

I PARASSITI VEGETALI NELL' INCONTRO TRA AMERICHE E VECCHIO MONDO

L'evoluzione contemporanea di due organismi porta ad una dipendenza più o meno stretta dei due partners in una scala di rapporti simbiotici che vanno dal mutualismo al parassitismo. Per quel che concerne le piante, le simbiosi parassitiche vegetali sono una competenza quasi esclusiva del regno dei Funghi, organismi eterotrofi strettamente e variamente collegati con le piante. Per un gran numero di specie fungine l' "incontro" con l'America fu, in un certo senso, un ritrovarsi. Il supercontinente Laurasia, fino a circa sessanta milioni di anni fa, mantenne una continuità territoriale tra le masse continentali boreali, nella quale piante superiori e funghi avevano grandi possibilità di interscambio genico. La separazione dei continenti in parte conservò quasi immutate le prime specie di funghi terrestri simbiotici micorrizici come *Glomales* e *Tuberales* ed in parte mantenne i contatti con specie saprotrofiche generiche di tipo evoluto, capaci di produrre un gran numero di enzimi idonei per idrolizzare i substrati vegetali più comuni e con elevate capacità riproduttive, ovvero specie pionieristiche, che, grazie alle correnti aeree, ebbero sempre la possibilità di disperdere le spore su tutto il globo terrestre, e principalmente sulle terre emerse dell'emisfero boreale. Le specie K-evolute, quelle cioè con un alto livello di specializzazione di nicchia, fossero esse saprotrofe o simbiotici micorrizici o parassiti, si adattarono a situazioni ecologiche più o meno localizzate, ma separate sulle due masse continentali, le quali, nel corso di milioni di

Anche se poco conosciuto il ruolo dei parassiti vegetali è importantissimo e ha spesso cambiato la storia

anni, si andarono sempre più allontanando, divergendo e differenziandosi in relazione ai processi evolutivi che andavano realizzandosi nella flora cormofitica, indipendentemente sui due continenti. In queste situazioni si vennero a creare delle interrelazioni da sistema chiuso in equilibrio, nel rispetto della legge di Prigogine, con un minimo dispendio di energia nei diversi passaggi dai produttori primari (piante) ai vari consumatori e decompositori connessi nelle reti trofiche. Lo spostamento di una pianta o di un parassita al di fuori del sistema originario suscita delle fluttuazioni, nel breve, spesso drammatiche. Le Americhe ed il Vecchio Mondo avevano spesso conservato gli stessi generi di funghi fitoparassiti e gli stessi generi di piante ospiti, benchè essi si fossero evoluti in contesti diversi. Il flusso di energia dai produttori primari (le piante) ai consumatori (fitofagi e parassiti), in uno stato di equilibrio, dovrebbe avvenire con la minima entropia (spreco di energia). L'introduzione di una parte di sistema (pianta e/o parassita) scatena una reazione dapprima fortemente dissipativa, dal punto di vista energetico, che tende verso il raggiungimento dell'equilibrio. La fase dissipativa produce l'epidemia acuta dell'attacco parassitario. Con le attività di collegamento antropico conseguenti la "scoperta" delle Americhe le introduzioni di piante e di funghi fitopatogeni agro-forestali ebbero particolari implicazioni socio-economiche, positive e negative, che talvolta assunsero a livelli di calamità bibliche. A lungo la direzione degli scambi avvenne dalle Americhe verso

l'Europa per cui l'insigne fitopatologo italiano Cuboni (1852-1920), fondatore e direttore per trentatré anni della Regia Stazione di Patologia Vegetale di Roma, paragonò l'incontro con il nuovo continente alla scopriatura del vaso di Pandora, foriero di tutti i mali del mondo. In seguito molte fitopatologie passarono anche in direzione inversa, in special modo dall'Africa al Sud America.

La storia della importazione di fitopatogeni è stata essenzialmente legata ai mezzi di trasporto, ed essa si può pertanto suddividere in tre periodi.

- 1) dalla scoperta dell'America a circa il 1840 (trasporto con navi a vela);
- 2) dal 1840 circa alla seconda guerra mondiale (trasporto con navi a vapore);
- 3) dalla seconda guerra mondiale ad oggi (trasporto anche aereo).

Nel primo periodo, durato circa 350 anni, i trasporti richiedevano lunghi viaggi ed era normale il contatto con la salsedine o con l'acqua marina.

