



stradenuove
conoscere e approfondire



INVASIONI BIOLOGICHE E CAMBIAMENTI CLIMATICI, ECCO LE RISPOSTE

Dallo studio delle malattie delle piante forestali la possibilità di comprendere il rapporto tra le invasioni di organismi alieni e i cambiamenti climatici e per mettere in campo tecniche diagnostiche innovative. Abbiamo chiesto al Prof. Matteo Garbelotto di aiutarci a capire come funziona questo articolato meccanismo.

Condividi





🕒 Tempo di lettura: 15 Minuti

Abbiamo parlato del legame tra l'introduzione di organismi vegetali alieni, malattie delle piante forestali e cambiamenti climatici con il **Prof. Matteo Garbelotto**, patologo forestale e Direttore del **laboratorio di patologia forestale e micologia** dell'università della California a Berkeley.



• Anche nelle specie vegetali, si possono verificare malattie infettive, quelle che lei ha definito invasioni biologiche. Cosa intendiamo quando parliamo di invasioni?

Quando parliamo di “**Invasioni Biologiche**” ci riferiamo solitamente all' introduzione di **organismi** che provengono da regioni geografiche diverse da quelle in cui uno si trova. Anche se a volte gli organismi migrano da soli, magari a causa di cambiamenti climatici, solitamente quando si parla di invasioni biologiche, si intendono quelle causate dal movimento, voluto oppure casuale, di organismi di origine esotiche. Vorrei far notare che

per essere invasivi, non basta che gli organismi esotici sopravvivano nel loro nuovo habitat, ma nella definizione è implicito che il tasso di riproduzione sia maggiore di uno, cioè più individui devono nascere di quanti ne muoiano. Solo in questa situazione gli organismi diventano invasivi, perché aumentando di numero hanno bisogno di occupare (invadere) più spazio.

• Quali sono i motivi che la scatenano, come possono svilupparsi in una zona nuova?

In alcuni casi organismi sono stati volutamente trasportati da un continente all'altro e sono poi diventati **invasivi**, pensiamo ai conigli in Australia o ai castori in Patagonia, alle robinie in Europa o alla **Miconia calvescens**, pianta altamente distruttiva perché dotata di un tasso di riproduzione vertiginoso, in Polinesia. La maggior parte dei casi rappresenta organismi trasportati in modo inconsapevole che poi a nostra insaputa si sono adattati al nuovo ambiente e hanno cominciato a moltiplicarsi.

Nel caso dei patogeni vegetali, è soprattutto il commercio a lunga distanza di piante, sementi, legno, frutta e altri prodotti vegetali che porta alla introduzione di microbi esotici con effetti letali sulle piante autoctone. Nell'ultimo secolo il volume e la velocità dei commerci tra continenti sono aumentati esponenzialmente, e di pari passo sono aumentati i patogeni vegetali esotici introdotti. Si pensi che per ogni organismo invasivo che è riuscito a stabilirsi con successo e ad invadere una nuova regione, ce ne sono almeno nove che non ce la fanno perché periscono o durante il viaggio o appena cercano di crescere nel nuovo habitat.

Gli **ecosistemi terrestri** sono molto complessi e solo pochi organismi, molto competitivi, riescono a spuntarla. I pochi "sopravvissuti" proprio perché sono tali devono avere una "marcia in più", data da certe loro capacità intrinseche quali: l'abilità di utilizzare molto efficientemente le risorse alimentari e di riprodursi velocemente nel continente o subcontinente dove sono stati introdotti e la mancanza di predatori, mentre nella zona di origine tutti gli organismi hanno predatori e competitori, possono passare inosservati nella loro nuova "casa". Quindi gli organismi esotici che diventano invasivi, avendo questa marcia in più sono dei terribili avversari.

I **patogeni vegetali** quando invadono sistemi naturali, non possono mai essere eradicati o almeno fino ad ora nessun singolo caso di eradicazione sembra aver funzionato.

• Può farci alcuni esempi di patologie emergenti ?

Nel campo della patologia forestale abbiamo molti casi. In Europa il **deperimento dei frassini** è forse il caso più recente di una malattia di origine asiatica, entrato tramite frassini asiatici piantati nell'Est Europeo ed ora diffusa sui frassini europei in tutto il continente. Il **Cancro del Cipresso** invece è arrivato su Cipressi di Monterey importati

dalla California perché molto in voga negli anni 20 e 30 del secolo scorso decimando popolazioni dei nostri cipressi in tutta l'area mediterranea. Anche il **Cancro del castagno** è di origine asiatica ed è stato introdotto in Europa prima dagli USA e poi ulteriori introduzioni Europee avvennero direttamente dal Giappone. Il **cancro del Platano** che ha distrutto i platani in ambienti urbani è stato introdotto dall' Est degli USA dove è nativo. Il **mal del rotondo Americano**, molto aggressivo sui pini e abeti è ora diffuso nelle pinete delle coste laziali dove è stato introdotto dai soldati americani nella seconda guerra mondiale. La **Grafiosi dell'olmo**, introdotta almeno due volte, prima dall'Asia e poi dal Nord America. I casi sono moltissimi, negli stati uniti ed in Gran Bretagna, la peggiore malattia del 21 secolo è quella della morte repentina delle querce di origine asiatica.

