

Il punto su *Xylella fastidiosa* e disseccamento rapido dell'olivo

di **Giovanni P. Martelli**

C'è un attraente angolo del nostro Mezzogiorno, la Penisola Salentina, che tra le molte bellezze di cui va fiera vanta anche un paesaggio adornato da maestosi e ultracentenari olivi. Un triste giorno di qualche anno addietro (fine dell'ultima decade del 2000) l'area felice si svegliò con quello che sembrava un problema di poco conto: su alcune piante di un oliveto della costa ionica nei pressi di Gallipoli erano apparsi localizzati disseccamenti che si estendevano progressivamente al resto della chioma. In breve, il problema di piccola portata si rivelò per quello che realmente era: una vera e propria emergenza fitosanitaria in rapida espansione.

Quanto sopra è, grosso modo, l'inizio di un breve scritto pubblicato dall'Accademia dei Georgofili nella sua rubrica internazionale (Georgofili World, 2015) in cui davo conto dell'affezione cui ci si è dapprima riferiti col nome di «Complesso del disseccamento rapido dell'olivo» (CoDiRO) e, più di recente, come «Disseccamento rapido dell'olivo» (OQDS, sigla dall'inglese Olive Quick Decline Syndrome).

L'introduzione in Puglia di *Xylella fastidiosa pauca*, agente del disseccamento rapido dell'olivo, sta mettendo in ginocchio l'intero comparto olivicolo salentino con danni sia produttivi sia paesaggistici. Le note vicende giudiziarie con blocco del Piano Siletti stanno rallentando le strategie di contenimento

Comparsa e sintomi della malattia

Come si è accennato, le manifestazioni iniziali di OQDS consistono nella comparsa di bruscature fogliari e disseccamenti di rami e piccole branche distribuiti a caso nei palchi superiori della chioma. Con il passare del tempo i nidi di secchume aumentano di dimensioni e gravità, si diffondono all'intera parte aerea della pianta che, nel volgere di poco tempo (2-3 anni in funzione della cultivar e delle dimensioni del soggetto), deperisce e muore.

Il disseccamento dei tessuti inizia all'apice delle foglie e progredisce verso il picciolo diffondendosi all'intera lamina. Le foglie morte rimangono in-

serite sui rami da cui si distaccano con l'avvento delle piogge autunnali.

La malattia colpisce tutti gli olivi indipendentemente dall'età, dalle dimensioni e dalla cultivar (foto 1). I suoi esiti, tuttavia, sono particolarmente devastanti (foto 2) su Cellina di Nardò e Ogliarola salentina, le due varietà che dominano l'olivicoltura del Salento. Le piante in avanzato stato di deperimento sono per lo più sottoposte a energiche potature per favorirne la ripresa vegetativa, che però è stentata, produce ricacci che a loro volta disseccano e polloni che hanno anch'essi vita breve (foto 3).

Ancorché sia singolare la somiglianza dei seccumi fogliari con le manifestazioni particolarmente gravi di «brusca», una ricorrente fisiopatia dell'olivo



Foto 1 Manifestazioni di disseccamento rapido su olivi in età avanzata (a) e plurisecolari (b)



Foto 2 Devastazione degli oliveti in Salento



Foto 3 Alberi centenari che hanno subito energiche potature. La nuova vegetazione è già disseccata

(Sanzani et al., 2012) la cui presenza nelle aree salentine oggi affette da OQDS era nota sin dalla fine del 700 (Frisullo et al., 2014), la «brusca» non fu presa in considerazione tra le possibili cause della malattia ipotizzate dagli agricoltori e tecnici locali. La sua origine fu invece attribuita, in alternativa, a tossicità dovuta all'inquinamento della falda acquifera, alla «lebbra dell'olivo» (una micosi causata da *Colletotrichum* spp.), alle infestazioni del lepidottero *Zeuzera pyrina* (rodilegno giallo), all'abbandono delle buone pratiche agricole, o a marciume radicale. Tuttavia, nulla di tutto ciò, «brusca» inclusa, uccide le piante contrariamente alla OQDS i cui attacchi sono esiziali.

Era pertanto plausibile che le cause della malattia fossero da ricercarsi altrove. E in questa ricerca fu determinante la forte similitudine dei sintomi mostrati degli olivi salentini con quelli osservabili nelle Americhe su una vasta gamma di piante arboree attribuiti dalla copiosa bibliografia statunitense (Hopkins, 1989) alle infezioni di *Xylella fastidiosa*.

L'agente della malattia, *Xylella fastidiosa*

Le indagini che a partire dalla tarda estate del 2013 furono condotte a Bari dal Dipartimento di scienze del suolo, della pianta e degli alimenti dell'Università Aldo Moro e da una sezione dell'Istituto per la protezione sostenibile delle piante del Consiglio nazionale delle ricerche e poi dall'Istituto agronomico mediterraneo di Valenzano (Bari), si rivolsero in prima battuta alle piante di grosse dimensioni dell'agro gallipolino, che più impressionavano per la gravità dei sintomi.

In molte di esse si riscontrarono tre possibili cause di danno:

- gallerie scavate dalle larve del rodilegno giallo (foto 4a);

- funghi dei generi *Phaeoacremonium*, *Pseudophaemoniella* gen.nov., *Pleurostomophora* e *Neofusicoccum* (Nigro et al. 2013 e 2014; Crous et al., 2015) presenti nelle necrosi del legno (sia duramen sia cerchie xilematiche dell'anata) che si dipartono dalle gallerie di *Z. pyrina* (foto 4b);

- *Xylella fastidiosa*, ripetutamente individuata con metodiche sierologiche e molecolari (Saponari et al., 2013; Loconsole et al., 2014a), poi osservata al microscopio elettronico nei vasi legnosi (foto 4c) e ottenuta in coltura axenica (foto 4e) da olivi e altri ospiti naturalmente infetti (mandorlo, ciliegio, oleandro, *Polygala myrtifolia*, *Wistaria fruticosa*) (Cariddi et al., 2014; Saponari et al., 2014a).

