arezzo si è cominciato ad occuparsi di bonifica del cipresso dagli attacchi di *Seiridium cardinale* a partire dal 1993. Tale attività ha avuto inizio con un corso di formazione organizzato dalla Regione Toscana a cui hanno fatto seguito finanziamenti orientati alla lotta contro il cancro del cipresso. Nel primo anno di campagna si è proceduto senza avere una misura dell'importanza del patrimonio cipressicolo e dell'incidenza numerica e percentuale del cancro. A questo, nel 1994, ha dato una prima risposta un inven-

tario regionale effettuato dal Corpo Forestale dello Stato (CFS). Questo, considerando soltanto i nuclei con 50 cipressi ha messo in evidenza che in provincia di Arezzo si trovano complessivamente 126.833 piante di *Cupressus sempervirens* – varietà *pyramidalis* (83,9%) e *horizontalis* (16,1%) – distribuite in 633 nuclei con più di 50 cipressi: 85.874 alberi, pari al 67,71% sono risultati sani, mentre i restanti 40.959 (32,29%) sono risultati attaccati da *Seiridium cardinale*.



1. Cipressi monumentali presso il convento di Sargiano



2. Il cipresso solitario segnala i limiti delle proprietà (Valdarno aretino)

L'organizzazione di un intervento territoriale

Nel 1993, in occasione dei primi interventi di bonifica, si è pensato di dare priorità alle località di particolare interesse ambientale e/ o culturale. Per individuare le zone in cui intervenire ci si è serviti di un'apposita commissione di esperti e, contemporaneamente, si è cercato di sensibilizzare i privati a riconoscere e segnalare la presenza di cipressi attaccati da *Seiridium cardinale*. Come evidenziato nella *tab. 1* durante il primo anno sono stati realizzati ben 4 progetti per un importo complessivo pari a 180.759,91 €. Tale impegno economico si è complessivamente tradotto in interventi su 4.154 cipressi di cui 2.054 abbattuti e 2.100 risanati. A seguito di questo primo approccio è stata realizzata una valutazione sul lavoro svolto ed è emerso che:

- gli interventi di bonifica hanno riguardato essenzialmente la proprietà pubblica;
- si era intervenuti in tutte e quattro le principali aree geografiche in cui può essere suddivisa la provincia, ma l'azione è risultata frammentaria e, per questo, poco funzionale ed inadeguata

rispetto al fenomeno in atto. Tale modo di procedere non ha infatti consentito di rispondere a tutte le segnalazioni, facendo sì che in ogni area comunale convivessero gruppi di cipressi bonificati e nuclei con piante infette.

Per accrescere l'efficacia della bonifica e porre rimedio ai limiti individuati nella prima campagna, si è pensato di cambiare la strategia d'intervento, sia per quanto riguarda la scelta delle zone della provincia in cui intervenire, sia in merito alla gestione delle informazioni sui cipressi colpiti da cancro.

Nella scelta delle zone in cui effettuare la bonifica, a partire dal 1994, si è deciso di procedere concentrando le risorse annuali su uno o più comuni, in aree limitrofe o in zone diverse della provincia. Il criterio è quello di intervenire su tutti i cipressi attaccati da *Seiridium cardinale* che sono stati segnalati nel comune o nei comuni prescelti. Nel caso in cui i fondi stanziati non fossero sufficienti, l'anno successivo si completa il lavoro nei comuni parzialmente bonificati prima di intervenire nelle aree in cui si è preventivato l'intervento.

Tab. 1 - Interventi di bonifica su cipresso in provincia di Arezzo (1993-2001)

Anno/n. progetto	Abbattimenti (diametro in cm)			Risanamenti (diametro in cm)		
	< 15	15,1-40	> 40	< 15	15,1-40	> 40
1993/72	264	323	168		276	
1993/73	188	273	86		479	
1993/76	89	204	119		695	
1993/77	76	191	108		650	
1994	228	235	156		642	
1995/113	156	233	261		748	
1995/114	266	294	289		619	24
1996	80	167	198		216	
1997/B	205	423	73		562	
1997/C	47	173	18	13	147	13
1998	130	300	290	40	642	58
1999	337	672	45	62	348	26
2000	305	130	14	101	238	
2001	374	189	26		187	
Totale	2745	3807	1851	216	6449	121

Procedendo in questo modo è stato possibile intervenire su tutte le piante segnalate nel o nei comuni annualmente prescelti e si è evitato che, per mancanza di fondi capaci di consentire interventi contemporanei su tutti i cipressi del territorio provinciale colpiti da cancro, ci si trovasse ad avere nella stessa area nuclei bonificati e nuclei infetti.

Le segnalazioni sui cipressi colpiti da cancro, provenienti dalle stazioni del Corpo Forestale dello Stato e, in minor misura, da vigili urbani e da privati, vengono suddivise in relazione al comune in cui sono localizzate le piante. Ogni anno, per i comuni prescelti, si considerano le segnalazioni già pervenute e si invitano le stazioni del Corpo Forestale dello Stato competenti per territorio ad effettuare ricognizioni mirate ad un capillare controllo dei nuclei di cipresso.

Tra la fine di settembre e i primi di ottobre di ogni anno si raccolgono le segnalazioni pervenute e quelle ottenute grazie alla proficua collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato e si verificano direttamente una per una. In pratica un tecnico della Provincia assieme ad uno o più agenti del Corpo Forestale dello Stato si recano in ogni sito in cui sono stati segnalati cipressi attaccati da cancro e verificano:

- se si tratta di *Cupressus sempervirens* o di altre specie di cipresso;
- se si tratta veramente di *Seiridium cardinale* o di altri problemi patologici;
- il numero di piante colpite.

Se le piante si trovano su suolo pubblico i dati risultanti dal sopralluogo vengono registrati per

poi essere utilizzati successivamente ai fini del progetto di bonifica.

Lo stesso avviene anche per i cipressi situati su proprietà privata, poiché è raro che un privato si accolli i costi della bonifica rivolgendosi a operatori di sua fiducia. Tuttavia scegliere se intervenire in proprio o affidare il lavoro alla Provincia fa parte dei suoi diritti. Per questo, in occasione del sopralluogo, si contatta il proprietario e s'informa sulle procedure da seguire per effettuare la bonifica e per bruciare il materiale tagliato. Nel caso in cui fosse necessario abbattere uno o più alberi si fa presente che i fusti, per ridurre i rischi di contagio, verranno ritirati dall'Amministrazione Provinciale. Una volta conosciuta la procedura di bonifica da seguire e valutati i costi da sostenere i proprietari privati preferiscono generalmente non accollarsi l'onere organizzativo ed economico degli interventi e delegano la Provincia ad effettuarli in loro vece.

Successivamente al sopralluogo preliminare, si predispongono i documenti per una gara d'appalto in cui vengono specificati il numero indicativo di interventi da effettuare (in modo da consentire alle ditte concorrenti di valutare l'entità del lavoro) e il compenso unitario, a base d'asta, previsto per il risanamento e per l'abbattimento dei cipressi. Quest'ultimo viene calibrato anche in funzione delle dimensioni degli alberi. Nel bando sono anche specificate le modalità d'intervento e gli oneri a carico dell'aggiudicatario. Vince la gara chi propone il maggior ribasso, rispetto ai compensi previsti nel bando di gara per le varie operazioni di bonifica, e si impegna a rispettare quanto riportato nel bando.



Fig. 1 - La prima campagna di interventi (composta da 4 progetti) ha interessato, in maniera frammentaria, un po' tutta la provincia di Arezzo

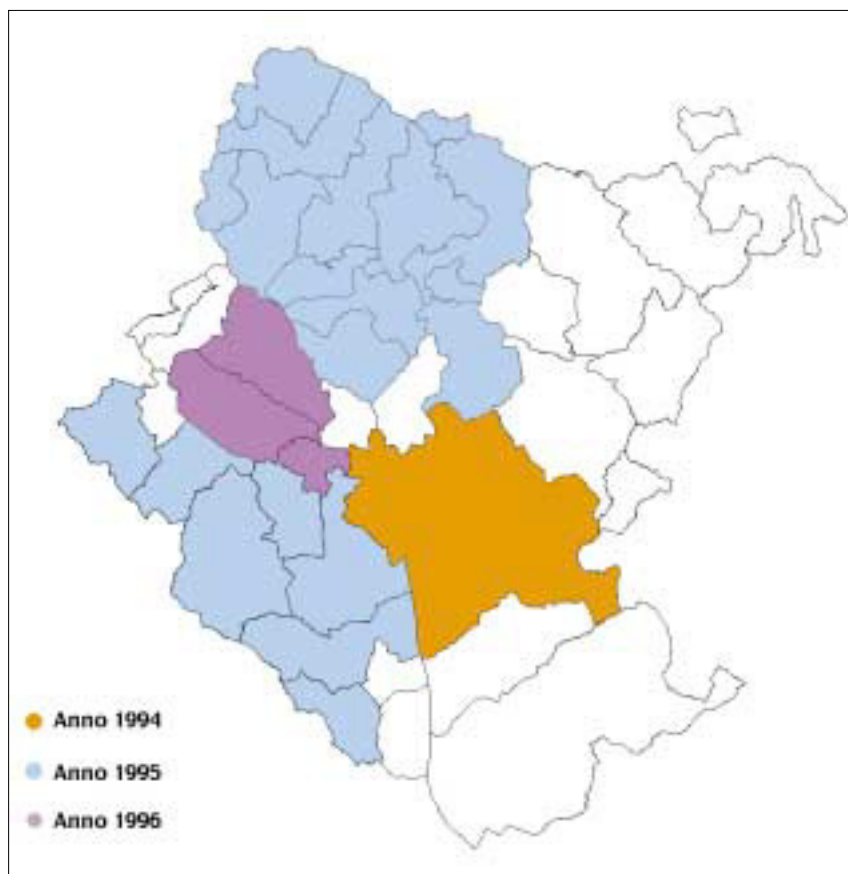


Fig. 2 - Campagne di bonifica ad Arezzo e provincia negli anni 1994, 1995, 1996

Una volta espletata la gara è possibile eseguire una serie di sopralluoghi operativi nei siti segnalati. In tali occasioni un tecnico della Provincia e un incaricato della ditta aggiudicataria effettuano:

- la misurazione del diametro a 130 cm da terra di ogni cipresso colpito da cancro;
- la valutazione, per ogni pianta, dell'opportunità di potare o abbattere;
- la registrazione in una scheda delle operazioni stabilite.