• Come è possibile limitare il fenomeno?

Una volta introdotti i patogeni forestali non possono essere più estirpati quindi è necessario evitare l'introduzione . Per spiegare come evitare le introduzioni, bisogna capire come questi patogeni siano arrivati: Il cancro del castagno ed il deperimento del frassino sono arrivati piantando alberi infetti trasportati da altri continenti. Il **mal del rotondo americano** è arrivato su legno non trattato trasportato dalle truppe. **La morte repentina delle querce** è stata introdotta sia in Europa che in Nord America tramite il commercio e la vendita di piante ornamentali da fiore infette. **Il cancro del cipresso** è stato introdotto con la vendita di plantule di cipresso californiano infette.

Ci sono ora delle politiche internazionali che prevedono tutta una serie di test e controlli per assicurarsi che le piante trasportate a lunga distanza non siano infette, ma il commercio globale è di trilioni di piante all'anno, quindi il compito è arduo. Sarebbe consigliabile agire su due fronti: affinare i controlli e limitare il commercio internazionale di piante a meno che non sia essenziale. In California più di 100 milioni di querce sono morte a causa dell'importazione dal territorio extra americano di piante da fiore infette usate esclusivamente per abbellire i giardini.

Altri metodi per controllare i patogeni sono l'uso di pesticidi ed anche impossibile vista l'estensione delle foreste; Lo sviluppo di piante resistenti ai patogeni invasivi: spesso queste sono piante ibride con un genitore proveniente dalla stessa regione di provenienza del patogeno, quindi il loro uso significa inquinare i geni autoctoni con geni esotici: spesso le comunità locali si oppongono perché questi alberi ibridi hanno perso alcune delle qualità che li rendevano unici e speciali.

• Ha riscontrato delle similitudini in questo senso tra le piante e l'uomo?

Le patologie invasive umane e vegetali sono fundamentalmente identiche sotto molti aspetti: solitamente le patologie vegetali provengono da piante diverse in continenti diversi. Pensiamo al Covid che con grande probabilità proviene dai pipistrelli in Cina. In

entrambi i casi, essendo mancata la co evoluzione tra ospite e patogeno, la resistenza genetica alla malattia e' assente o molto rara.

Questo è quello che sta succedendo con il Covid, ma è successo quando malattie dell'uomo di origine europee sono state trasportate nelle americhe dove i patogeni non erano mai stati incontrati dalle popolazioni locali. Mentre gli europei si erano co evoluti con malattie quale il morbillo, e quindi la resistenza al morbillo era stata anticamente selezionata ed era presente, in mancanza di co evoluzione le popolazioni americane erano completamente suscettibili a malattie considerate non letali dagli europei.

Analogo comportamento si verifica nelle piante: ad esempio i cipressi dell' interno della California dove il cancro è nativo sono resistenti al cancro del cipresso. I castagni asiatici sono resistenti al cancro del castagno di origine asiatica, ma le corrispondenti specie europee o americane non sono mai state selezionate per resistenza e quindi sono altamente suscettibili. Da un punto di vista pragmatico ci sono delle somiglianze interessanti. **Ad esempio il mio laboratorio di Berkley ha sviluppato il primo tampone molecolare mai usato su piante**, ufficialmente per diagnosi del patogeno responsabile della morte repentina delle querce. Era il 2001, vent'anni prima che i tamponi molecolari divenissero noti a tutti per la diagnosi del Covid.

• Quali sono gli effetti che tali invasioni possono causare all'ecosistema?

I danni sono enormi perché gli alberi sono le specie chiave degli ecosistemi terrestri: con la morte degli alberi muoiono una gran parte degli animali che necessitano degli stessi per nidificare o per cibarsi. Le foreste si possono "asciugare" e la ridotta disponibilità di acqua è dannosa sia all' uomo che alle piante del sottobosco causando desertificazione soprattutto in zone mediterranee. Quando piove invece l'acqua non può essere assorbita e quindi alluvioni e frane aumentano di intensità e frequenza. La terra è meno stabile senza le radici e l'acqua che viene raccolta nelle falde è meno limpida.

• Quale ruolo possono giocare i cambiamenti climatici nello sviluppo di tali invasioni e sulla salute delle piante forestali?

I cambiamenti climatici stanno accelerando le invasioni di patogeni in due maniere. Stressano le piante rendendole molto più vulnerabili all'infezione e allo sviluppo della malattia e causano la morte con maggiore frequenza e intensità; i climi più caldi permettono ai patogeni di riprodursi più velocemente, mentre gli inverni rigidi rallentano la riproduzione di tutti i patogeni forestali.

• È a conoscenza del fatto se si sia verificato l'opposto, vale a dire patogeni che dal continente Europeo sono stati riscontrati in Nord America?