Xylella fastidiosa è un batterio gram-negativo asporigeno della famiglia *Xathomonadaceae*, dotato di cellule bastocelliformi di $1-4 \times 0,25-0,50$ mm prive di flagelli (foto 4d) e di un comportamento biologico ed epidemiologico tutt'affatto particolare. **Essa, infatti, colonizza i vasi legnosi (tracheidi) degli ospiti nei quali si moltiplica attivamente. Le cellule batteriche e la matrice in cui sono immerse, un biofilm mucoso, occludono le tracheidi e interrompono il flusso della linfa grezza, ostacolando così il rifornimento idrico della chioma.** Benché la mancanza di acqua sia di per sé sufficiente a giustificare i disseccamenti che si sviluppano sulle piante infette, di recente è stato accertato che l'azione patogena della *X. fastidiosa* è aggravata

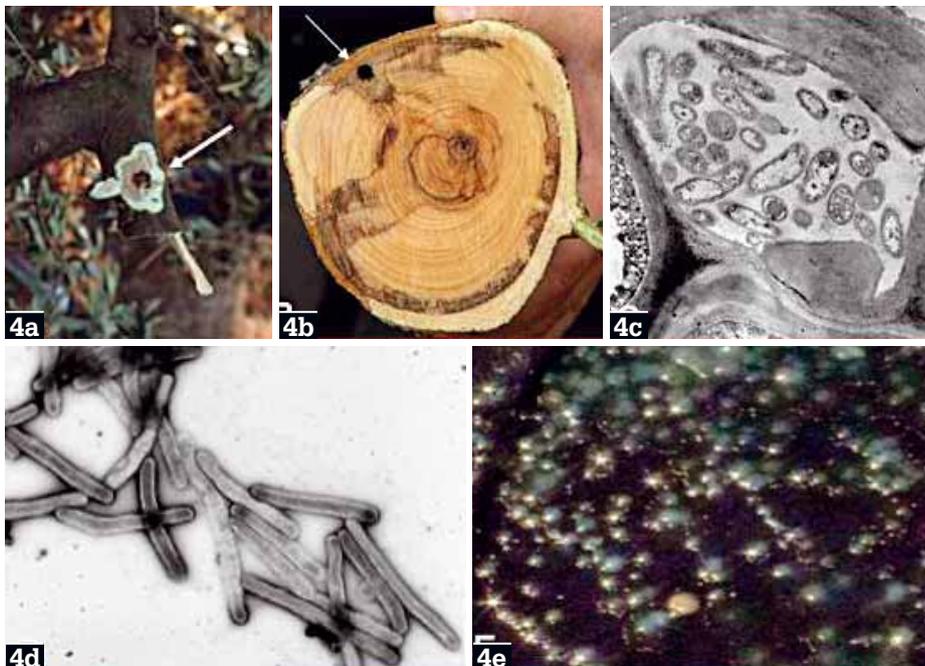


Foto 4 Foro d'ingresso di una galleria scavata dal rodilegno giallo (*Zeuzera pyrina*) (a). Necrosi del legno colonizzate da miceti che si dipartono da una galleria di rodilegno giallo (b). Cellule di *Xylella fastidiosa* in un vaso legnoso di olivo (c). Cellule del ceppo salentino (CoDiRO) di *X. fastidiosa* (d). Colonie di *X. fastidiosa* CoDiRO isolate da un rametto di olivo infetto (e)



Foto 5 Agrumi (a) e viti (b) consociate a olivi infetti non mostrano sintomi e sono risultate *Xylella* negative ai saggi di laboratorio

da un complesso enzimatico (LesA) secreto dalle sue cellule, il quale è all'origine delle bruscature marginali delle foglie (Nascimento et al., 2016).

Gli ospiti infetti sono la fonte di contagio, perché da essi il batterio viene acquisito da insetti xilemomizi (cicaline della famiglia Cicadellidae che «pungono» i vasi legnosi suggerendone il liquido) e trasferito ad altre piante. Queste proprietà (localizzazione intracellulare e trasmissione mediata da insetti) hanno fatto sì che per circa un secolo la *X. fastidiosa* sia stata ritenuta un virus, finché non se ne ottenne l'isolamento in coltura axenica (Wells et al., 1987).

***X. fastidiosa* è una singola specie, ma si differenzia in 6 sottospecie geneticamente distinte, 4 delle quali (*X. fastidiosa fastidiosa*, *X. fastidiosa multiplex*, *X. fastidiosa sandyi*, *X. fastidiosa pauca*) sono attualmente riconosciute come valide** (Almeida et al., 2014). Queste hanno diversa distribuzione geografica nel Continente americano, di cui *X. fastidiosa* è originaria, e una vastissima gamma di ospiti: 359 specie vegetali appartenenti a 204 generi e 75 famiglie botaniche (Efsa, 2016a), 22 delle quali, su le oltre 600 saggiate nel Salento tra piante erbacee, arbustive e legnose (Potere et al., 2015; P. La Notte, comunicazione personale) sono risultate ospiti del ceppo batterico locale denominato CoDiRO.

Questa polifagia fa sì che quando la *X. fastidiosa* penetra in un nuovo ambiente, essa tende a installarsi permanentemente. Ciò rende conto del perché il batterio sia un patogeno tanto temuto da guadagnarsi l'inclusione nella lista EPPO A1 degli organismi

da quarantena (Smith et al., 1997). A questi organismi si applica la direttiva 2000/29/CE: «Misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità», la quale **obbliga lo Stato membro nel quale un tale organismo si manifesta a intervenire con drastiche misure di eradicazione ovvero, dove ciò non sia più possibile, con azioni atte a contenerne la diffusione.**

Della presenza di *X. fastidiosa* al di qua dell'Atlantico non vi era traccia fino a qualche anno addietro, se si eccettuano sue segnalazioni, peraltro non confermate, sulla vite in Cossovo (Berisha et al., 1998) e sul mandorlo in Turchia (Güldür et al., 2005). Poi, all'epidemia salentina (Saponari et al., 2013) si sono aggiunti i reperti iraniani su vite e mandorlo (Amanifar et al., 2014) e francesi (Corsica e Provenza) su Poly-

gala myrtifolia e pochi altri ospiti (EPPO, 2015), nessuno dei quali è economicamente rilevante come l'olivo.