La scelta delle modalità d'intervento è condizionata dalla posizione dell'albero e dal suo valore paesaggistico e/ o culturale. Per piante situate in rimboschimenti o in aree non raggiungibili con piattaforme mobili generalmente si sceglie l'abbattimento. Nel caso di alberi facilmente raggiungibili con piattaforme mobili, ben ispezionabili e sulla cui chioma si può intervenire agevolmente, si decide per l'abbattimento o per la potatura in funzione dell'intensità dell'attacco da parte del *Seiridium cardinale*.

Fanno eccezione i cipressi che hanno un particolare valore paesaggistico e/ o culturale, per i quali, in via del tutto eccezionale, è possibile prevedere interventi di vera e propria dendrochirurgia.

Terminata la fase preliminare la ditta aggiudicataria inizia le operazioni di bonifica che si protraggono da ottobre a febbraio-marzo, con vari periodi di interruzione a seconda dell'andamento stagionale. I cantieri di lavoro vengono spostati da una zona contigua all'altra fino a coprire l'intera superficie comunale. Nella fase di bonifica i tecnici della provincia compiono regolari sopralluoghi per verificare direttamente la bontà dell'operato della ditta aggiudicataria.

Una volta conclusa la bonifica i fusti dei cipressi abbattuti vengono trasportati, a cura della ditta aggiudicataria, in un piazzale di raccolta gestito dall'Amministrazione Provinciale. Questa, quando tutte le attività di bonifica dell'anno sono concluse, vende il legname all'asta e, l'anno successivo, reinveste il ricavato nella lotta al cancro del cipresso. Tale attività, dal 1993 al 2000, ha consentito di contribuire per 56.898,10 €, cifra pari al 9,1% dell'intero investimento finanziario effettuato durante gli otto anni considerati.

Seguendo la procedura descritta poco sopra, dal 1993 al 2001, sono stati effettuati interventi su 15.189 cipressi, di cui 8.403 abbattuti e 6.786 risanati. Considerando che l'impegno economico complessivo, nei nove anni in esame, è stato pari a 663.739,97 €, risulta che il valore medio di ogni intervento è stato fino ad oggi di 43,70 €. Probabilmente il costo risulta relativamente basso, sia in virtù del meccanismo di aggiudicazione della gara che, soprattutto, dell'elevato numero di interventi

che la ditta aggiudicataria può svolgere ogni anno. Ovviamente si tratta soltanto di un valore indicativo, poiché il costo unitario reale può variare, anche sensibilmente, in funzione delle dimensioni del cipresso e delle operazioni da svolgere.

La mappa delle aree bonificate

Come accennato in precedenza la prima campagna di interventi (composta da 4 progetti) ha interessato, in maniera frammentaria, un po' tutta la provincia di Arezzo (*fig. 1*). Successivamente gli interventi si sono concentrati su una o più aree comunali. Di seguito si riportano, anno per anno, le mappe degli interventi effettuati.

Figura 1

- Campagna di bonifica del 1993. Sono stati fatti interventi nei territori comunali di Caviglia, Monte San Savino, Bucine, San Giovanni Valdarno, Arezzo, Cortona, Foiano della Chiana e Castiglion Fiorentino per un totale di 4.189 alberi.

Figura 2

- Campagna di bonifica del 1994. Sono stati effettuati interventi nel territorio del comune di Arezzo su un totale di 1.261 cipressi.
- Campagna di bonifica del 1995. Si è intervenuti in due *tranche*. La prima ha riguardato i comuni di Stia, Pratovecchio, Castel San Nicolò, Poppi, Subbiano, Talla, Montemignaio, Chitignano, Chiusi della Verna, Castel Focognano, Ortignano Raggiolo. La seconda *tranche* ha interessato i comuni di Monte San Savino, Cavriglia, Monteverchi, Bucine, Pergine Valdarno, Lucignano e Civitella della Chiana. Complessivamente si è intervenuti su 2.890 cipressi.
- Campagna di bonifica del 1996. I comuni interessati agli interventi sono stati Terranuova Bracciolini, Loro Ciuffenna, Laterina. La bonifica ha riguardato in tutto 661 alberi.

Figura 3

- Campagna di bonifica del 1997. I comuni interessati alla bonifica sono stati Arezzo, Capolona, Subbiano, Civitella in Val di Chiana, Monte San Savino e Lucignano. In totale sono stati risanati o abbattuti 1.674 cipressi.
- Campagna di bonifica del 1998. Sono stati oggetto di bonifica del cipresso i comuni di Castelfranco di Sopra e Castiglion Fibocchi per un totale di 1.460 interventi.
- Campagna di bonifica del 1999. Ha riguardato i