L'unico parassita fungino introdotto in questo lungo lasso di tempo fu il "carbone del granturco", *Ustilago mayis-seae*, che colpisce tutte le parti aeree del granturco producendo voluminosi tumori, alla fine nerastri e pulverulenti, per la produzione di clamidospore, organi di resistenza in grado di rimanere vitali per cinque anni e di passare indenni nell'apparato digerente dei ruminanti. Segnalata in America nel 1754 fu identificata per la prima volta in Italia nel 1809 per poi diffondersi ovunque si coltivi il granturco. La particolare resistenza delle clamidospore del "carbone del granturco" dà una spiegazione di come questo parassita sia potuto sopravvivere alla lunga traversata atlantica delle navi a vela. La introduzione della propulsione a vapore accorciò i tempi di percorrenza ed aumentarono le fitopatologie importate. La prima ad arrivare fu anche la più tragica: *Phytophthora infestans*, la "peronospora della patata", parassita della patata e di molte altre Solanacee. La patata, benché introdotta intorno al 1560, tardò a lungo ad imporsi come alimento. Nei paesi del nord Europa, la patata si cominciò ad imporre come rimedio alle



Questo famoso quadro di Milet fu denominato "l'Angelus" solo in un secondo tempo.

Dapprima stava a testimoniare lo scarso raccolto

ricorrenti carestie cerealicole, data la sua migliore rispondenza alle condizioni climatiche di quelle zone. La patata, dalla fine del settecento, divenne l'alimento base delle popolazioni settentrionali e giocò un ruolo importantissimo nella esplosione demografica dell'Ottocento. La poverissima Irlanda della

"Modest proposal" ("Una modesta proposta per impedire che i bambini irlandesi siano a carico dei loro genitori o del loro paese e per renderli utili alla comunità", Dublino 1729) di Jonathan Swift grazie alla "potato cabin standard of life", grazie cioè "ad una vita condotta all'insegna di capanne di patate", come gli inglesi giudicavano in senso lo standard di vita irlandese, passò dai 3,2 milioni di abitanti del 1754 agli 8,3 milioni del 1854, con un incremento demografico del 160%. Le coltiva-

vazioni di patate del nord America avevano però iniziato a soffrire di una grave malattia. Con l'accorciamento dei tempi di traversata, probabilmente, tuberi infetti, che non avevano avuto il tempo di marcire ed essere quindi eliminati dalle stive, arrivarono in Europa. Si scatenò un'autentica calamità che distrusse sterminate colture che rappresentavano una delle più floride e redditizie produzioni alimentari. L'"Angelus" di Milet, famoso quadro conservato al Louvre, è una testimonianza artistica finissima ed assai eloquente della sconcertante calamità. Le origini contadine e l'impegno sociale dell'autore avevano fatto originariamente intitolare questo quadro il "Cattivo raccolto delle patate", ben evidente dall'insignificante raccolto di una giornata di lavoro, contenuto nel cesto tra le due figure imploranti. L'infestazione compare in Irlanda nel 1845 ed imperversa per un lustro distruggendo la fonte primaria per l'alimentazione. Esaurite le scorte, e precluse le possibilità di acquistare approvvigionamenti esterni," a molti - come scrisse Henri Siriez- non rimaneva altro che giacere sul letto in attesa della morte". Dopo due anni i superstiti, ridotti a scheletri viventi, cominciarono con ogni mezzo ad abbandonare l'Irlanda. Navi cariche di malati e moribondi approdavano in continuazione sulle coste americane dove i sopravvissuti furono a lungo

emarginati e relegati nei quartieri più poveri. Gli effetti catastrofici dell'epidemia di peronospora si fecero sentire a lungo e l'Irlanda perse 3.600.000 abitanti, tra morti ed emigrati. Tra le numerose altre fitopatologie diffuse dall'America ricordiamo: il "mal del gozzo" dell'erba medica (*Urophlyctis alfaalfae*; la "ruggine della malva" (*Puccinia malvacearum*); il "mal bianco del ribes e dell'uva spina" (*Sphaerotheca morsuae*); la "peronospora delle cucurbitacee" (*Pseudoperonospora cubensis*); il "mal bianco della quercia" (*Microsphaera alphitoides*); la "ruggine della bocca di leone" (*Puccinia antirrhini*); il "midollo rosso delle radici di fragola" (*Phytophthora fragariae*), il "cancro colorato del platano" (*Ceratocystis fimbriata*) ed il "cancro del cipresso" (*Seridium cardinale*), che ha severamente depauperato il paesaggio dell'Italia centrale dell'albero "che maestoso e severo orna i nostri colli e veglia con non caduche frondi le Città dei Morti". In questo panorama desolante una trattazione a parte meritano i parassiti della vite. Il primo ad arrivare fu il "mal bianco", l'oidio (*Uncinula necator*). Individuato nel 1845 in una serra inglese, dopo cinque anni si diffuse nel sud Europa riducendo la produzione vinicola del 20-25%. Per contrastare gli effetti deleteri dell'oidio si pensò bene di introdurre specie di viti americane, perché resistenti all'attacco del fungo. A parte la caduta qualitativa della produzione, con i vitigni indigeni americani venne introdotto (1863) quello che sembrava un innocuo pidocchietto, la fillossera (*Viteus vitifoliae*), dannosissimo parassita radicale che in un ventennio sterminò il 20% delle viti europee. Dopo la Convenzione internazionale di Berna (1878) si decise di utilizzare le viti americane come porta innesto per le diverse cultivars della *Vitis vinifera*. Dalla massiccia importazione di portainnesti americani si diffuse (1878/79) la terza e non ultima calamità: la "peronospora" (*Plasmopara viticola*). Nel tentativo di proteggere dai ladri l'ormai preziosa produzione vinicola il signor Millardet scoprì la "poltiglia bordolese" che inaugurò l'epoca degli anticrittogamici e nei campi nel sud della Francia, deserti dalle vigne, si faceva spazio la tartuficoltura, che fu gallico vanto nella Esposizione Universale di Parigi. La diffusione degli anticrittogamici ha avuto il merito di arginare un'altra malattia della vite il "marciume nero degli acini" (*Guignardia bidwellii*) comparsa nel 1885 in Francia e che solo nel 1973 è stata segnalata in Italia. A cavallo tra le due guerre mondiali, a causa di alcune casse scaricate in Liguria, fu introdotto il "cancro della corteccia del castagno" (*Endothia parasitica*). Scoperto nel 1904 su alcune piante di castagni americani nello zoo di New York ha falciato i castagneti degli Stati Uniti. Diffusosi in Europa, dopo gli ingentissimi danni provocati all'inizio della epidemia, sono emersi poi fenomeni di resistenza da parte di *Castanea sativa* che fanno sperare nella rapida ricostituzione del patrimonio castaneicolo, anche se in Italia il cancro del castagno ha contribuito notevolmente all'abbandono della montagna e le aree vocate alla castaneicoltura sono