Ben diversa è la situazione del Salento, sia per l'importanza dell'olivicoltura locale sia per il timore che il contagio possa diffondersi al resto della Puglia e alle regioni limitrofe. Un tale fondato pericolo ha spinto alla conduzione di ricerche per appurare il ruolo della *X. fastidiosa* nella genesi del OQDS e identificarne le modalità di propagazione.

Metodi diagnostici

In questi studi si è data priorità alla messa a punto di affidabili metodi diagnostici sierologici (ELISA, DTBIA, immunofluorescenza) e molecolari (PCR, Real time PCR, LAMP PCR) (Cariddi et al., 2014; D'Onghia et al., 2014; Loconsole et al., 2014a; Yaseen et al., 2014; Djelouah et al., 2014) da utilizzare nel



Foto 6 Sintomi apparsi su piante di oleandro (a) e mandorlo (b)



Foto 7 Olivi brasiliani (a, b, c) infetti da *X. fastidiosa* subsp. *pauca*. (foto da Coletta Filho et al. 2016)

monitoraggio degli oliveti salentini per la puntuale individuazione dei soggetti infetti da *X. fastidiosa*, inclusi gli ospiti alternativi i quali, perpetuando la presenza del batterio nelle zone di primo insediamento, ne consentono la radiazione nel territorio.

L'uso estensivo di queste tecniche di rilevamento e le osservazioni visive in campo hanno accertato che la *X. fastidiosa* è sempre presente negli olivi sintomatici di qualunque età essi siano, mentre i funghi lignicoli cui si è accennato si riscontrano quasi esclusivamente nelle piante vecchie, anche pluricentinarie, nelle quali si ritrovano anche le gallerie di *Z. pyrina*. Quanto sopra ha portato a concludere che il ruolo del rodilegno giallo sia trascurabile (le gallerie nelle giovani piante infette sono assai rare), mentre i funghi, quando presenti, si comportano da aggravatori della malattia, la cui origine sarebbe pertanto attribuibili alla *X. fastidiosa*, dove ne fosse accertata la patogenicità.

A tal fine, sono state effettuate infezioni artificiali di semenzali e piantine autoradicate di varie cultivar di olivo e di altre specie legnose con un inoculo del ceppo salentino di *X. fastidiosa* (CoDiRO) costituito da colonie batteriche in coltura pura. I risultati hanno dimostrato che **CoDiRO non infetta la vite (cv. Cabernet sauvignon) né gli agrumi (arancio Madame Vinous, mandarino, pompelmo Duncan, Navelina, citrangelo Carrizo, Troyer e C35), confermando così le osservazioni visive di campo e le analisi condotte su centinaia di campioni prelevati da piante di vite, arancio e limone presenti all'interno o nelle immediate vicinan-**

ze di oliveti infetti (foto 5). Il batterio si è invece felicemente moltiplicato sia nell'oleandro sia nei semenzali e nelle piantine di olivo delle cv Cellina di Nardò, Coratina, Frantoio e Leccino, inducendovi sintomi analoghi a quelli di campo (foto 6) (Saponari et al., 2016). **Questi risultati hanno comprovato la patogenicità di CoDiRO per l'olivo e altri ospiti e, come certificato anche dall'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa), hanno soddisfatto i postulati di Koch (Efsa, 2016b).**

Il ceppo salentino di *Xylella fastidiosa*

L'olivo è tra gli ospiti di *X. fastidiosa* anche al di fuori dell'Italia. Infatti, alle infezioni da *X. fastidiosa multiplex* già segnalate in California (Krugner et al., 2014), si sono più di recente aggiunte quelle sostenute da *X. fastidiosa pauca* in Argentina (Haelterman et al., 2015) e Brasile (Coletta-Filho et al., 2016). Le reazioni sitomatologiche riscontrate in questi due ultimi Paesi ricordano dappresso quelle osservate in Salento (foto 7), anche queste messe in relazione alla presenza di una variante molecolare di *X. fastidiosa pauca* (Elbeiano et al. 2014; Loconsole et al., 2014b) geneticamente identica a un ceppo costaricano classificato come «sequence type 53» (ST53) (Nunney et al., 2014). L'identificazione è stata poi confermata dal sequenziamento dell'intero genoma del ceppo CoDiRO, una molecola di DNA 2.460.000 paia di basi (Giampetruzzi et al., 2015a).

Questo reperto ha reso verosimile l'ipotesi che la *Xylella* sia giunta in Salento in un'unica introduzione (Lo-

console et al., 2016) con del materiale vegetale importato dal Centro America. Di ciò si è avuta conferma dalle intercettazioni olandesi e francesi di piante di caffè infette da *X. fastidiosa pauca* provenienti dall'Honduras e dalla Costa Rica (Legendre et al., 2014; EPPO, 2015) e dall'identificazione di quattro diversi ceppi batterici in piante di caffè approdate in vivai del Nord Italia, uno dei quali è stato completamente sequenziato (Giampetruzzi et al., 2015b).

Ospiti alternativi

La messa a punto di una strategia per difendersi dalle infezioni di *X. fastidiosa* e contrastarne la diffusione non poteva prescindere dall'individuazione delle fonti d'inoculo naturali alternative all'olivo. A tal fine, a partire dalla fine del 2013 è stata effettuata in provincia di Lecce un'estesa campagna di monitoraggio della flora spontanea e delle specie allevate nelle strutture del polo florovivaistico salentino.

L'indagine ha accertato la diffusa presenza di infezioni sia su ospiti legnosi (mandorlo, ciliegio e alloro) sia cespugliosi: *Nerium oleander*, *Cytisus scoparius*, *Acacia saligna*, *Polygala myrtifolia*, *Westringia fruticosa*, *Westringia glabra*, *Rosmarinus officinalis*, *Ramnus alaternus*, *Myrthus communis*, *Lippia citriodora*, *Grevillea juniperina*, *Asparagus acutifolius*, *Dodonaea viscosa*, *Myoporum insulare*, *Rosmarinus officinalis*, *Cytus creticus*, *Lavandula angustifolia*, *Asparagus acutifolius*, *Euphorbia terracina*, *Vinca* spp. (Saponari et al., 2013 e 2014a). Per contro, non sono state riscontrate infezioni né sintomi su oltre 100 specie di infestanti monocotiledoni e dicoti-

ledoni (Susca et al., 2014), né su differenti conifere (207), palme (105) e piante succulente (208) campionate in vivai e giardini privati (Potere et al., 2015).