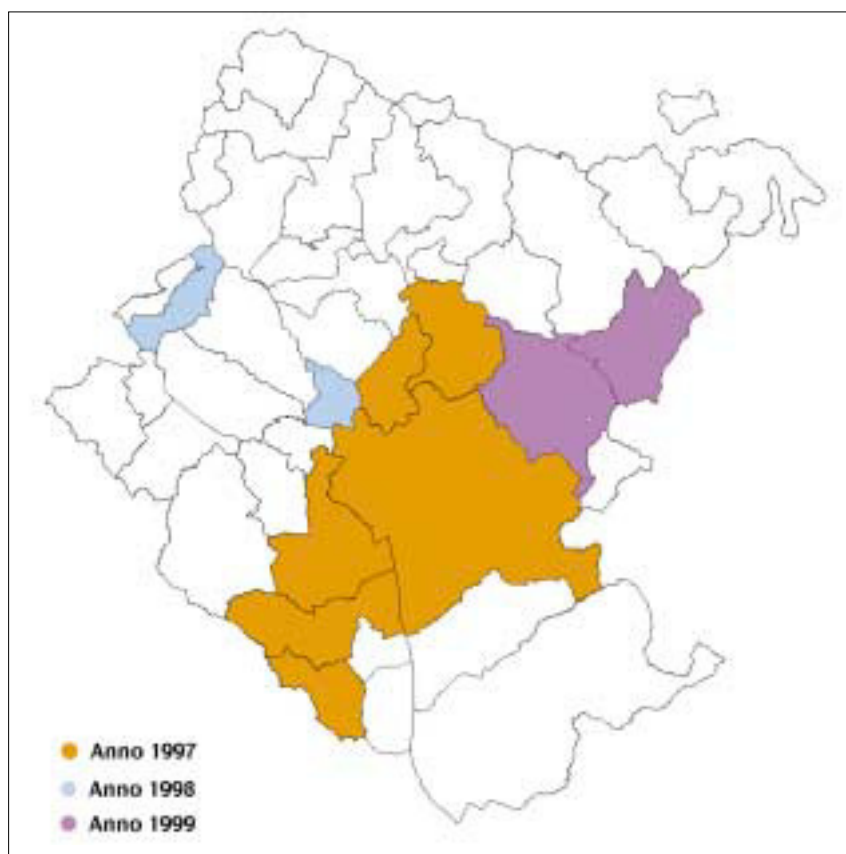


Fig. 3 - Campagne di bonifica ad Arezzo e provincia negli anni 1997, 1998, 1999

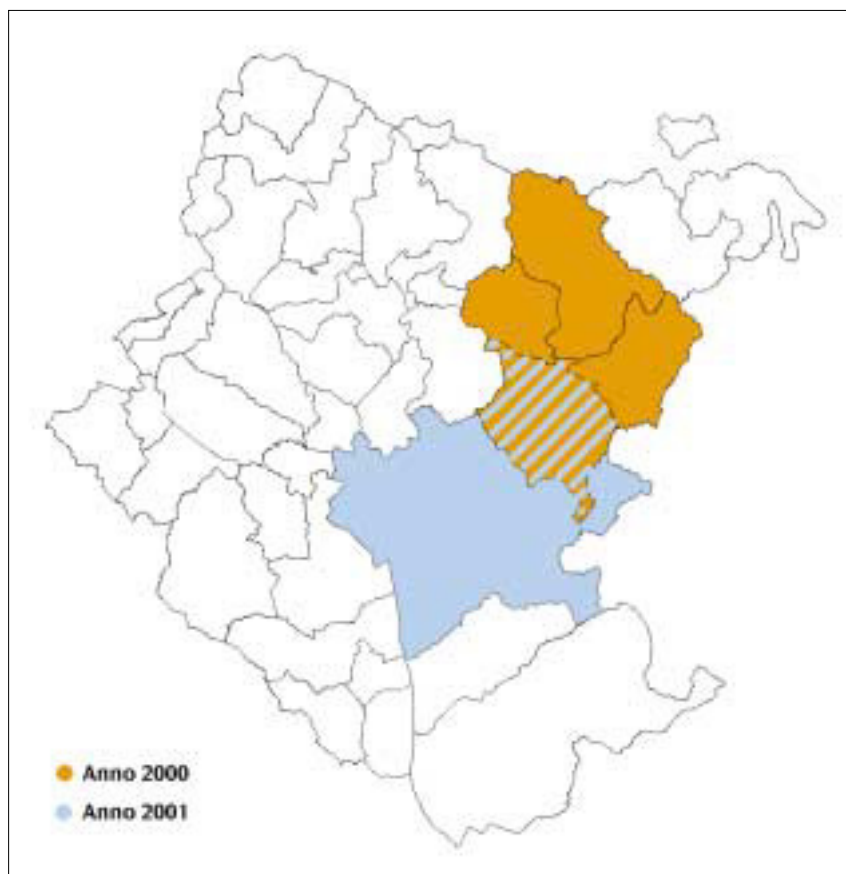


Fig. 4 - Campagne di bonifica ad Arezzo e provincia negli anni 2000 e 2001

comuni di Sansepolcro e Anghiari in cui sono stati risanati o abbattuti 1.490 esemplari di cipresso.

Figura 4

- Campagna di bonifica del 2000. I comuni interessati alla bonifica sono stati Sansepolcro, Anghiari, Caprese Michelangelo e Pieve Santo Stefano. La bonifica ha riguardato complessivamente 788 piante.
- Campagna di bonifica del 2001. Si è intervenuti nei comuni di Monterchi, Anghiari e Arezzo operando complessivamente su 776 cipressi.

Una prima indagine sui risultati della bonifica

Ai fini di verificare l'efficacia degli interventi di bonifica nel 2001 è stata effettuata una prima indagine su un campione di 14 nuclei di cipresso che, in passato, sono stati oggetto di bonifica. I nuclei di cipresso indagati, raggruppati per macro aree, sono così suddivisi:

- 3 nell'Agro Aretino
- 4 in Val di Chiana
- 4 in Casentino
- 3 in Val d'Arno.

L'indagine ha rivelato che in nessuno dei nuclei indagati il *Seiridium cardinale* è scomparso completamente. Inoltre, in tutti i popolamenti indagati il cancro si è nuovamente manifestato sia su alcune delle piante sottoposte a potatura, sia su nuovi soggetti non colpiti in precedenza. Tuttavia è interessante notare che solo in 2 casi su 14 (14,3%), a distanza di 6 anni dall'intervento, l'incidenza percentuale del cancro superava, seppur di poco, quella registrata al momento in cui è stata effettuata la bonifica. Negli altri 12 casi (85,7%), passando da un'incidenza media del 45,9% nel triennio 1993-95 all'attuale 17,5%, si è avuto un calo medio (a 6-8 anni dagli interventi) del 28,4% della presenza del cancro del cipresso. Il campione dei nuclei di cipresso indagati è tuttavia piuttosto piccolo e ciò, nella valutazione dell'incidenza media percentuale, può conferire particolare importanza a casi anomali. Tale aspetto risalta soprattutto se si considera che complessivamente, prendendo in considerazione i 12 casi in cui si è avuto un miglioramento, si passa da una riduzione dell'incidenza pari a -8,4% ad una del -76%. Tuttavia, non bisogna dimenticare che, al di là dell'efficacia degli interventi di bonifica, incide sul dato anche la diversa collocazione geografica dei nuclei di cipresso, in quanto le differenti condizioni microclimatiche, come indicato in altre parti di questa pubblicazione, possono influire decisamente sul-

le dinamiche di sviluppo del *Seiridium cardinale*.

La percentuale di cipressi sani nei 14 nuclei indagati oscillava tra un minimo del 60% ed un massimo del 98%. A titolo indicativo si segnala che la media matematica delle percentuali di piante sane, relativa ai 14 siti indagati, è pari all'81,1%.

Considerazioni sugli interventi effettuati

Considerando che secondo l'inventario del CFS del 1994 i cipressi colpiti da cancro erano 40.959 e che dal 1994 al 2000 (escludendo quindi il primo anno poiché l'inventario è stato realizzato l'anno successivo) si è intervenuti su 10.029 piante risulta che, nei sette anni presi in esame, soltanto il 24,48% degli alberi valutati infetti al momento dell'inventario è stato sottoposto ad interventi di bonifica. I valori riportati devono, ovviamente, essere considerati solo come ordine di grandezza del fenomeno, sia perché l'inventario escludeva i nuclei composti da meno di 50 esemplari (non rari nella provincia di Arezzo), sia perché, dal 1994 ad oggi, probabilmente nuove piante sono state attaccate da *Seiridium cardinale* e non ne conosciamo il numero complessivo. Lo sforzo economico, organizzativo ed operativo orientato alla lotta contro il cancro del cipresso in provincia di Arezzo ha sicuramente dato origine a risultati positivi, contribuendo alla conservazione del paesaggio tipico di questa parte della Toscana. Nelle zone dove si è intervenuti sembra che ci sia una generale riduzione della presenza di *Seiridium cardinale*. Questo, tuttavia, non è scomparso dalle aree bonificate. Inoltre, a poco meno di 10 anni dai primi interventi, non si è ancora intervenuti su oltre il 70% del patrimonio cipressicolo che risultava colpito da cancro nel 1994. Da ciò si può desumere soprattutto che:

- è necessario un maggiore sforzo economico nella lotta in modo da poter intervenire su tutto il patrimonio colpito in un tempo inferiore;
- è strategico conoscere, magari attraverso periodici inventari, la consistenza del patrimonio cipressicolo e il numero assoluto e percentuale delle piante attaccate da cancro;
- è indispensabile verificare la possibilità di avviare strategie di lotta alternative e più efficaci di quelle attualmente conosciute ed applicate.

Queste non sono sicuramente le uniche azioni da mettere in atto per salvaguardare il cipresso e con esso molti paesaggi toscani, ma se gli aspetti appena elencati venissero risolti faremmo senz'altro un importante passo in tale direzione.

7. Valutazione e analisi dei costi degli interventi di bonifica

Filippo Puleri, Servizio gestione Risorse forestali e Patrimonio regionale - Comune di Arezzo

Paolo Toccafondi, Libero professionista

La bonifica fitosanitaria dei cipressi attaccati dal *Seiridium cardinale* rappresenta una tipologia di intervento complessa che richiede un elevato grado di specializzazione delle maestranze impiegate, nonché una buona conoscenza del ciclo ed evoluzione della malattia. In assenza di questi presupposti e requisiti, gli interventi di bonifica possono risultare non risolutivi e talvolta produrre effetti opposti alle finalità prefisse. Potature eseguite non correttamente, danni e traumi provocati sulle parti vive della pianta, errato o mancato utilizzo di prodotti adeguati, possono infatti aggravare lo stato sanitario degli ospiti, favorendo la diffusione della malattia.

Relativamente alla definizione dei costi della bonifica fitosanitaria, è necessario premettere che questi sono correlati a numerose variabili rappresentate principalmente da differenti condizioni ambientali-operative, dimensione delle piante, intensità e diffusione della malattia ecc.

In base all'esperienza decennale di bonifica del cipresso, maturata in Toscana nelle situazioni più diversificate, avviata dal 1991 dalla Regione Toscana con il *Programma regionale per la difesa del cipresso*, si definiscono di seguito i criteri e gli elementi essenziali utili all'individuazione delle voci di analisi che concorrono alla definizione dei costi, con l'obiettivo di fornire utili

riferimenti ai tecnici ed operatori del settore.

Si evidenzia che i prezzi di seguito definiti, relativamente alle varie tipologie di intervento trattate, sono da considerarsi un riferimento medio che potrà essere modulato di volta in volta, in relazione alla specificità dell'intervento da effettuare.

1. Le tipologie di intervento

Le principali operazioni effettuate nell'ambito della bonifica fitosanitaria sono essenzialmente rap-

presentate da tecniche di lotta diretta quali l'abbattimento della pianta e/ o il risanamento della chioma.

a) *Abbattimento*

Le tecniche impiegate per l'abbattimento delle piante definitivamente compromesse dal cancro corticale, possono differire sostanzialmente in funzione delle diverse condizioni operative. Nelle aree boscate o nei luoghi aperti privi di ostacoli, si procede di norma all'abbattimento con un unico taglio alla base della pianta, mentre nelle restanti situazioni, caratterizzate da limitazioni cantieristiche di vario genere, si deve obbligatoriamente ricorrere all'impiego di macchine specifiche quali le piattaforme aeree.