La maggior parte delle introduzioni di patogeni sia in Europa che in Nord America sembra essere avvenuto dall' Asia. Spesso, l' Europa o il Nord America servono da ponte di passaggio per i patogeni asiatici che poi giungono in entrambi i continenti. Se escludiamo i patogeni di origine asiatica, inclusi quelli che sono passati per l'Europa per arrivare in America, abbiamo più casi noti di patogeni di origine americana in Europa che non viceversa: ad esempio il Cancro del Cipresso, il **Cancro del platano, Cancro resinoso dei pini**, ma ci sono molte malattie asiatiche che sono arrivate in America via Europa (Grafiosi dell'olmo, Morte repentina delle querce, **Ruggine vescicolosa dei pini**).

• Nel laboratorio di patologia e micologia forestale dell'università di Berkeley che lei dirige, di quali patogeni di recente scoperta vi occupate? Impiegate tecniche innovative per individuare i patogeni ?

Numerose sono state le scoperte avvenute nel mio laboratorio a Berkeley. La **Phytophthora ramorum** agente della **morte repentine delle querce**, La scoperta che il mal del rotondo causato da **Heterobasidion irregolare** nelle pinete del Lazio era di origine americana e trasportato dai soldati americani durante la seconda guerra mondiale, il primo patogeno vegetale di cui sia stato provato lo spostamento causato da attività militari, come anche la scoperta che il cancro del cipresso era di origine Californiana.

Ciascuna scoperta è avvenuta in collaborazione con un altro laboratorio: **Phytophthora ramorum**: UC Davis; **Heterobasidion irregolare** Università di Torino; Cancro del Cipresso CNR Firenze. Il motivo per cui queste scoperte sono state fatte a Berkeley è dovuta al fatto che la tecnologia dell' analisi del DNA fungino tramite la PCR sia stata sviluppata proprio a Berkeley nel laboratorio in cui ho conseguito il mio dottorato. Ecco perché il primo **tampone molecolare usato ufficialmente per diagnosticare una malattia vegetale** è stato sviluppato nel mio laboratorio.

Stiamo esplorando nuove frontiere: ad esempio **l'analisi genica per scoprire se un albero sia resistente alle malattie, l'analisi dell' aria con metodi molto poco costosi per rinvenire particelle infettive di patogeni** e negli ultimi due anni con grandissimo successo, **l'uso di cani per la diagnosi veloce** (1 secondo per pianta !!!) di infezione da patogeni del genere Phytophthora. Essendo vicini alla Silicon Valley il mio laboratorio è stato uno dei primi a sviluppare una **App (SODmap mobile)** per permettere di calcolare il rischio di infezione delle querce da parte della morte repentina delle querce (SOD in inglese) nella maggior parte dei siti Californiani dove la malattia e' presente: l'uso dell' App è veramente rivoluzionario e il calcolo del rischio sarebbe impossibile per un uomo, essendo basato su un calcolo molto semplice ma con un input di migliaia di dati in ciascun punto geografico

• Ritieni che i cambiamenti climatici possano essere una delle cause degli incendi che annualmente danneggiano l'ecosistema forestale della California e quale è il ruolo delle malattie emergenti?

Non vi è dubbio che le nuove condizioni climatiche stiano peggiorando notevolmente il pericolo incendi. In California fa' più caldo, c'è meno nebbia sulla costa (condizione essenziale per la sopravvivenza delle sequoie), e piove di meno.

In più il riscaldamento maggiore della parte interna della California rispetto alla costa ha aumentato l'intensità dei venti, uno dei motivi principali attuali per la enorme estensione di roghi in California. Le malattie forestali emergenti causano molti "hotspots" cioè dei "punti roventi" in congiunzione di alberi morti o in deperimento. Questi hotspots sono causati da un calo drammatico del contenuto acqueo delle piante il che incrementa la loro combustibilità. "È stato determinato che questi hotspots non si possono controllare, perché le fiamme sono troppo alte ed il calore troppo intenso, quindi tutto brucia nelle loro vicinanze ed i pompieri si ritirano. Inoltre l'hotspot può dare origine a 1-5 altri incendi avendo così un effetto moltiplicativo pur essendo responsabile per la dimensione mostruosa degli incendi Californiani. Volevo far notare che a differenza dell'Italia, gli incendi Californiani sono raramente dolosi, ma sono dovuti o a fulmini o ad incidenti sulle linee elettriche magari causati proprio dalla caduta di alberi malati. Un ulteriore motivo per cui le malattie emergenti degli alberi hanno un effetto significativo sugli incendi.

stradenuove
conoscere e approfondire

EDITORE

Phacelia SB srl

Sede legale e corrispondenza: Via G. Volpe 3 Pisa

Sede operativa: Via G. Tartini 5 BIS Firenze

e-mail segreteria@stradenuove.net

tel 050 982623

P.IVA 02271220507

Il Gruppo

Temi

Ambiente

Infrastrutture

Salute

Turismo

La redazione →

La nostra redazione è composta da un team in continua espansione, un mix di giornalisti esperti affiancati da nuove leve.

seguici su



Testata giornalistica registrata al Tribunale di Pisa il 16 marzo 2021 / Reg. n 354/2021
Direttore Responsabile: Francesco Carrassi | Direttore Editoriale: Luca Telese

[Privacy](#)

[Cookies](#)

[Termini di Utilizzo](#)