Parimenti assenti, come si è accennato, sono risultate le infezioni in campo di agrumi (oltre 350 campioni) presenti all'interno o nelle immediate vicinanze di oliveti affetti da OQDS e di viti (oltre 2.000 campioni), alcune frammiste a olivi infetti altre allevate nei vivai viticoli di Otranto. **Si deve a questi reperti e alla comprovata non infettabilità delle viti inoculate con colture batteriche cui si è accennato (Saponari, 2016) la liberalizzazione del commercio delle produzioni vivaistiche otrantine sancito dalla Comunità Europea.**

Il vettore

La ricerca di potenziali vettori è anch'essa iniziata nel tardo 2013. Tra le molteplici specie xilemomiche catturate dai colleghi entomologi del Ds-pa ci si orientò, anche sulla base delle indicazioni di Purcell (1997) e dell'Efsa (2013), su *Phylaenus spumarius* (sputacchina media), *Neophilaenus campestris*, *Cercopsis sanguinolenta* e *Cicada orni* (Cornara et al., 2014), i cui adulti, provenienti da oliveti infetti, furono esaminati per la presenza di *X. fastidiosa*. Il batterio fu ritrovato in pochi esemplari di *N. campestris* e assai più di frequente in *P. spumarius* (foto 8) nella parte anteriore del cui canale alimentare furono osservate ammassi di cellule batteriche.

***P. spumarius* ha nel Salento un rapporto molto stretto con l'olivo. Centinaia di individui sono presenti sulle piante in fase di attiva vegetazione (primavera-tarda estate), la maggioranza dei quali (fino a oltre il 90%) negli ultimi due anni sono risultati *Xylella* positivi ai saggi molecolari e, come tali, potenziali vettori.** Di ciò si è avuta dimostrazione sperimentale, sia con prove di trasmissione a pervinca e olivo condotte in serra utilizzando adulti prelevati da olivi infetti (Saponari et al., 2014b), sia con l'esposizione di giovani piante di olivo e oleandro



Foto 8 La sputacchina (*Phylaenus spumarius*) nei suoi diversi aspetti cromatici rilevata nel Salento

all'inoculo naturale in pieno campo. Entrambi questi ospiti hanno contratto l'infezione entro 12 mesi dalla messa a dimora e mostrato sintomi a distanza di 16-18 mesi (Saponari et al., 2016 e Comara et al., 2016).

Si può così concludere che ***P. spumarius* è un efficiente vettore di *X. fastidiosa* che nel Salento si pone come principale responsabile sia delle infezioni primarie agli olivi, sia della diffusione secondaria del batterio all'interno degli oliveti e tra impianti confinanti.**

L'insieme delle osservazioni effettuate negli ultimi due anni permette di ipotizzare una ricostruzione del ciclo epidemiologico del ceppo salentino di *X. fastidiosa*. **Semberebbe infatti che nel rapporto batterio-vettore le piante erbacee abbiano un ruolo del tutto marginale, poiché le infestanti infette da CoDiRO sono pochissime** (P. La Notte, comunicazione personale). Ne consegue che gli stadi giovanili della sputacchina che, protetti dai caratteristici nidi di schiuma (foto 9c) si nutrono su questi ospiti sani, non possano acquisire il batterio. Questo al pari degli adulti che sfarfallano a primavera inoltrata e si trasferiscono sugli olivi attratti dai teneri germogli della nuova vegetazione. Qui le cicaline si infettano, diffondono la *Xylella* ad altre parti delle chioma e alle piante circostanti e le abbandonano nella tarda estate per trasferirsi su ospiti cespugliosi ancora in vegetazione.

Il ciclo biologico annuale si conclude con la scomparsa degli adulti dopo

l'accoppiamento e la deposizione delle uova che schiudono in inverno, danno inizio a una nuova generazione e a un nuovo ciclo infettivo che comporta l'espansione del contagio. **In «condizioni naturali», questa è lenta (pochi chilometri all'anno), ma può essere accelerata da fattori estranei e poco controllabili quali il trasferimento a lunga distanza di vettori infettivi, effettuato dai mezzi di trasporto (automobili, camion, autobus), nonché dalle attrezzature agricole e dai loro operatori.** È infatti al trasporto passivo che viene imputata l'improvvisa comparsa nel 2015 del focolaio di OQDS in agro di Oria (provincia di Brindisi) molte decine di chilometri a Nord dall'allora fronte dell'infezione.

Contenimento della malattia

Che in Italia continentale il Salento fosse un'area ad alto repentaglio insieme alla Calabria e alla Sicilia nel malaugurato caso che vi fosse introdotta *X. fastidiosa* era stato previsto da Purcell (1997), il quale aveva tracciato una mappa del rischio delle infezioni di *X. fastidiosa* in Europa basata sui valori termici favorevoli all'installazione del batterio e aveva anche indicato che il rischio diminuisce gradualmente andando verso Nord.

Questa previsione, confermata appieno da un recente studio (Bosso et al., 2016), e la constatazione che il contagio si è mosso più rapidamente verso il Sud rispetto al Nord della provincia

di Lecce, ha consigliato l'effettuazione di interventi per il contenimento della malattia e del vettore all'interno dell'area infetta, che nella tarda primavera del 2014 si estendeva già verso la provincia di Brindisi.

Sulla scorta delle indicazioni fornite dalle Istituzioni scientifiche operanti a Bari (Università, Cnr, Iamb) il Servizio fitosanitario regionale ha licenziato a ottobre 2014 un documento con le «Misure obbligatorie per il contenimento della diffusione di *Xylella fastidiosa* subspecie *pauca* ceppo CoDiRO», che recepisce le norme del decreto del ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali del 25-9-2014 «Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Wells et Raju) nel territorio della Repubblica italiana».

Il Piano Siletti e le vicende giudiziarie

Il piano di lotta, la cui esecuzione fu affidata quale commissario straordinario al comandante del Corpo forestale dello Stato in Puglia G. Siletti da cui ha preso il nome, prevedeva la delimitazione in direzione Nord-Sud di tre aree a cavallo delle province di Lecce e Brindisi, ciascuna profonda diversi chilometri, denominate zona di eradicazione, zona cuscinetto e fascia di contenimento.