L'abbattimento con mezzo



1. Abbattimenti in prossimità di strada provinciale extraurbana



2. Abbattimenti in prossimità di strada provinciale extraurbana



3. Esempi di intervento di abbattimento con piattaforma aerea

meccanico in elevazione, consiste nella sramatura totale o parziale della pianta e nella sezionatura progressiva del fusto, iniziando dalla parte apicale a scendere verso la base della pianta.

Per evitare che i tronchi o topi sezionati possano arrecare danni durante la loro caduta al suolo, nonché per ridurre i tempi dell'intervento, spesso si affianca alla piattaforma aerea un autocarro dotato di braccio idraulico elevatore (pinza) che consente il caricamento del tronco direttamente sul pianale del mezzo.

La squadra "tipo" per l'esecuzione dell'intervento descritto è costituita da 4-5 operatori, di cui due posizionati sul cestello aereo e gli altri addetti alla sistemazione della ramaglia e alle altre opera-

zioni del caso quali, ad esempio, la regolamentazione del traffico. La presenza contemporanea di due operatori sul cestello aereo, oltre a sveltire le operazioni di taglio, garantisce in generale una maggiore condizione di sicurezza, in quanto l'addetto alla motosega può dedicarsi e concentrarsi esclusivamente all'operazione di sezionatura.

b) Risanamento

Nelle situazioni in cui il cancro corticale ha interessato limitate porzioni della chioma e l'intensità della malattia non ha ancora irrimediabilmente compromesso lo stato vegetativo della pianta, si può tentare il suo risanamento funzionale, procedendo all'asportazione chirurgica delle parti infette.

L'intervento di risanamento, da non sottovalutare nella sua difficoltà esecutiva, è caratterizzato dalle seguenti fasi:

- delimitazione dell'area necrotica;
- taglio e asportazione dei tessuti legnosi attaccati dalla malattia;
- disinfezione delle ferite da taglio con uso di mastici addizionati con fungicidi;
- eliminazione della ramaglia o delle parti infette con allontanamento e abbruciamento totale del materiale vegetale derivante dall'intervento.

L'intervento di risanamento della chioma, di norma, prevede sempre l'utilizzo della piattaforma aerea che consente di analizzare al meglio le varie parti della chioma ed esclude o limita al minimo le ferite prodotte alla pianta, come invece spesso accade con l'utilizzo delle scale.

Nell'ambito della bonifica l'intervento di risanamento è sicuramente la tipologia che richiede un notevole grado di attenzione e specializzazione, in quanto l'operatore, in una prima ispezione della chioma deve essere in grado di localizzare le parti effettivamente attaccate dal cancro e di seguito asportare il legno infetto fino al raggiungimento dei tessuti sani.

2. Il materiale di risulta

Il materiale di risulta derivante dagli interventi di abbattimento e di risanamento è costituito principalmente da due categorie di assortimenti:

- ramaglia e tronchi di dimensione non commerciabile;
- tronchi commerciabili.

La ramaglia e il materiale di dimensione non commerciabile devono essere eliminati con l'abbruciamento, o quando ciò non sia possibile, allontanati dal cantiere di lavoro, con trasporto in vicine discariche autorizzate. Per evitare il diffondersi del fungo responsabile della malattia, lo smaltimento della ramaglia infetta deve essere eseguito in tempi molto brevi rispetto alle operazioni di taglio, meglio se effettuato in contemporanea all'intervento stesso.

Anche i tronchi di dimensione commerciale (con diametro di punta maggiore di 20 cm), devono essere rapidamente allontanati dal cantiere per evitare la permanenza del micelio del fungo che rimane vivo anche dopo alcuni anni dalla morte della pianta, oltretutto per prevenire attacchi di insetti xilofagi.

3. Costi degli interventi di bonifica

3.1 Elementi di analisi

Ai fini della quantificazione dei costi unitari medi delle principali tipologie di intervento di bonifica fitosanitaria, sono stati presi in considerazione i seguenti elementi di analisi:

a) Ambiti di intervento

Premesso che nella valutazione economica delle operazioni di bonifica, risulta di fondamentale importanza la definizione dell'ambiente operativo e del suo grado di difficoltà, sono stati individuati e definiti tre distinti ambiti di intervento:

- a.1) *Area urbana*. Aree poste all'interno di centri abitati ove sono presenti infrastrutture od ostacoli di varia natura che interferiscono e rallentano l'esecuzione delle operazioni di bonifica. In questa categoria sono comprese anche le aree cimiteriali, nell'ambito delle quali talvolta le piante sono ubicate in condizioni di difficile accessibilità.
- a.2) *Area extraurbana*. Aree ubicate fuori dei centri urbani, quali strade vicinali, comunali o provinciali, dove spesso i cipressi costituiscono viali



4. Esempi di intervento di risanamento con piattaforma aerea

o alberature di pregio paesaggistico. In queste aree la bonifica risulta di più agevole esecuzione, rispetto alle aree urbane per la minore presenza di ostacoli in prossimità delle piante.

a.3) *Aree boschive*. Formazioni boschive di cipresso prevalentemente in forma pura, fra cui rientrano anche i “boschi da seme” iscritti al Libro nazionale Boschi da seme.

b) Dimensioni delle piante

In relazione all'età, agli sviluppi diametrici, di altezza e di espansione delle chiome delle singole piante, i costi della bonifica, possono risultare più o meno onerosi. Considerato altresì che detti parametri dendrometrici sono tra loro strettamente correlati, nelle analisi dei costi medi di seguito proposti, sono state stabilite due classi diametriche di riferimento: fino 50 cm ed oltre.

c) Manodopera

Ipotizzando l'esecuzione degli interventi in appalto a ditta specializzata nel settore (ad esempio,

per ditte iscritte all'albo delle imprese agricole forestali ai sensi della L.R. 39/ 2000), si è fatto riferimento alla manodopera di cui al contratto nazionale degli operai agricolo-forestali con validità fino al 31 dicembre 2002. I prezzi orari utilizzati si riferiscono alla categoria dell'operaio forestale specializzato di 3° livello e all'operaio specializzato di 3° livello con funzioni di caposquadra, per prestazioni effettuate durante l'orario di lavoro.

I prezzi comprendono la retribuzione contrattuale, gli oneri di legge sulla manodopera, le dotazioni individuali di sicurezza e la normale dotazione di piccoli attrezzi da lavoro. Ipotizzando l'affidamento a ditta specializzata nel settore è stata inoltre considerata una maggiorazione per spese generali del 15% e del 10% per utili di impresa.

d) Noli

I noli dei mezzi meccanici (autocarri e piattaforma), riportati nelle successive schede di analisi, sono da intendersi “a caldo” e comprensivi di consumi d'uso e spese generali.

3.2 Analisi dei prezzi

Di seguito si riportano le tabelle dei prezzi unitari medi per tipologia di intervento, distinti per ambiti e per dimensioni delle piante.

A) Interventi in aree urbane

Analisi n. 1 - Abbattimento (diametro fino a 50 cm)

Descrizione: Intervento di abbattimento di cipresso, attaccato da cancro corticale, con impiego di piattaforma aerea h 20-25 m, consistente

nella sezionatura del fusto in topi di lunghezza variabile, allontanamento di tutto il materiale di risulta non commerciabile e abbruciamento dello stesso in spazi idonei o conferimento in discarica autorizzata entro una distanza massima di 15-25 km dal cantiere di lavoro. Comprensivo di trasporto del materiale di risulta commerciabile in luoghi di imposto indicati dalla D.L., acquisizione delle autorizzazioni di legge, sistemazione di segnaletica stradale a norma, preparazione preliminare e messa in sicurezza del cantiere di intervento e ripristino finale a regola d'arte degli spazi utilizzati.

<i>Voce analisi</i>	<i>Fase di intervento</i>	<i>Costo orario (euro)</i>	<i>Quantità (ore)</i>	<i>Costo (euro)</i>
Manodopera a)	taglio di abbattimento/sramatura	18,15	0,50	9,08
b)	smaltimento materiale di risulta	16,50	1,80	29,70
Noli e attrezzature	motosega, escluso operatore	2,60	0,50	1,30
	piattaforma aerea 20-25 m	59,50	0,70	41,65
	autocarro t 7,0 munito di gru idraulica	33,60	0,25	8,40
Prezzo unitario a pianta				€ 90,00
Per diametri > 50 cm, i prezzi devono essere maggiorati del 20%.				

Analisi n. 2 - Risanamento
(diametro fino a 50 cm)

Descrizione: Intervento di risanamento della chioma di cipresso comune attaccato dal cancro corticale, consistente nel taglio delle parti infette con motosega e cesoie, immediata disinfezione delle ferite da taglio con appositi prodotti. Comprensivo di allontanamento di tutto il materiale di risulta e abbruciamento dello stesso in spazi idonei

o conferimento in discarica autorizzata entro una distanza massima di 15-25 km dal cantiere di lavoro. L'intervento prevede, inoltre, l'acquisizione delle autorizzazioni di legge, la sistemazione di segnaletica stradale a norma, la preparazione preliminare e messa in sicurezza del cantiere di intervento ed il ripristino finale a regola d'arte degli spazi utilizzati.

