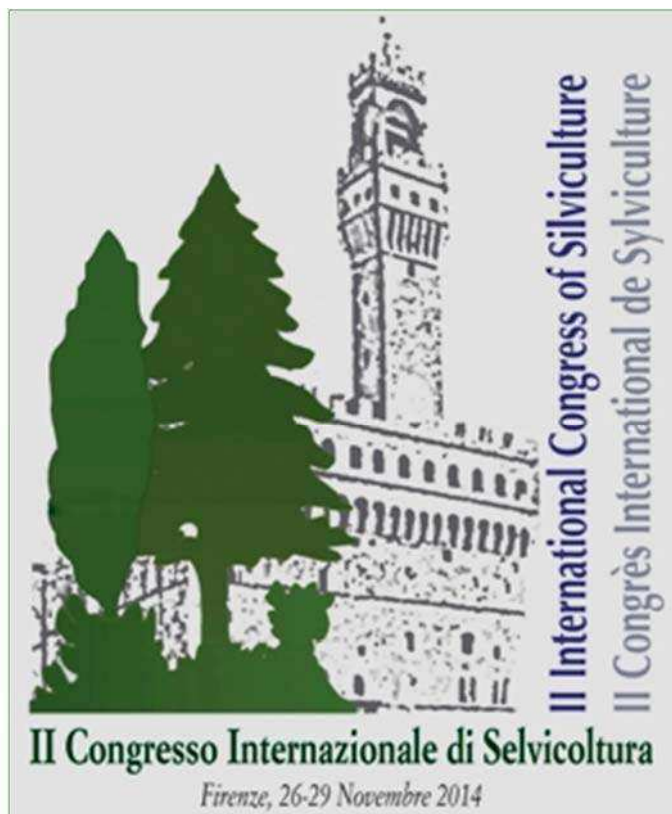




Accademia Italiana
di Scienze Forestali

Sotto l'Alto Patronato del Presidente della Repubblica
Under the high patronage of the President of the Italian Republic



ATTI
del Secondo Congresso Internazionale di Selvicoltura
Progettare il futuro per il settore forestale

Firenze, 26-29 Novembre 2014

PROCEEDINGS
of the Second International Congress of Silviculture
Designing the future of the forestry sector

Florence, 26-29 November 2014

VOL. I

Accademia Italiana di Scienze Forestali
Firenze - 2015

Quanto esposto è di esclusiva proprietà scientifica e intellettuale degli Autori ed esclude ogni responsabilità del curatore e dell'Editore.

Intellectual and scientific property is exclusively of the authors of each contribution and does not entail responsibility of the editor and the publisher

A cura di / *Edited by*
Orazio Ciancio

Con la collaborazione di / *In collaboration with*
Alga Ciuti, *Accademia Italiana di Scienze Forestali*
Chiara Lisa, *Accademia Italiana di Scienze Forestali*
Caterina Morosi, *Accademia Italiana di Scienze Forestali*
Francesco Paolo Piemontese, *Università degli Studi di Firenze*
Giovanna Puccioni, *Accademia Italiana di Scienze Forestali*

Gli Atti sono stampati grazie al contributo della Regione Toscana.

These Proceedings have been printed with the financial support of the Tuscany Region

© 2015 Accademia Italiana di Scienze Forestali
Piazza Edison 11
50133 Firenze

ISBN 978-88-87553-21-5

RECUPERO DI UN IMPIANTO SPERIMENTALE DI FARNIA SOGGETTO A DEPERIMENTO

Lorenzo Gui¹, Simone Castelletti¹, Giorgio Maresi²

¹Centro Nazionale per lo studio e la conservazione della Biodiversità Forestale di Peri (VR); gui.peri@libero.it

²Centro Trasferimento Tecnologico Fem Iasma, San Michele all'Adige

Nella primavera del 2008, un grave deperimento è stato osservato in una piantagione di farnia, messa a dimora nel 1989 dal Centro Nazionale per la Biodiversità Forestale di Peri in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo presso il campus dell'Università di Parma. Il fenomeno ha portato nel giro di cinque anni alla morte di 227 individui sui 1000 presenti. Nell'esame delle cause si è potuto escludere da subito l'effetto della siccità, per la presenza di regolari irrigazioni. Le piante apparivano colonizzate da *Biscogniauxia mediterranea* a cui rapidamente subentravano altri funghi lignicoli e numerosi insetti xilofagi. Dal suolo si è potuto isolare *Phytophthora quercina* in prossimità delle piante sofferenti. Per contrastare la moria fin dal 2009 si sono eseguite regolari concimazioni con pollina commerciale: i risultati sono stati una forte riduzione della mortalità ed una buona ripresa vegetativa di piante già sofferenti. Attualmente l'impianto appare in buono stato vegetativo anche se persistono alcune piante sintomatiche. La possibilità di recuperare gli scopi sperimentali dell'impianto appare concreta così come la sua possibile evoluzione verso una valenza socio ricreativa adatta al contesto.