Le azioni previste nella fascia di contenimento e nella zona cuscinetto

consistevano in:

- accurati monitoraggi per l'accertamento dello stato di sanità degli olivi e degli ospiti alternativi e dell'assenza di vettori infettivi;
- lotta a *P. spumarios* basata sul diserbo meccanico invernale per colpirne gli stadi giovanili, seguito da trattamenti insetticidi primaverili contro gli adulti e dall'eliminazione (decespugliamento) degli ospiti alternativi dalle arterie stradali, canali, fossi, aree verdi, ecc.

Nella zona di eradicazione erano previsti interventi contro i vettori, nonché l'identificazione dei focolai puntiformi di OQDS e la loro distruzione ove possibile.

Le note vicende giudiziarie scandite dagli interventi della Magistratura ordinaria (Procura di Lecce) e amministrativa (Tar di Brindisi e del Lazio), hanno di fatto bloccato sia il primo piano Siletti sia il secondo, cui erano state apportate le modifiche che nel frattempo si erano rese necessarie, tra cui:

- ampliamento della «zona cuscinetto» per adeguarla ai nuovi focolai comparso in provincia di Brindisi;
- adozione della richiesta comunitaria di procedere senza indugio nei focolai di cui sopra all'eliminazione degli ospiti suscettibili alla *X. fastidiosa* (olivi inclusi) in un raggio di 100 m dalla più vicina pianta di olivo infetta;
- indennizzi degli agricoltori disposti al volontario svellimento degli olivi.

E mentre in Patria tutto beatamente taceva e la *Xylella* continuava la sua

espansione, penetrando in agro di Ave-trana (provincia di Taranto), il Comitato permanente Paff (Plants, animals, food and feed) della DG Health and food safety della Comunità Europea ha delimitato nel Salento nuove zone demarcate (foto 9) costituite da:

- una zona infetta, o area di contenimento, che comprende le intere province di Lecce e di Brindisi, nella cui sezione settentrionale, una fascia di 20 km che parte dal focolaio di Oria, è richiesta l'applicazione delle misure di eradicazione già previste dal secondo piano Siletti (svellimento degli olivi e degli ospiti alternativi, indipendentemente dal loro stato di salute, in un raggio di 100 m intorno alle piante infette e divieto di movimentazione delle piante suscettibili);

● una zona cuscinetto che si addentra nella provincia di Taranto sfiorando la propaggine meridionale di quella di Bari, in cui accertare la sanità degli ospiti suscettibili, olivo incluso, e lottare contro i vettori per bloccare l'avanzata del contagio.

È da vedere se e quando queste norme, che sono le stesse oggetto di contestazione giudiziaria, troveranno applicazione. Eppure, su di esse si dovrebbe contare per un risultato che, vista l'impossibilità di guarire le piante che hanno contratto l'infezione, oggi appare come l'unico perseguibile per contenere un'affezione la cui pericolosità non ha riscontri nel nostro Paese.

Come agire nella zona infetta

Ove le norme per il contenimento della malattia entro gli attuali confini fossero attuate con successo, quali potrebbero essere le opzioni per contrastarla nelle aree compromesse dall'infezione? Allo stato attuale, poco si può ipotizzare. A tal fine, infatti, sarebbero inapplicabili nel nostro Paese alcune delle strategie con finalità risolutiva suggerite dalle esperienze statunitensi quali, ad esempio, interferire con la moltiplicazione di *X. fastidiosa* all'interno delle piante malate regolandone lo sviluppo mediante l'espressione transgenica di un segnale diffusibile prodotto dal patogeno stesso (Lindow et al., 2014), ovvero effettuare una sorta di «vaccinazione» preventiva degli olivi inoculandovi isolati batterici benigni che impediscono l'attecchimento di quelli aggressivi (Hopkins, 2014).

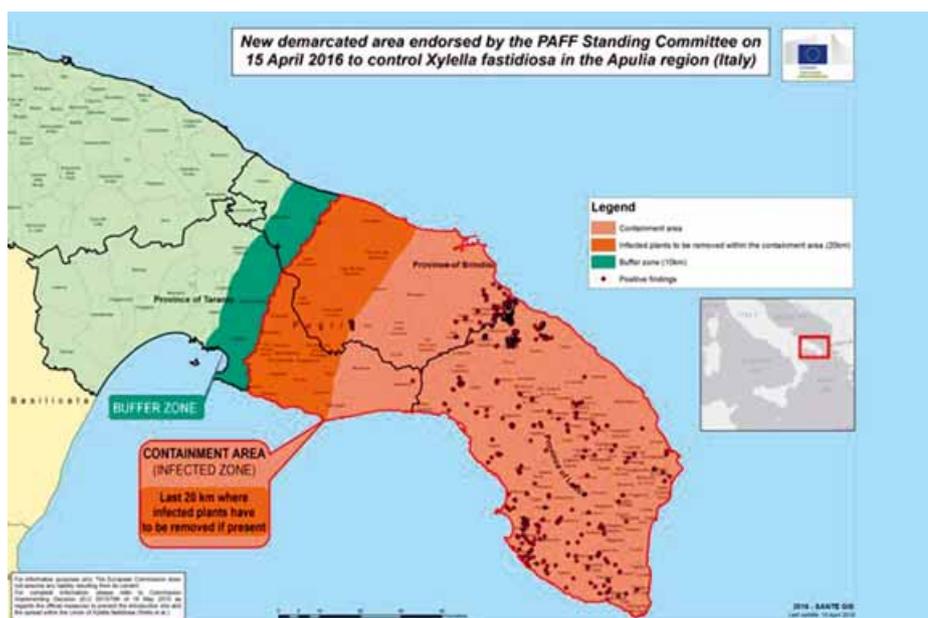


Foto 9 Aree demarcate dal Comitato permanente Paff (Plants, animals, food and feed) della DG Health and food safety della Comunità Europea per gli interventi di contenimento del disseccamento rapido