Voce analisi	Fase di intervento	Costo orario (euro)	Quantità (ore)	Costo (euro)
Manodopera a)	taglio del materiale infetto	18,15	1,30	24,05
b)	smaltimento materiale di risulta	16,50	1,30	21,45
Noli e attrezzature	motosega, escluso operatore	2,60	1,00	2,60
	piattaforma aerea 20-25 m	59,50	1,05	62,48
	autocarro t 7,0 munito di gru idraulica	33,60	0,10	3,36
Materiali	disinfettante		corpo	0,90
Prezzo unitario a pianta				€ 115,00

Per diametri > 50 cm, i prezzi devono essere maggiorati del 20%.

B) Interventi in aree extraurbane

Analisi n. 3 - Abbattimento (diametro fino a 50 cm) *Descrizione: come Analisi n. 1*

Voce analisi	Fase di intervento	Costo orario (euro)	Quantità (ore)	Costo (euro)
Manodopera a)	taglio di abbattimento/sramatura	18,15	0,50	9,08
b)	smaltimento materiale di risulta	16,50	1,30	21,45
Noli e attrezzature	motosega, escluso operatore	2,60	0,40	1,04
	piattaforma aerea 20-25 m	59,50	0,45	26,78
	autocarro t 7,0 munito di gru idraulica	33,60	0,20	6,72
Prezzo unitario a pianta				€ 65,00

Per diametri > 50 cm, i prezzi devono essere maggiorati del 20%.

Analisi n. 4 - Risanamento (diametro fino a 50 cm) *Descrizione: come Analisi n. 2*

Voce analisi	Fase di intervento	Costo orario (euro)	Quantità (ore)	Costo (euro)
Manodopera a)	taglio del materiale infetto	18,15	0,95	17,24
b)	smaltimento materiale di risulta	16,50	0,90	14,85
Noli e attrezzature	motosega, escluso operatore	2,60	0,75	1,95
	piattaforma aerea 20-25 m	59,50	0,95	56,53
	autocarro t 7,0 munito di gru idraulica	33,60	0,10	3,36
Materiali	disinfettante		corpo	0,90
Prezzo unitario a pianta				€ 95,00

Per diametri > 50 cm, i prezzi devono essere maggiorati del 20%.

C) Interventi in aree boschive

Analisi n. 5 - Bonifica in area boschiva

Descrizione: Intervento di bonifica fitosanitaria in area boschiva consistente nel taglio di piante attaccate da cancro corticale, di qualsiasi dimensione ed altezza, sramatura della chioma e sezionatura del fusto in topi commerciabili. Totale eliminazione del materiale di risulta non commerciabile tramite abbruciamento in spazi idonei indicati preventivamente dalla D.L. L'intervento comprende

anche il diradamento selettivo negli eventuali gruppi di rinnovazione naturale di cipresso e nel taglio di latifoglie o parti di queste di ostacolo al regolare sviluppo dei cipressi. Esbosco e concentramento con trattore forestale munito di verricello, in luoghi di imposto, di tutto il materiale commerciabile e marcatura con vernice indelebile delle ceppaie oggetto di taglio.

Voce analisi	Fase di intervento	Costo orario (euro)	Quantità (ore)	Costo (euro)
Manodopera a)	taglio di abbattimento/sramatura	18,15	75,00	1.361,25
b)	smaltimento materiale di risulta	16,50	130,00	2.145,00
Noli e attrezzature	motosega, escluso operatore	2,60	130,00	338,00
	trattore forestale munito di verricello	35,00	32,00	1.120,00
Prezzo ad ettaro				€ 4.960,00

D) Impianti

Analisi n. 6 - Impianto di cipressi resistenti

Descrizione: Fornitura e messa a dimora di cloni di cipresso resistenti al cancro (varietà "Bolgheri") in zolla di altezza compresa tra 250-300 cm, posti a piè d'opera dall'impresa, compresa apertura di buca di idonea dimensione, piantagione, reinterro,

formazione della conca di compluvio, fornitura e collocamento di due pali tutori in legno trattato, legatura con corde idonea, fornitura di ammendanti e concimi. Comprensivo di bagnatura con 50 litri di acqua, escluso gli oneri di manutenzione e garanzia.

Voce analisi	Fase di intervento	Costo orario (euro)	Quantità (ore)	Costo (euro)
Manodopera a)	apertura buca e messa a dimora	18,15	1,00	18,15
b)	operazioni varie	16,50	0,50	8,25
Noli e attrezzature	autocarro, munito di pinza idraulica	33,60	0,20	6,72
	mezzo meccanico/escavatore	38,00	0,15	5,70
Materiali	pianta	50,00	1	50,00
	pali tutori	4,0	2	8,00
	legature		a corpo	3,00
	concime		a corpo	6,00
Prezzo a pianta				€ 105,00

N.B. - I costi unitari medi definiti nelle precedenti tabelle sono da intendersi al netto dell'aliquota dell'IVA.

Da tenere presente che nel caso di appalti, in cui sono previste quantità considerevoli di piante o di superfici da bonificare, detti prezzi possono subire un significativo abbattimento percentuale,

in considerazione delle economie derivanti dall'ammortamento delle spese fisse e da una diversa impostazione dell'organizzazione di cantiere.

Preme tuttavia evidenziare che trattandosi di interventi di tipo specialistico, la qualità del lavoro deve necessariamente essere garantita e quindi sottovalutare, in fase di progettazione, gli effettivi co-



5. Impianto di cipresso della varietà “Bolgheri”, previa apertura di idonea buca



6. Legatura ad idonei pali tutori

sti può costituire elemento di disagio e di contrasto, in corso d'opera, con le ditte esecutrici.

Alquanto importante, a tal riguardo, risulta la vigilanza giornaliera del Direttore dei Lavori, soprattutto negli interventi di risanamento delle chiome, talvolta eseguiti troppo rapidamente. Per una corretta impostazione del lavoro e per una attinente certificazione degli stessi, il Direttore dei Lavori deve ispezionare insieme al personale della ditta le chiome dei vari soggetti da risanare, prima e dopo l'intervento, evitando se possibile di concentrare la verifica al termine dell'appalto, fase nella quale risulta poi difficoltoso e oneroso per ambedue le parti recuperare interventi eseguiti approssimativamente.

4. Adempimenti preliminari all'esecuzione degli interventi

In determinate situazioni ambientali, ancor prima di avviare i lavori di bonifica, può rendersi necessario l'espletamento di alcuni adempimenti amministrativi, correlati ai diversi ambienti operativi e alle differenti tipologie d'intervento.

Nel caso di lavori appaltati da un Ente a ditta specializzata nel settore, situazione alquanto ricorrente nella realtà della Toscana, gli adempimenti di seguito descritti sono di competenza dell'impresa appaltatrice/ esecutrice. Questa fase preliminare, spesso erroneamente sottovalutata e ritenuta di secondaria importanza, oltre a comportare un onere aggiuntivo, al vero e proprio costo dell'intervento, se non programmata ed assolta tempestivamente, può ritardare l'inizio dei lavori, con ripercussioni negative sull'organizzazione dell'impresa stessa.

Del resto la mancata attivazione di alcuni adempimenti di legge, da parte dei soggetti esecutori, di sovente si traduce nell'elevazione di sanzioni amministrative anche di un certo rilievo.

Vediamo sinteticamente quali sono gli adempimenti più ricorrenti.

Occupazione temporanea di suolo pubblico ai sensi del D.Lgs. 15 novembre 1993 n. 507

Per occupazione temporanea si intende l'occupazione del suolo per una durata inferiore all'anno; la tassa si applica in base alle fasce di tariffa moltiplicate per i metri quadrati.

Ordinanza in materia di circolazione stradale ai sensi degli artt. 6 e 7 del Codice della strada approvato con D.Lgs. del 30 aprile 1992 n. 285

In particolare i mezzi operativi (piattaforma aerea, autocarri ecc.) dovranno essere impiegati delimitando l'area delle operazioni, secondo le prescrizioni di cui all'art. 21 del D.Lgs. 285/ 92; lo sbarramento deve essere atto ad impedire l'accesso anche accidentale, all'area delle operazioni di persone o veicoli non direttamente interessati. Nel caso di divieto di sosta, i cartelli (integrati con pannelli indicanti la rimozione coatta) e le targhe esplicative (indicanti la data e l'orario dell'inizio del divieto stesso) dovranno essere collocate prima della decorrenza del provvedimento, continuativamente, in modo tale da comprendere almeno 48 ore feriali.

Nel caso di divieto di transito dovrà essere collocata opportuna segnaletica di preavviso, con eventuale indicazione di percorsi alternativi, comunicando tempestivamente la notizia alla sezione del Corpo di Polizia Municipale competente per territorio.

Strade statali, regionali o provinciali: per questi tratti correnti nell'interno dei centri abitati con popolazione inferiore a diecimila abitanti, il rilascio di concessioni e di autorizzazioni è di competenza del Comune, previo nulla osta dell'ente proprietario della strada.