Parole chiave: *Quercus robur*, *Phytophthora quercina*, *Biscogniauxia mediterranea*, pollina.

Keywords: *Quercus robur*, *Phytophthora quercina*, *Biscogniauxia mediterranea*, chicken manure.

<http://dx.doi.org/10.4129/2cis-lg-rec>

1. L'impianto

Nella primavera del 2008, un grave deperimento è stato osservato in una piantagione di farnia, messa a dimora nel 1989 dal Centro Nazionale per la Biodiversità Forestale di Peri in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo presso il campus dell'Università di Parma. L'impianto era nato come confronto fra due diverse provenienze italiane allo scopo di selezionare materiale di moltiplicazione adatto alla produzione di legno di pregio e non aveva mostrato negli anni precedenti alcuna problematica.

La piantagione pura su 4 ettari era stata effettuata con 1000 semenzali di tre anni posti con sesto a quadro a distanze di 5 m e non era mai stata oggetto in passato di alcun intervento selvicolturale significativo, fatta eccezione per alcune indispensabili potature di allevamento. Sull'intera superficie è stata mantenuta, fino al 2009, una coltivazione a prato con regolari irrigazioni estive e concimazioni annuali a base di letame; da quell'anno tali pratiche sono state sospese per la completa chiusura delle chiome ed il conseguente calo di resa produttiva della copertura erbacea.

Va ricordato che la piantagione è inserita in un contesto agrario ed è circondata da prati irrigui intensamente utilizzati. L'impianto insiste su un suolo di origine alluvionale con tessitura limosa-argillosa, a reazione neutra (pH 7,22) ed elevato contenuto in sostanza organica, con buone percentuali di fosforo, azoto e magnesio.

2. Il deperimento

Solo nell'annuale rilievo primaverile del 2008 sono state osservate numerose piante, anche dominanti, già completamente disseccate o molto sofferenti con chioma estremamente rarefatta. La moria è comparsa a macchie di leopardo costituite da piccoli gruppi, prevalentemente nella parte centrale dell'impianto dove era presente esclusivamente una delle due provenienze utilizzate.

La gravità del fenomeno era confermata dal rilievo dell'anno successivo (2009) dove ben 125 piante risultavano morte o irrimediabilmente compromesse.

Le indagini condotte negli anni successivi hanno evidenziato come il deperimento si manifestasse inizialmente con una chioma ingiallita, poi progressivamente più rada e con un crescente numero di rami secondari e primari seccaginosi (Fig. 1).

I fusti e le branche principali apparivano spesso interessate da una evidente colonizzazione fungina che si manifestava sotto forma di uno stroma ben differenziato che emergeva da zone dove la corteccia appariva distaccata. Tale stroma dapprima bruno marrone e con abbondante produzioni di conidi ialini e brunastri, poi virava verso il grigio e successivamente il nero, evidenziando le strutture periteciche tipiche di *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze.

La colonizzazione appariva completa su alcuni fusti e in particolare su quelli tagliati, mentre su piante ancora vive era limitata a strisciate longitudinali estese per molti metri sul fusto (Fig 2a e b).

Il fungo è stato isolato in coltura sia dagli stromi che dai tessuti legnosi colonizzati sotto la corteccia ed il suo riconoscimento confermato sia tramite le caratteristiche morfologiche delle colture in piastra sia con tecniche biomolecolari. Sulle piante morte subentravano altri funghi lignicoli e numerosi insetti xilofagi che ne provocavano la rapida degradazione (Fig. 3).

Alla base degli alberi che mostravano sintomi iniziali del deperimento erano, spesso ma non sempre, evidenti imbrunimenti sottocorticali della zona cambiale con fiamme risalenti dalle radici più grosse. Inoltre sulle stesse piante erano presenti macchie imbrunite sul fusto (Fig. 4), associate anche ad essudati brunastri con arrossamento della zona subcorticale. Da campioni di suolo raccolti alla base di dette piante è stato possibile isolare mediante baiting *Phytophthora quercina* Jung.