Pertanto, nell'attesa dell'esito delle prove in corso all'Università di Lecce e al Cnr di Bari (G. Ciccarella e A. De Stradis, comunicazione personale) rivolte alla veicolazione di nanoparticelle che trasportano molecole tossiche per *X. fastidiosa* nei vasi legnosi degli ospiti colonizzati per colpirla *in situ*, **ci si sta orientando su interventi che, alleviando i sintomi della malattia, permettono la sopravvivenza dei soggetti infetti, si da consentirne una sorta di convivenza col batterio.**

Uno di questi, in prova anche a Bari e che sta fornendo in Brasile risultati interessanti contro il ceppo di *X. fastidiosa pauca* che provoca la clorosi variegata degli agrumi, consiste nel **trattare i soggetti infette con N-acetil cisteina (NAC), una molecola mucolitica che fluidifica il biofilm di *X. fastidiosa* favorendo l'approvvigionamento idrico della pianta, con positivi riscontri sui sintomi, che regrediscono, e sulla produzione** (Muranaka et al., 2014). Nella sua finalità, questo approccio non differisce da quanto si sta sperimentando in Puglia (si vedano ad esempio Carlucci et al., 2016 e M. Scorticchini in Efsa, 2016c) con la **somministrazione di prodotti di varia natura (fertilizzanti, induttori di resistenza, biostimolanti, agrochimici) da soli o in combinazione, i quali inducono per lo più una positiva risposta vegetativa dei soggetti trattati, ancorché tempo-**



Foto 10 Filari contigue delle cv Leccino e Ogliarola salentina. Le piante di entrambe le cultivar sono infette ma, al contrario delle Ogliarole salentine, i Leccini sono verdeggianti e apparentemente sani

ranea e senza effetti battericidi, come certificato anche dall'Efsa (2016c).

Rimane aperta l'opzione genetica con l'individuazione di cultivar resistenti o, se si preferisce, meno suscettibili a *X. fastidiosa*. Al proposito, giova ricordare che l'industria olivicola salentina è quasi esclusivamante costituita, come si è detto, dalle cv Ogliarola salentina e Cellina di Nardò, entrambe tanto sensibili al batterio da soccombere ai suoi attacchi. Tuttavia, altre varietà sono coltivate localmente in piccoli appezzamenti o in consociazione con quelle dominanti. **Si è così osservato, anche a seguito delle indicazioni di coltivatori locali, che soggetti di Leccino presenti all'interno o nelle vicinanze di impianti fortemente danneggiati da *X. fastidiosa* mostravano un habitus vegetativo caratterizzato da una chioma verdeggianti con disseccamenti scarsi e di piccola portata**

(foto 10). Indagando sul perché di questo diverso comportamento si è accertato, mediante analisi comparativa del trascrittoma di piante sane e infette, che il Leccino possiede geni che più efficientemente di quelli di Ogliarola salentina esprimono prodotti (RLK, receptor-like kinases e RLP, receptor-like proteins) coinvolti nell'espressione di resistenza.

La minor suscettibilità del Leccino si manifesta con una notevole riduzione della carica batterica [circa 130.000 cellule batteriche/mL di estratto da tessuto, contro gli oltre 2 milioni di batteri/mL riscontrati in Ogliarola salentina (Giampetruzzi et al., 2016)], cosa che facilita il rifornimento idrico.

Poiché è probabile che altre cultivar abbiano un comportamento non dissimile dal Leccino (esistono già evidenze visive di questo tipo per le cv Frantoio e Coratina) se non migliore, si è dato corso a una sperimentazione di campo in cui un vasto germoplasma olivicolo è già esposto all'infezione naturale in una zona del Leccese fortemente affetta da *X. fastidiosa*.

La speranza è di individuare risorse genetiche che, se localmente bene accette, servano alla riconversione dell'olivicultura salentina nelle aree falcidiate da *X. fastidiosa*. Ben più difficile sarà sanare le ferite inferte al paesaggio dalla perdita degli olivi monumentali, anche se incoraggianti tentativi di ricostituzione della loro chioma sono in corso col sovrinnesto di Leccino (foto 11) e di altre cultivar «resistenti» ove ne siano state identificate.

La speranza è di individuare risorse genetiche che, se localmente bene accette, servano alla riconversione dell'olivicultura salentina nelle aree falcidiate da *X. fastidiosa*. Ben più difficile sarà sanare le ferite inferte al paesaggio dalla perdita degli olivi monumentali, anche se incoraggianti tentativi di ricostituzione della loro chioma sono in corso col sovrinnesto di Leccino (foto 11) e di altre cultivar «resistenti» ove ne siano state identificate.

Giovanni P. Martelli

Dsspa - Dipartimento di scienze del suolo, delle piante e degli alimenti
Università degli studi Aldo Moro, Bari



11a



11b



11c

Foto 11 Su di un olivo centenario malridotto (a) sono stati effettuati innesti «a pezza» (b) da donatori di cv Leccino, da cui si sviluppano germogli (c) che, crescendo, potrebbero ricostituire la chioma tenendo in vita la pianta

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:
redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia:
www.informatoreagrario.it/rdLia/16ia24_8489_web

Il punto su *Xylella fastidiosa* e disseccamento rapido dell'olivo

BIBLIOGRAFIA

Almeida R.P.P., Coletta-Filho H.D., Lopes J.R.S. (2014) - *Xylella fastidiosa*. In: D. Liu (Ed.), *Manual of Security Sensitive Microbes and Toxins*: 841-850. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Amanifar N., Taghavi T., Izadpanah K., Babel G. (2014) - Isolation and pathogenicity of *Xylella fastidiosa* from grapevine and almond in Iran. *Phytopathologia Mediterranea*, 53: 318-327.

Berisha B., Chen Y.D., Zhang G.Y., Xu B.Y., Chen T.A. (1998) - Isolation of *Pierce's disease bacteria* from grapevines in Europe. *European Journal of Plant Pathology*, 104: 427-433.

Bosso L., Di Febraro M., Crsitinzi G., Zoina A., Russo D. (2016) - Future distribution of *Xylella fastidiosa* in Mediterranean basin under climate change: what will be the fate of this new biological invader? *Biological Invasions* (in stampa).

Carlucci A., Ingrosso F., Faggiano S., Raimondo M.L., Lops F. (2016) - Strategie per contenere il disseccamento degli olivi. *L'Informatore Agrario*, 8: 58-63.