Formalità per il rilascio delle autorizzazioni e concessioni: le domande dirette a conseguire autorizzazioni o concessioni devono essere corredate dalla relativa documentazione tecnica e dell'impegno del richiedente a sostenere tutte le spese di sopralluogo e di istruttoria, previo deposito di eventuali cauzioni.

L'atto autorizzativo deve essere presente nel luogo dei lavori ed essere esibito su richiesta dai soggetti preposti; in mancanza della presentazione dell'atto il responsabile è soggetto alla sanzione amministrativa e i lavori possono essere sospesi.

Apposizione segnaletica

Nelle situazioni in cui gli interventi sono realizzate in prossimità di strade, la segnaletica, sia orizzontale che verticale, deve essere rispondente in fatto di dimensioni, colore, caratteri, tipologia di segnale, distanza da strade ecc., a quanto stabilito dal Regolamento di attuazione 495/ 92 del citato D.Lgs. 285/ 92. I lavori potranno iniziare solo dopo essersi assicurati che tutta la segnaletica di legge è stata correttamente posizionata e durante l'esecuzione l'impresa deve vigilare sulla funzionalità della stessa.

5. La sicurezza negli interventi di bonifica

Gli interventi di bonifica del cipresso, per loro caratteristiche operative, sono da includere a pieno titolo nell'ambito di applicazione del D.Lgs. del 19 settembre 1994, n. 626 "Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro" e s.m.i. In particolare nello studio di valutazione dei possibili rischi devono pertanto essere tenuti in debita considerazione i pericoli di caduta dall'alto, dell'uso di strumenti taglienti e della movimentazione dei tronchi e dei rami tagliati.

L'elevato rischio di infortunio presente negli interventi di bonifica, presuppone in primo luogo una rigorosa attenzione nei confronti dell'utilizzo dei DPI (Dispositivi di protezione individuale) indossati, che devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II del D.Lgs. 475/ 92 e s.m.i. La conformità dei singoli DPI, distinti in tre categorie, è attestata dal fabbricante con l'apposizione della marcatura CE.

Nello *Schema A* si elencano i principali DPI da indossare nelle operazioni di bonifica dei cipressi con evidenziate le relative normative tecniche armonizzate UNI EN.

Da rilevare, al riguardo, che spesso i lavoratori oppongono una certa resistenza all'utilizzo dei

Schema A

<i>Dispositivi di Protezione Individuale - DPI</i>	<i>Norme tecniche armonizzate</i>
• tuta antitaglio	EN 381.1
• caschi con visiera e cuffie	EN 397 con visiera a rete UNI EN1731
• cuffie antirumore indipendenti	EN352 e EN458
• guanti antitaglio	EN 381.7 – UNI EN 388
• scarponi antitaglio	EN 345
• cintura di sicurezza completa di cordino di posizione regolabile e moschettone di aggancio rapido	UNI EN 358

DPI, sia per la maggiore fatica che il loro uso comporta, sia per una inesatta valutazione del rischio cui sono esposti, nonché per l'eccessiva sicurezza delle proprie capacità. Occorre pertanto svolgere un'accurata educazione degli operatori ed esercitare in corso d'opera i necessari controlli di legge, sensibilizzando i lavoratori su questa importante tematica.

Attrezzature e mezzi impiegati negli interventi di bonifica: tutte le attrezzature ed i mezzi meccanici impiegati nelle operazioni di bonifica fitosanitaria del cipresso (motoseghe, piattaforme aeree, autocarri con gru idraulica ecc.) devono rispondere alla vigente normativa in materia di sicurezza ed in particolare alle seguenti normative: DPR 547/ 55 "Prevenzione e infortuni sul lavoro", DPR 164/ 56 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro", D.Lgs. 359/ 99 "Requisiti minimi di sicurezza delle attrezzature di lavoro", D.L. 494/ 96 e 528/ 99 "Direttiva cantieri".

In ausilio alla motosega, nell'ambito di intervento di risanamento della chioma, per il taglio di piccole branche e dei rametti, possono essere impiegate le cesoie ed in particolare quelle di tipo ergonomico a doppia inclinazione (laterale e verticale) che permettono di compensare il piegamento del polso e di mantenere la mano sempre in posizione neutra, riducendo così le problematiche connesse alla ripetitività del movimento e garantendo un ottimale grado di sicurezza dell'operatore.

6. Il legname ricavato dagli interventi di bonifica

Gli interventi di abbattimento dei cipressi colpiti da cancro consentono, tra l'altro, di ricavare assortimenti legnosi di interesse commerciale, che solitamente trovano facile collocazione sul mercato locale, quando la malattia non ha alterato i tessuti legnosi nella sezione commerciabile del fusto.

Il legname di cipresso è molto apprezzato per le sue caratteristiche estetiche e tecnologiche distinguendosi per un odore particolarmente gradevole e per l'elevata durabilità naturale, nei confronti degli attacchi di funghi e patogeni, determinata dalla presenza di oleoresine.

Molti sono gli impieghi del legname di cipres-

so, sia per uso interno che esterno, ne ricordiamo i principali:

- Tondo (paleria, puntelli);
- Tondo per segagione (falegnameria, rivestimenti, lamellare, travature, costruzioni navali) dimensioni minime: diametro di punta 25 cm, lunghezza > 200 cm;
- Varie (artigianato fine, sculture ecc.).

Nel caso più frequente che l'intervento di bonifica sia realizzato da un Ente, con impiego di finanziamenti pubblici, su terreni di proprietà privata, il legname commerciabile ricavato, previo preventivo formale assenso dei proprietari, viene recuperato e commercializzato dall'Ente stesso. Questa operazione consente di introitare somme che possono essere reinvestite per la realizzazione di ulteriori interventi di bonifica.

I prezzi di mercato variano notevolmente in funzione della localizzazione del legname, del suo stato qualitativo dopo il taglio, delle dimensioni e caratteristiche dei singoli tronchi. In Toscana le ditte acquirenti di questo materiale, ai fini della sua trasformazione e lavorazione, sono per lo più localizzate nelle province di Firenze, Arezzo e Siena.

Di fondamentale importanza, in qualsiasi situazione di intervento, risulta un pronto allontanamento del materiale legnoso dal luogo di caduta, ciò al fine di evitare la diffusione delle spore del fungo annidate nella corteccia. Troppo spesso per problemi di carattere amministrativo, connessi all'espletamento delle gare per l'aggiudicazione del legname, o per altre ragioni contingenti, detto materiale permane addirittura anche per alcuni mesi nel luogo del taglio. Per questo motivo gli imposti di concentramento del legname devono essere preventivamente individuati e posizionati a ragionevole distanza dalle zone bonificate.

A titolo puramente indicativo, sulla base dei prezzi medi di mercato nelle province di Arezzo e Firenze, con riferimento al secondo trimestre 2002, si è rilevato che in Provincia di Arezzo il cipresso all'imposto, per falegnameria e travatura, con diametro di punta > 20 cm e lunghezza > 250 cm, oscilla fra 12,90 e 25,82 €/ q.

In Provincia di Firenze il cipresso di prima scelta da trancia con diametro > 30 cm e lunghezza > 250 cm spunta da 25,80 a 61,97 €/ q.

Bibliografia

- PULERI F. (1996) - *Bonifica fitosanitaria del cipresso: costi d'intervento in Toscana*. Sherwood, Foreste e Alberi Oggi, 9: 12-16.
- VETRALLA G. (1998) - *Il cipresso in Toscana: aspetti della bonifica fitosanitaria e diffusione*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 95-100.
- PANCONESI A., RADDI P. (1998) - *Ossevizioni sul cancro del cipresso in Toscana*. In *Il nostro amico cipresso, Atti della "Giornata di studio e aggiornamento sulle avversità del Cupressus sempervirens L."* [Firenze, 14 maggio 1998], Ann. Acc. Scienze For., vol. XLVII, pp. 13-34.
- PULERI F., TOCCAFONDI P. (2000) - *Bonifica del cipresso: aspetti tecnico-operativi in aree urbane e periurbane e valutazione dei costi degli interventi di bonifica*. In *Atti del convegno "L'albero e le aree urbane: convivenza possibile?"* [Fiesole, 20 febbraio 1999], pp. 125-133.

8. Considerazioni sulla normativa vigente

Luca Capanni, Libero professionista

Le prime segnalazioni dei danni sul cipresso causati dal *Seiridium cardinale* risalgono agli anni cinquanta e poiché l'agente patogeno si dimostrò subito estremamente virulento furono approntate tempestivamente le prime forme di lotta.

Se dunque, il mondo della ricerca si mobilitò rapidamente avviando una serie di studi e programmi di difesa, alcuni anche di lungo termine che ad oggi costituiscono il fondamento degli interventi di bonifica fitosanitaria, altrettanto non possiamo dire per il Legislatore che, anche se stimolato da numerose richieste di intervento normativo presentate da autorevoli personalità del mondo scientifico, alcune risalenti addirittura agli inizi degli anni settanta, non prese immediata coscienza delle potenzialità infettive del patogeno e della necessità di salvaguardare questa pianta caratterizzante buona parte del paesaggio dell'Italia centro-meridionale.