3. Possibili cause

Nell'esame delle cause si è potuto escludere da subito l'effetto della siccità, in particolare quelle ben note del 2003 e 2006, in quanto compensate dalle periodiche irrigazioni collegate alla coltivazione del foraggio sotto copertura: nei mesi estivi era infatti regolare l'irrigazione per sommersione e scorrimento superficiale. L'analisi dei fusti delle piante morte evidenziava anelli di accrescimento ben distanziati e regolari (Fig. 5), escludendo quindi sia i possibili stress fisiologici sia anche quelli competitivi legati all'eventuale elevata densità degli individui. La presenza di *P. quercina* e di sintomi ad essa correlabili ha fatto ritenere pertanto probabile il diretto coinvolgimento di questo patogeno come causa principale del fenomeno. Va ricordato che già più volte in Italia ed all'estero questo oomicete è stato associato a farnie e querce deperienti (Jung *et al.*, 1999; Jung *et al.*, 2000; Vettrai *et al.*, 2002). Il ruolo svolto da *B. mediterranea* è stato considerato secondario e legato alle condizioni di sofferenza create dalla colonizzazione delle radici ad opera di *P. quercina*.

Il fungo *B. mediterranea* è stato, infatti, anch'esso associato a deperimenti di querce generalmente connessi a forti stress idrici (Vannini, 1987) ed è anche noto come endofita sia di farnie che di altre querce (Luchi *et al.*, 2005). Si può ipotizzare quindi, come la comparsa e la diffusione dell'oomicete, probabilmente favorita anche dalle irrigazioni, abbia creato condizioni simili a quelle da stress idrico sulle farnie, avvantaggiando la colonizzazione di *B. mediterranea*. Non è stato possibile individuare un centro di origine per l'attacco di *P. quercina* e si può solo supporre che essa possa essere stata introdotta mediante i regolari interventi di concimazione con letame oppure tramite le piantagioni di altre latifoglie, fatte negli anni successivi al 2000 in zone contigue all'impianto di farnia.

4. Gli interventi di lotta

Per contrastare la moria, fin dal 2009, dopo la conferma della presenza di *P. quercina*, si è deciso di procedere con regolari concimazioni a base di pollina commerciale sulla base di precedenti esperienze condotte con successo su castagno: forti attacchi di *P.*

cambivora erano stati, infatti, controllati con un certo successo in castagneti da frutto mediante tale pratica (Turchetti *et al.*, 2000, 2003). Gli interventi sono iniziati già nella primavera 2009 al momento della comparsa delle foglie e sono stati ripetuti, nello stesso periodo, nel 2010 e dal 2012 al 2014.

Le modalità dell'intervento sono consistite nello spaglio di pollina pellettata in ragione di circa 2000 kg ad ettaro, ridotti a 1000 kg negli ultimi due trattamenti. I primi due interventi hanno interessato in maniera uniforme l'intera superficie, i successivi sono stati concentrati nelle zone precedentemente più colpite.

Già dopo il primo intervento si è potuto osservare una buona ripresa vegetativa di piante già sofferenti, a cui è seguita una graduale ma forte riduzione della mortalità: alle già citate 125 piante morte rilevate nel 2009 prima dell'intervento, si sono poi aggiunte 22 piante nel 2010, 36 nel 2011 (anno senza concimazione), 27 nel 2012 e 17 nel 2013. Nel corso del 2014 nessuna pianta è morta. Il fenomeno ha portato, quindi, nel giro di cinque anni alla morte di 227 individui sui 1000 presenti. Attualmente l'impianto si presenta in buone condizioni vegetative con diverse piante prima sofferenti che mostrano un forte recupero di vitalità della chioma con nuovi rami vigorosi e vegetazione normale. Su alcune di esse l'azione di *B. mediterranea* è stata bloccata e permangono solo calli e cancri longitudinali. Va sottolineato come siano state sospese dal 2010 sia le irrigazioni che le concimazioni con letame: comunque le ultime due annate vegetative molto piovose hanno favorito la vegetazione delle piante e permesso un'ottimale distribuzione della pollina.

5. Conclusioni

La possibilità di recuperare gli scopi sperimentali dell'impianto appare concreta: apparentemente gli attacchi sembrano sotto controllo e comunque la validità delle concimazioni organiche a base di pollina rende possibile ulteriori interventi qualora nuovi sintomi si manifestassero. L'efficacia dell'intervento a base di pollina contro *Phytophthora* del suolo è stata confermata anche in questa situazione, dopo i buoni risultati conseguiti in pieno campo sul castagno.