Cariddi C., Saponari M., Boscia D., De Stradis A., Loconsole G., Nigro F., Porcelli F., Potere O., Martelli G.P. (2014) - Isolation of a *Xylella fastidiosa* strain infecting olive and oleander in Apulia, Italy. *Journal of Plant Pathology*, 96: 425-429.

Coletta-Filho H., Francisco C.S., Lopes J.R.S., De Oliveira A.F., De Olivera da Silva L.F. (2016) - First report of olive leaf scorch in Brazil, associated with *Xylella fastidiosa subsp. pauca*. *Phytopathologia Mediterranea* 55: DOI: 10.14601/Phytopathol_Mediterr-17259.

Cornara D., Loconsole G., Boscia D., De Stradis A., Yokomi R.K., Bosco D., Porcelli F., Martelli G.P., Saponari M. (2014) - Survey of *Auchenorrhyncha* in the Salento peninsula in search of putative vectors of *Xylella fastidiosa subsp. pauca* CoDiRO

strain. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.97- S4.104.

Cornara D., Saponari M., Zeilinger A.R., de Stradis A., Boscia D., Loconsole G., Martelli G.P., Almeida R.P.P., Porcelli F. (2016) - Host plant species impacts *Xylella fastidiosa* acquisition rate by spittlebug vectors common in Italian olive orchards. *Journal of Pest Science* (in stampa).

Crous P.W., Wingfield M.J., Guarro J., Hernández-Restrepo M., Sutton D.A., Acharya K., Barber P.A., Boekhout T., Dimitrov, R.A., et al. (2015) - Fungal Planet Description Sheets: 320-370. *Persoonia: Molecular Phylogeny And Evolution of Fungi*, 34: 167-266.

Djelouah K., Frasheri D., Valentini F., D'Onghia A.M., Digiaro M. (2014) - Direct tissue immunoblot assay for detection of *Xylella fastidiosa* in olive trees. *Phytopathologia Mediterranea*, 53: 559-564.

D'Onghia A.M., Santoro F., Yassen T., Djelouah K., Guarro A., Percoco A., Carroppo T., Valentini, F. (2014) - An innovative monitoring model of *Xylella fastidiosa* in Apulia. *International Symposium on the European Outbreak of Xylella fastidiosa in Olive*. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.99.

Efsa (2013) - Statement of Efsa on host plants, entry and spread pathways and risk reduction options for *Xylella fastidiosa* Wells et al. *Efsa Journal*, 11: 3468.

Efsa (2015) - *Vitis sp.* response to *Xylella fastidiosa* strain CoDiRO. *Efsa Panel on Plant Health*. *Efsa Journal*, 13: 4314.

Efsa (2016a) - Update of a database of host plants of *Xylella fastidiosa*: 20 November 2015. *Efsa Journal*, 14: 4378.

Efsa (2016b) - Scientific opinion on four statements questioning the EU control strategy against *Xylella fastidiosa*. *Efsa Journal*, 14: 4450.

Efsa (2016c) - Treatment solutions to cure *Xylella fastidiosa* diseased plants. *Efsa Journal*, 14. DOI:10.2903/j.Efsa.2016.1456.

Elbeaino T., Valentini F., Abou Kubaa R., Moubarak P., Yaseen T., M. Digiaro (2014) - Multilocus sequence typing of *Xylella fastidiosa* isolated from olive associated with «Olive quick decline syndrome (OQDS)» in Italy. *Phytopathologia Mediterranea*, 53: 533-542.

EPPO (2015) - First reports of *Xylella fastidiosa* in the EPPO region. www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/Xylella_fastidiosa/Xylella_fastidiosa.htm. Accessed 30 Sept 2015.

Frisullo S., Camele I., Agosteo G.E., Boscia D., Martelli G.P. (2014) - Brief historical account of olive leaf scorch («Brusca») in the Salento peninsula of Italy and state-of-the-art of the olive quick decline syndrome. *Journal of Plant Pathology*, 96: 441-449.

Giampetruzzi A., Chiumenti M., Saponari M., Donvito G., Italiano A., Loconsole G., Boscia D., Cariddi C., Martelli G.P., Saldarelli P. (2015a) - Draft genome sequence of the *Xylella fastidiosa* CoDiRO strain. *Genome Announcements* 3: e01538-14.

Giampetruzzi A., Loconsole G., Boscia D., Calzolari A., Chiumenti M., Martelli G.P., Saldarelli P., Almeida R.P.P., Saponari M. (2015b) - Draft genome sequence of CO33, a coffee-infecting isolate of *Xylella fastidiosa*. *Genome Announcements*, 3: e01472-15.

Giampetruzzi A., Morelli M., Saponari M., Loconsole G., Chiumenti M., Boscia D., Savino V., Martelli G.P., Saldarelli P. (2016) - Transcriptome profiling of two olive cultivars in response to infection by the CoDiRO strain of *Xylella fastidiosa subsp. pauca*. *BMC Genomics* (in stampa).

Hopkins D.L. (1989) - *Xylella fastidiosa*: xylem-limited bacterial pathogen of plants. *Annual Review of Phytopathology*, 27: 271-290.