Conseguentemente ad una accresciuta considerazione e rivalutazione del ruolo paesaggistico del mondo rurale quale risorsa importante per l'economia italiana, ed in particolare per la Toscana, abbiamo assistito ad una ripresa dell'attività normativa in materia divenuta nel frattempo competenza regionale. La salvaguardia del cipresso è stata dunque affrontata inserendola nel contesto più ampio della tutela del paesaggio e dello sviluppo dell'ambiente rurale.

Per quanto sopra esposto il quadro normativo di riferimento per gli interventi di bonifica del cipresso dal *Seiridium cardinale* è composto essenzialmente da strumenti legislativi regionali che in assenza di una precisa legge di lotta obbligatoria affrontano separatamente il problema nei vari aspetti dalla programmazione al sostegno finanziario.

Tali strumenti in sintesi sono:

Il *Programma Forestale Regionale*, strumento

di programmazione della politica forestale della Regione Toscana, che traccia le linee guida per la difesa fitosanitaria e stabilisce gli obiettivi per il monitoraggio e per la formazione professionale degli operatori.

La *Legge Forestale della Toscana* e il relativo Regolamento di attuazione che definiscono sia gli interventi nel patrimonio boschivo pubblico che in quello privato.

Il *Piano di Sviluppo Rurale*, strumento di programmazione degli interventi comunitari di sostegno finanziario al mondo rurale.

I *regolamenti comunali* per la tutela del verde pubblico e privato e le delibere comunali concernenti interventi straordinari di bonifica fitosanitaria.

Obiettivi e strategie del Programma Forestale Regionale 2001-2005

I principali aspetti innovativi furono introdotti dal Piano di indirizzo per il Settore forestale nel triennio 1998-2000 (Delib. C.R. n. 93/ 1998) e riguardarono anche la difesa fitosanitaria che fu "riorganizzata attraverso un migliore coordinamento dei vari soggetti interessati: ARPAT, ARSIA, CFS, Istituti universitari e di ricerca"; fu inoltre "promosso l'impianto di una rete di monitoraggio per le più diffuse fitopatie" (progetto META coordinato dall'ARSIA, monitoraggio estensivo dei boschi della Toscana, con l'obiettivo di quantificare annualmente le superfici boscate danneggiate da insetti fitofagi, patogeni fungini e cause abiotiche)

Con l'approvazione del Programma Forestale Regionale 2001-2005 (Delib. C.R. n. 75 del 14 marzo 2001) tali obiettivi programmatici sono stati riconfermati anche per quanto riguarda gli impegni finanziari riservati alle azioni di tutela del

cipresso (art. 4.4 del Programma Forestale Regionale).

Il Programma Forestale Regionale oltre a riprendere i contenuti del Piano di Indirizzo Forestale 1998-2000 introduce molti dei disposti della Legge Forestale della Toscana (L.R. 39 del 21 marzo 2000), legge che unifica coordina e modifica la normativa regionale vigente in materia forestale.

La Legge Forestale della Toscana (L.R. 39 del 21 marzo 2000)

Per quanto riguarda la difesa del bosco da attacchi parassitari, la Legge Forestale si articola in due momenti normativi separati ma per certi aspetti reciprocamente vincolati:

- Il ruolo e le funzioni della Pubblica Amministrazione negli interventi pubblici sia in terreni di proprietà privata che in foreste di proprietà pubblica (Titolo III, Capo I, art. 10 e Titolo IV, Capo I, art. 27).
- Obblighi e responsabilità dei proprietari privati per la prevenzione e le misure da adottare nel caso si verifichino attacchi di parassiti dannosi per le piante (Titolo V, Capo I, art. 57 e relativamente al Regolamento di attuazione Titolo II, Capo III e Titolo III, Capo I).

L'art. 10 recita testualmente: "Gli interventi pubblici forestali realizzano opere e servizi volti a tutelare, migliorare e ampliare i boschi della Toscana e a garantirne la funzione sociale" e tra gli interventi pubblici forestali al punto i) sono indicate "le opere ed i servizi volti a prevenire e reprimere gli incendi boschivi, a difendere il bosco da attacchi parassitari e da danni di altra origine".

Le competenze per l'attuazione degli interventi pubblici forestali, quindi anche per la difesa fitosanitaria, sono affidate alle Comunità Montane e alle Province; queste con l'approvazione dei progetti esecutivi (equivalente a dichiarazione di pubblica utilità e quindi nel caso di terreni privati è prevista la cessione temporanea, l'acquisto o l'esproprio a favore dell'ente) intervengono per amministrazione diretta oppure mediante l'affidamento a imprese iscritte all'albo regionale delle imprese agricolo-forestali (nel caso di piccoli interventi i lavori vengono affidati mediante il cottimo fiduciario a coltivatori diretti singoli o associati della zona).

Dunque, nei casi in cui si renda necessaria una azione coordinata a livello di comprensorio o in situazioni di grave pericolo per l'ambiente o per la

stabilità del bosco, gli interventi pubblici forestali, inclusi quelli di difesa fitosanitaria, possono riguardare non solo il patrimonio agricolo forestale della Regione ma, come si evince dal comma 4 dell'art. 10 e dall'art. 11, anche i boschi di proprietà privata.

L'art. 57 precisa che "La Provincia, avvalendosi dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) controlla lo stato fitosanitario dei boschi e la corretta applicazione delle forme di lotta obbligatoria ai sensi della normativa vigente" e introduce il ruolo attivo dei proprietari privati i quali secondo i commi 2 e 3 sono tenuti a comunicare tempestivamente la presenza di attacchi parassitari alla Provincia ed a eseguire a propria cura e spese gli interventi fitosanitari prescritti.

Inoltre, qualora le misure di lotta intraprese dai singoli proprietari non risultassero efficaci la Provincia dovrà redigere adeguati progetti di intervento pubblico eventualmente da realizzare come interventi urgenti.

I tagli di bonifica fitosanitaria prescritti dall'ARPAT, sono soggetti a sola dichiarazione alla Provincia anche nei terreni sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.L. n. 490 del 29 ottobre 1999, poiché tali interventi sono da considerarsi dei "tagli culturali" a tutti gli effetti come specificato nell'art. 47 *bis* della Legge Forestale.

Il Regolamento di attuazione della L.R. 39 del 21 marzo 2000 (Legge Forestale della Toscana)

Ulteriori specificazioni sono contenute nel Regolamento di attuazione, dal quale possiamo evidenziare almeno tre disposti normativi riguardanti direttamente la salvaguardia del cipresso.

Sono trattati sia gli interventi di difesa fitosanitaria nelle formazioni boschive, sia quelli da effettuare nelle alberature sparse, comprese le operazioni di potatura delle piante isolate.

La difesa fitosanitaria delle piante in bosco (Titolo II, Capo III, art. 51)

L'art. 51 intitolato "Prevenzione e lotta ai parassiti animali e vegetali delle piante forestali" precisa i dettami dell'art. 47 della Legge Forestale e, allo scopo di preservare i boschi dalla diffusione dei patogeni, introduce alcune deroghe alle norme della legge quali ad esempio la possibilità di effettuare tagli di bonifica fitosanitaria in qualsiasi periodo dell'anno, poter estrarre le ceppaie, di poter approntare qualsiasi accorgimento utile a prevenire i danni e a limitare la diffusione dei patogeni.

Le piante forestali oggetto del presente articolo sono elencate nell'Allegato A – *Alberi e arbusti forestali della Toscana* – della Legge Forestale, tra i quali è citato anche il cipresso.

La tutela delle piante forestali non ricomprese nei boschi
(Titolo III, Capo I, artt. 58 e 59)

Gli artt. 58 e 59, prevedono misure di tutela anche per le piante non ricomprese in formazioni boschive, ma ricadenti in terreni aventi destinazione agricola (zone omogenee classificate come E dagli strumenti urbanistici) con l'esclusione dei parchi urbani, giardini, orti botanici, vivai e impianti di arboricoltura da legno.

Secondo tali disposizioni è vietato tagliare i cipressi sia come piante isolate aventi diametro superiore ai 30 cm, sia come piante appartenenti a siepi o filari di lunghezza superiore ai 50 metri.

Anche per le piante isolate o facenti parte di siepi o filari restano comunque valide le norme relative alla difesa fitosanitaria, per cui nel caso di cipressi isolati o in filare attaccati da patogeni di origine vegetale o animale è possibile effettuare gli interventi di bonifica seguendo le indicazioni previste dall'art. 57 della Legge Forestale e dall'art. 51 del Regolamento di attuazione.

La potatura dei cipressi
(Titolo II, Capo I, art. 18)

Per le operazioni di potatura, nel caso del cipresso di norma eseguibili fino ad una altezza massima di 2 metri da terra, non sono richieste né autorizzazioni né dichiarazioni; questo vincolo di altezza perde la sua valenza qualora si effettuino potature di rami e parti di piante attaccate da patogeni e come specificato al comma 5 devono essere rispettati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare la diffusione dei patogeni.

Con l'introduzione di questo articolo sembra che, oltre a salvaguardare le piante da interventi non corretti, il legislatore abbia voluto confermare la validità delle operazioni di risanamento mediante la potatura dei rami infetti che, proprio nel caso degli attacchi di cancro corticale sul cipresso, è una delle tecniche più praticate per contrastare la diffusione del patogeno all'insorgere dei primi sintomi.