Resta da verificare il mantenimento nel tempo del recupero così realizzato e l'eventuale convergenza di altri stress legati all'andamento meteorologico.

Graduali interventi di diradamento selettivo a carico delle piante più danneggiate e l'introduzione di nuove specie autoctone potrebbero rendere possibile anche una evoluzione della piantagione verso una formazione più varia e complessa, permettendo anche l'acquisizione di una valenza socio ricreativa più adatta al contesto.

Ringraziamenti

Si ringrazia Georg Schumacher per l'aiuto nell'isolamento e riconoscimento di *P. quercina* ed Elena Zini per l'identificazione molecolare di *B. mediterranea*.



Figura 1. Sintomi del deperimento su chioma di farnia (2009).



Figura 2a. Stroma conidico di *Biscogniauxia mediterranea* su una delle querce deperienti.

Figura 2b. Stroma con periteci di *Biscogniauxia mediterranea* in una fase più avanzata del deperimento.



Figura 3. Degradazione di un soggetto morto ad opera di altri funghi lignicoli e di insetti xilofagi.



Figura 4. Imbrunimento basale su una delle querce deperienti



Figura 5. Sezione di una pianta morta con evidenti regolari accrescimenti. Si noti la colonizzazione da parte di *Biscogniauxia mediterranea* negli anelli più esterni.

SUMMARY

Recovering of a declining pedunculate oak stands

In 2008 spring a severe decline was observed in a Pedunculate oak stand, planted in 1989 by Centro Nazionale Biodiversità Forestale di Peri with Istituto Sperimentale di Selvicoltura di Arezzo in the campus of Parma University. In five years 227 out of 1000 planted trees died. In the investigation about causes, drought was immediately ruled out because of the regular irrigation of the whole plantation. *Biscogniauxia mediterranea* appears as the most evident colonizing fungus of declining stem, immediately followed by other lignicolous fungi and insects. *Phytophthora quercina* was isolated from soil collected under declining trees. To control the phenomenon, an organic manuring with chicken manure has been carried out since 2009: the results were a sensible reduction of mortality and a good recovering of suffering trees. Nowadays, the plantation appears in a positive health status even if few symptomatic trees are still present. The possible recovering of the experimental role of the plantation as like as its conversion towards a social recreational role is under discussion.

BIBLIOGRAFIA

Luchi N., Capretti P., Pinzani P., Orlando C., Pazzagli M., 2005 – *Real - time PCR detection of Bisco-*

gniauxia mediterranea in symptomless oak tissue. Letters in Applied Microbiology, 41: 61-68.

<http://dx.doi.org/10.1111/j.1472-765X.2005.01701.x>

Jung T., Cooke D.E.L., Blaschke H., Duncan J.M., Oßwald W., 1999 – *Phytophthora quercina sp. nov., causing root rot of European oaks*. Mycological Research, 103 (7): 785-798.

<http://dx.doi.org/10.1017/S0953756298007734>

Jung T., Blaschke H., Oßwald W., 2000 – *Involvement of Phytophthora species in Central European oak decline and the effect of site factors on the disease*. Plant Pathology, 49: 706-718.

<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-3059.2000.00521.x>

Turchetti T., Maresi G., Guidotti A., Miccinesi G., 2003 – *Il mal dell'inchiostro nel Mugello (Fi): danni ed approcci di difesa*. Monti e Boschi, 1: 22-26.

Turchetti T., Maresi G., Nitti D., Guidotti A., Miccinesi G., Rotundaro G., 2000 – *Primi risultati sulla diffusione del mal dell'inchiostro nei castagneti del Mugello (Fi)*. Monti e Boschi, 5: 26-31

Vettraino A.M., Barzanti G.P., Bianco M.C., Ragazzi A., Capretti P., Paoletti E., Luisi N., Anselmi N., Vannini A., 2002 – *Occurrence of Phytophthora species in oak stands in Italy and their association with declining oak trees*. Forest Pathology, 32: 19-28.

<http://dx.doi.org/10.1046/j.1439-0329.2002.00264.x>

Vannini A., 1987 – *Osservazioni preliminari sul deperimento del cerro (Quercus cerris L.) nell'Alto Lazio*. Informatore Fitopatologico, 37: 54-59.