- Hopkins D.L. (2014)** - Control strategies for *Xylella fastidiosa*. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4 99-100.
- Legendre B., Mississipi S., Olivier V., Morel E., Crouzillat D., Durand K., Portier P., Poliakov F., Jacques A. (2014)** - Identification and characterization of *Xylella fastidiosa* isolated from coffee plants in France. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.100.
- Loconsole G., Potere O., Boscia D., Altamura G., Palmisano F., Pollastro P., Silletti M.R., Trisciuzzi N., Djelouah K., Elbeaino T., Frasher D., Lorusso D., Valentini F., Savino V., Saponari M. (2014a)** - Detection of *Xylella fastidiosa* in olive trees by molecular and serological methods. *Journal of Plant Pathology*, 96: 7-14.
- Loconsole G., Almeida R., Boscia D., Martelli G.P., Saponari M. (2014b)** - Multilocus sequence typing reveals the distinctiveness of the *Xylella fastidiosa* strain CoDiRO. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.110.
- Loconsole G., Saponari M., Boscia D., D'Attoma G., Morelli M., Martelli G.P., Almeida R.P.P. (2016)** - Intercepted isolates of *Xylella fastidiosa* in Europe reveal novel genetic diversity. *European Journal of Plant Pathology* 146: DOI 10.1=07/s10658-016-0894-s
- Martelli G.P., Boscia D., Porcelli F., Saponari M. (2015)** - The olive quick decline syndrome in south-east Italy: a threatening phytosanitary emergency. *European Journal of Plant Pathology*, 144: 235-243
- Martelli G.P. (2016)** - The current status of the quick decline syndrome of olive in southern Italy. *Phytoparasitica*, 44: 1-10
- Muranaka L.S., Giorgiano T.E., Takita, M.A., Forim M.R., Silva L.F.C., Coletta-Filho H.D., Machado M.A., de Souza A.A. (2013)** - N-Acetylcysteine in agriculture, a novel use for an old molecule: focus on controlling the plant pathogen *Xylella fastidiosa*. *PLoS ONE*, 8, e72937. doi:10.1371/journal.pone.0072937.
- Nascimento R., Gouran H., Chakraborty S., Gillespie H.W., Almeida-Souza H.O., Tu A., Raio B-J., Feldstein P.A., Bruening G., Goulart L.R., Dandekar A.M. (2016)** - The type II secreted lipase/esterase *LesA* is a key virulence factor required for *Xylella fastidiosa* pathogenesis in grapevines. *Scientific Reports*, 6: 18598.
- Nigro F., Boscia D., Antelmi I., Ippolito A. (2013)** - Fungal species associated with a severe decline of olive in southern Italy. *Journal of Plant Pathology*, 95: 668.
- Nigro F., Antelmi I., Ippolito A. (2014)** - Identification and characterization of fungal species associated with the quick decline of olive. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.101.
- Potere O., Susca L., Loconsole G., Saponari M., Boscia D., Savino V., Martelli G.P. (2015)** - Investigation on the presence of *Xylella fastidiosa* strain CoDiRO in some forestry and ornamental species in the Salento peninsula. *Journal of Plant Pathology*, 97: 373-376.
- Purcell A.H. (1997)** - *Xylella fastidiosa*, a regional problem or global threat? *Journal of Plant Pathology*, 79: 99-195.
- Sanzani S.M., Schena L., Nigro F., Sergeeva V., Ippolito A., Salerno M.G. (2012)** - Abiotic diseases of olive. *Journal of Plant Pathology*, 94: 469-491.
- Saponari M., Boscia D., Nigro F., Martelli G.P. (2013)** - Identification of DNA sequences related to *Xylella fastidiosa* in oleander, almond and olive trees exhibiting leaf scorch symptoms in Apulia (southern Italy). *Journal of Plant Pathology*, 95: 668.
- Saponari M., Boscia D., Loconsole G., Palmisano F., Savino V.N., Potere O., Martelli G.P. (2014a)** - New hosts of *Xylella fastidiosa* strain CoDiRO in Apulia. *Journal of Plant Pathology*, 96: 611.
- Saponari M., Loconsole G., Cornara D., Yokomi R.K., De Stradis A., Boscia D., Bosco D., Martelli G.P., Krugner R., Porcelli F. (2014b)** - Infectivity and transmission of *Xylella fastidiosa* Salento strain by *Philaenus spumarius* L. (Hemiptera: Aphrophoridae) in Apulia, Italy. *Journal of Economic Entomology*, 107: 1316-1319.
- Saponari M., Boscia D., Altamura G., Cavalieri V., D'Attoma G., Zicca S., Morelli M., Tavano D., Loconsole G., Susca L., Potere G., Savino V., Martelli G.P., Dongiovanni G., Palmisano F. (2016)** - Pilot project on *Xylella fastidiosa* to reduce risk assessment uncertainties. External Scientific Report to Efsa.
- Smith I.M., McNamara D.G., Scott P.R., Holderness M. (1997)** - *Quarantine Pests for Europe*. Commonwealth Agricultural Bureau International, Wallingford, UK.
- Susca L., Potere D., Marullo S., Savino V.N., Venerito P., Loconsole G., Saponari M., Boscia D., La Notte P. (2014)** - Preliminary results of a survey of weeds as potential hosts of *Xylella fastidiosa* strain CoDiRO. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.111.
- Yaseen T., Djelouah K., Valentini F., Elbeaino T., Frasher D., Digiario M., D'Onghia A.M. (2014)** - Recently developed methods for in situ detection of *Xylella fastidiosa* in olive trees and insects. *Journal of Plant Pathology*, 96: S4.111
- Wells J.M., Raju, B.C., Hung H.Y., Weisburg W.G., Mandelco-Paul L., Brenner D.J. (1987)** - *Xylella fastidiosa* gen. nov., sp. nov.: Gram-negative, xylem-limited fastidious plant bacteria related to *Xanthomonas* spp. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 37: 136-143.
- Güldür M.E., Çağlar B.K., Castellano M.A., Ünlü L., Güran S., Yilmaz M.A., Martelli G.P. (2005)** - First report of almond leaf scorch in Turkey. *Journal of Plant Pathology*, 87: 246.
- Haelterman P.R., Tolocka M.A., Roca M.E., Guzmán F.A., Fernández. F.D., Otero M.L. (2015)** - First presumptive diagnosis of *Xylella fastidiosa* causing olive scorch in Argentina. *Journal of Plant Pathology* 97: 393.
- Krugner R., Sisterson M.S., Chen J., Stenger D.C., Johnson M.W. (2014)** - Evaluation of olive as a host of *Xylella fastidiosa* and associated sharpshooter vectors. *Plant Disease* 98: 1186-1193.
- Lindow S.E. (2014)** - Cell density-dependent behaviours of *Xylella fastidiosa* achieving disease control via pathogen confusion. *Proceedings International Symposium on the European Outbreak Xylella fastidiosa in Olive*. Gallipoli-Locorotondo, Italy: 25.
- Nunney L., Ortiz B., Russell S.A., Ruiz Sanchez R., Stouthamer R. (2014)** - The complex biogeography of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*: Genetic evidence of introductions and subspecific introgression in Central America. *PLOS ONE*, 9: e112463. doi:10.1371/journal.pone.0112463.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.