Il Piano di Sviluppo Rurale della Regione Toscana 2000-2006

Il Piano di Sviluppo Rurale, unico documento della Regione Toscana per il sostegno allo sviluppo

rurale, prevede all'interno della misura 8.2 "altre misure forestali", due azioni rivolte al miglioramento e alla tutela dei boschi della Toscana:

- l'Azione 8.2.2 "Miglioramento delle foreste" oltre ad una serie di interventi che hanno l'obiettivo di aumentare il valore economico, ecologico, e sociale dei boschi ammette a contributo anche interventi mirati di prevenzione e ricostituzione dei soprassuoli danneggiati da attacchi parassitari;
- l'Azione 8.2.4 "Stabilità ecologica delle foreste e fasce tagliafuoco" presenta interventi per il monitoraggio delle fitopatie.

Entrambe le azioni sono rivolte a imprenditori agricoli ed enti pubblici e sono estese a tutto il territorio regionale. Queste due azioni non indicano interventi per le formazioni vegetali quali i filari, le siepi, e le piante isolate, ma si riferiscono espressamente alle superfici boscate.

La possibilità di accedere a sostegno finanziario per bonifiche da effettuarsi in formazioni vegetali non classificabili come "bosco" caratterizzanti buona parte del territorio regionale è da ricercare nella misura 9.9 "Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali nonché al benessere degli animali". È previsto infatti il finanziamento di interventi per il recupero e la salvaguardia di territori rurali e di risorse naturali di particolare pregio e interesse. In questo ambito potrebbe essere inserito il risanamento dei filari di cipresso e delle piante isolate di maggior notorietà e pregio, che dal punto di vista paesaggistico sono parte integrale di alcuni dei più famosi paesaggi toscani.

Gli interventi di bonifica nelle aree urbane

La normativa fin qui esposta programma, definisce e sostiene le operazioni di bonifica e risanamento nei terreni agricoli e forestali.

Per tutelare i cipressi dei parchi dei giardini pubblici e privati, delle aree verdi in genere, non aventi destinazione agricola, alcune amministrazioni comunali hanno provveduto ad emanare ordinanze che obbligano i proprietari a risanare o abbattere i cipressi colpiti.

Questo tipo di provvedimenti, spesso emessi dopo periodi critici per le piante di cipresso, dovuti non solo ad una fase acuta della malattia ma anche ad una recrudescenza degli attacchi di *Cinara cupressi*, ci dimostrano come per talune

amministrazioni la salvaguardia del cipresso sia diventata talmente importante da giustificare scelte impopolari e spesso di difficile applicazione poiché si tratta di piante situate in giardini e parchi privati protetti da siepi e mura.

Inoltre, qualora fossero rispettate le ordinanze comunali non contenendo indicazioni tecniche per la corretta esecuzione della bonifica rischiano di creare i presupposti per una ulteriore diffusione degli agenti patogeni.

Il Comune di Fiesole nel 1998 allo scopo di contrastare la diffusione della processionaria del pino, del cancro del cipresso e di altri agenti patogeni, emise una ordinanza sindacale che obbligava i cittadini a procedere nell'opera di disinfestazione.

Tale ordinanza stimolò senz'altro l'Amministrazione ad attuare misure di lotta nell'ambito del proprio patrimonio arboreo, ma ebbe uno scarso effetto nei confronti dei privati.

In conseguenza a questa esperienza le strutture tecniche dell'Amministrazione si sono adoperate per stimolare i cittadini ad una maggiore attenzione sullo stato di salute degli alberi di proprietà riuscendo in questo modo a far eseguire le necessarie pratiche fitoiatriche.

Proprio per evitare i rischi di una bonifica non corretta nel 1998 fu approvato un protocollo d'intesa per la salvaguardia del cipresso tra quattordici Comuni della provincia di Firenze, la Provincia stessa, la Regione, l'ARPAT, l'ARSIA, il CNR, l'Istituto di Zoologia Agraria dell'Università di Firenze.

Con questa iniziativa, volta a coordinare le azioni di bonifica, venne istituito un gruppo di lavoro avente finalità di informazione, monitoraggio e consulenza.

Il ruolo delle amministrazioni comunali, dunque nel caso della bonifica fitosanitaria in ambiente urbano diventa estremamente delicato perché oltre a imporre misure di lotta, controllare e bonificare il proprio patrimonio arboreo, sono anche l'istituzione alla quale il cittadino si rivolge per ottenere le indicazioni tecniche necessarie alla cor-

retta esecuzione delle operazioni di risanamento e/ o abbattimento.

Considerazioni conclusive

Nonostante la Regione Toscana abbia cercato di colmare il vuoto normativo riguardante la salvaguardia del cipresso sussistono evidenti difficoltà per le amministrazioni locali, gli operatori tecnici, gli istituti di ricerca, i privati nel condurre efficacemente la bonifica fitosanitaria e il risanamento.

In primo luogo, come espresso nel paragrafo precedente, la Legge Forestale ovviamente non prescrive interventi nelle aree verdi in ambito urbano, ne tanto meno il Piano di Sviluppo Rurale prevede interventi di sostegno in tali aree.

Dunque se per le aree rurali esiste l'obbligo della difesa fitosanitaria ma allo stesso tempo esistono anche misure di sostegno finanziario per attuarle, in ambito urbano qualora esistano delibere comunali di lotta obbligatoria i proprietari privati si trovano nella condizione di dover finanziare per intero tali interventi.

Inoltre, le amministrazioni comunali godono di piena discrezionalità in merito alla deliberazione di misure di lotta obbligatoria; quindi potrebbe presentarsi il caso in cui a fronte di un forte impegno di privati ed enti pubblici nella conduzione di operazioni di bonifica fitosanitaria nelle aree rurali vengano conservati focolai di infezione nelle aree verdi in ambito urbano, con il conseguente rischio di vanificare il lavoro svolto.

È auspicabile che venga introdotta una normativa specifica per la salvaguardia del cipresso, avente efficacia su tutto il territorio regionale; potrebbero essere così regolamentate le operazioni di bonifica fitosanitaria in un disciplinare tecnico di attuazione e parallelamente promuovere la formazione professionale specifica necessaria agli operatori del settore.

Gli Autori

- **Andrea Binazzi**, *Isza - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Firenze*
- **Luca Capanni**, *Libero professionista*
- **Roberto Danti**, *Ipp - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze*
- **Alessandro Guidotti**, *ARSIA - Regione Toscana*
- **Paolo Mori**, *Libero professionista*
- **Alberto Panconesi**, *Ipp - Istituto per la Protezione delle Piante - CNR, Firenze*
- **Carlo Parrini**, *Fitopatologo, Firenze*
- **Fabrizio Pennacchio**, *Isza - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Firenze*
- **Filippo Puleri**, *Servizio gestione Risorse forestali e Patrimonio regionale - Comune di Arezzo*
- **Pio F. Roversi**, *Isza - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Firenze*
- **Paolo Toccafondi**, *Libero professionista*
- **Giuseppe Vetralla**, *Coordinamento regionale Corpo Forestale dello Stato*
- **Giovanni Vignozzi**, *Regione Toscana, Servizio Foreste e Patrimonio agroforestale*
- **Nicola M. Visi**, *Assessorato Agricoltura e Foreste - Provincia di Arezzo*

Finito di stampare
nel settembre 2003
da EFFEEMME LITO srl
a Firenze
per conto di
ARSIA • Regione Toscana

La bonifica fitosanitaria a tutela del cipresso

La Toscana rappresenta la regione italiana con la più ampia e diffusa presenza di cipresso. Si comprende quindi l'allarme e l'attenzione al problema successivo alla comparsa e diffusione del cancro a partire dagli anni cinquanta.

Negli anni successivi si susseguono iniziative territoriali volte a contenere la malattia ma è solo dal 1991 che si coordinano e programmano gli interventi all'interno di un unico *Programma regionale per la difesa del cipresso*.

Dopo oltre dieci anni dall'inizio di tale programma l'ARSIA ha ritenuto importante divulgare le conoscenze acquisite dai maggiori esperti del settore maturata in oltre un decennio di lavoro nelle attività previste dal *Programma regionale per la difesa del cipresso*.

Questo Manuale, realizzato anche per volontà della Direzione Generale dello Sviluppo economico - Servizio Foreste e Patrimonio agroforestale della Regione Toscana, presenta un quadro di sintesi delle più importanti avversità, rende più agevole il riconoscimento dei danni, analizza le difficoltà connesse alle operazioni di taglio e permette di adottare le tecniche di difesa più efficaci, non tralasciando il tema dei costi della bonifica.



**L'ARSIA,
Agenzia
Regionale
per lo Sviluppo
e l'Innovazione
nel settore
Agricolo-
forestale,
istituita
con la Legge
Regionale 37/93,
è l'organismo
tecnico
operativo
della Regione
Toscana per
le competenze
nel campo
agricolo-
forestale,
acquacoltura-
pesca
e faunistico-
venatorio.**

REGIONE
TOSCANA



€ 10.00 (i.i.)