state sovente rimboschite con l'americano *Pinus radiata* (o l'altrettanto americano *Pseudotsuga menziesii* [= *P. douglasii*], detta comunemente Abete di Douglas o Douglasia). (N.d.r.). Se è vero che non tutto viene per nuocere, di positivo la scoperta di *Endothia parasitica* ha permesso la produzione di uno dei migliori cagli o pressami per la produzione industrializzata dei formaggi. Completiamo questa panoramica con le ultime acquisizioni fitopatologiche che hanno interessato colture di piante esotiche (industriali, ornamentali e forestali), quasi sempre d'origine americana. Ricordiamo la peronospora del girasole (*Plasmopara helianthi*), il "cancro dello stelo" della soia (*Phytophthora megasperma* var. *sojae*), il "marciume basale" della gerbera (*Phytophthora cryptogea*), il "rabdocone dell' abete odoroso" (*Rhabdocone pseudotsugae*) etc. La coltivazione di molte piante europee nel continente americano ha ovviamente portato colà anche numerosi fitopatogeni fungini. La "restituzione di favori" è avvenuta quando oramai la fitopatologia, come scienza, aveva cominciato a farsi strada ed i tecnici agrari e forestali erano stati resi edotti dalle esperienze europee. Cereali, ortaggi ed alberi sono parassitati in America da quasi tutti gli stessi parassiti noti in Europa. Il divieto di introdurre alimenti in USA e Canada riesce ad arginare in parte l'introduzione di parassiti. Il controllo però non sempre è così efficace e qualche propagulo raggiunge il Nuovo Mondo. L'ultima parassitosi degli agrumi, di una decina di anni fa, è costata circa cinquanta milioni di dollari agli agricoltori californiani. Uno dei più consistenti fenomeni di diffusione parassitaria tra Europa ed America si è verificato con la "moria dell'olmo" (*Graphium ulmi*), riscontrata nel 1919 in Olanda ("Dutch Elm disease") ha raggiunto da una quindicina di anni i territori al di là dell'Atlantico, decimando gli olmi americani. Da ultimo un invio recente, una autentica triangolazione fitopatologica, non a tutti sgradita, la "muffa blu" del tabacco (*Peronospora tabacina*). Trovata nel 1890 nel S-E australiano, nel 1921 ha raggiunto gli Stati Uniti diffondendosi nel Sud America. Arrivata nel 1958 in Inghilterra in quattro anni si è estesa in tutta l'Europa, il Nord Africa ed il Medio Oriente, con gravi danni alle colture. L'incontro con le Americhe e le successive esplorazioni ci hanno fatto prendere coscienza che non si possono spostare impunemente organismi da un'area geografica all'altra, e di questo almeno gran parte di noi ne è consapevole. L'appiattimento genetico delle colture agrarie, la standardizzazione delle cultivars e il diffondersi sempre maggiore delle monoculture, offre il fianco a gravi rischi epidemiologici. Quello che è l'obiettivo delle biotecnologie agrarie e l'aspirazione di moltissimi imprenditori, potrebbe essere la causa scatenante di nuovi eventi catastrofici in campo agricolo, in un futuro scenario di piante altamente produttive ma tutte totalmente indifese di fronte all'attacco di un parassita esotico NON contemplato nel loro protocollo genetico di resistenza.