

## La salute delle piante, alieni e cambiamenti climatici

**Maria Lodovica Gullino**

Professore ordinario di Patologia vegetale all'Università di Torino e Direttore del Centro di Competenza per l'Innovazione agro-alimentare (AGROINNOVA)

Le piante costituiscono il fondamento di tutta la vita sulla terra, producono l'ossigeno che respiriamo e oltre l'80% del cibo che consumiamo. La salute delle piante è la chiave per l'intensificazione sostenibile di un'agricoltura capace di alimentare una popolazione mondiale in continua crescita. Il riconoscimento, la difesa e il sostegno alla promozione della salute delle piante sono di fondamentale importanza affinché a livello internazionale sia riconosciuta l'esigenza di garantire le risorse per un'alimentazione sana e sicura e per ecosistemi stabili e sostenibili. Secondo l'International Plant Protection Convention, organismo operativo della Food and Agricultural Organisation (FAO), le malattie delle piante da sole causano un danno all'economia agricola globale calcolato in circa 220 miliardi di dollari (il 40% della produzione agricola totale), cui vanno aggiunti i 100 miliardi per danni ambientali calcolati per Stati Uniti, Regno Unito, Australia, Sud Africa, India e Brasile. Le specie aliene invasive, infatti, oltre a causare perdite di produzione consistenti, sono, infatti, una delle principali cause della perdita di biodiversità.

Oltretutto, la popolazione mondiale si sta sempre più concentrando in grandi complessi urbani, con un conseguente aumento d'interesse per il cosiddetto verde urbano, sebbene non sia certo facile per gli alberi adattarsi a vivere in città: la luce del sole è ridotta dallo smog, l'acqua piovana trascina con sé sostanze acide, l'asfalto non facilita di certo l'aerazione del terreno e lo sviluppo delle radici, le pavimentazioni impediscono all'acqua di filtrare, il terreno cittadino è molto povero sotto il profilo nutrizionale. Gli alberi poi invecchiano, manifestando sempre più i difetti e i problemi derivanti dalla difficoltà di vivere in ambiente urbano. La gestione del patrimonio arboreo rappresenta una vera e propria sfida per le nostre comunità.

Non è un caso che le malattie delle piante interessino l'essere umano da sempre: l'agricoltore come il filosofo, il sovrano come il mercante. Tutti respiriamo e mangiamo, e tutti ci troviamo nella condizione di parlare di cibo, di agricoltura e di alberi. C'è chi di fitopatologia vive e impara ogni giorno. Risulta evidente quanto arduo sia il compito di chi, per mestiere, sceglie di essere 'fitopatologo' e di chi si trova a operare in campo, a stretto contatto con gli agricoltori, o di chi, nel chiuso di un laboratorio, deve fare una diagnosi.

Anche le piante ornamentali hanno un ruolo importante, non solo a scopo decorativo per il verde urbano, ma anche per il contributo che forniscono alla qualità della nostra vita. Per l'estrema dinamicità del settore, nel caso delle colture ornamentali si osserva una situazione fitosanitaria molto dinamica, che risente del numero estremamente elevato di specie e cultivar utilizzate. Molte piante ornamentali, utilizzate ad esempio in parchi e giardini, possono definirsi delle "sentinelle", segnalando la presenza di nuovi problemi fitopatologici e richiamando così l'attenzione dei tecnici.

Come testimoniano casi molto recenti, le emergenze per il settore fitosanitario non finiscono mai e, anzi, con l'aggravamento del cambiamento climatico, si sono registrati e si registreranno crisi epidemiche sempre più gravi e più critiche. La variazione del clima è un fenomeno naturale, una peculiarità ambientale, ma l'impatto antropico ha forzato tale variabilità alterando i valori medi e gli intervalli entro cui si verificano i fenomeni atmosferici, inducendo i cosiddetti "cambiamenti climatici": variazioni della composizione atmosferica e modificazioni dei regimi termopluviometrici, in termini di intensità e di frequenza. Il caso della Tempesta Vaia, così come di tanti altri eventi catastrofici sul pianeta, è esemplificativo.

Verso la fine del 1900 in seguito al verificarsi di variazioni climatiche più importanti rispetto a quelle riscontrate nelle decadi passate, anche i ricercatori operanti nelle scienze agrarie hanno focalizzato la loro attenzione sui cambiamenti climatici, sulle loro possibili cause e sui loro potenziali effetti. A partire dalla metà degli anni 1970 si è rilevato che, malgrado i progressi delle tecnologie agrarie, il clima continuava a causare importanti perdite nelle produzioni vegetali.

Le più gravi ripercussioni possono verificarsi proprio per le variazioni dei valori estremi, con impatti di tipo quali-quantitativo e slittamenti geografici degli areali di coltivazione. Unitamente all'alterazione della composizione dell'atmosfera possono, inoltre, verificarsi delle modificazioni a carico della morfologia e della fisiologia dei vegetali. Ad esempio, l'innalzamento della concentrazione atmosferica di CO<sub>2</sub> può avere effetti fertilizzanti sulla crescita delle colture. L'intensificazione della fotosintesi e il miglioramento dell'efficienza nell'uso dell'acqua, riscontrati in ambienti arricchiti di CO<sub>2</sub>, permettono un incremento della produttività. Tuttavia, tale incremento può essere limitato dalle contemporanee variazioni del regime termopluviometrico, che possono non solo svantaggiare funzionalmente la coltura, ma renderla anche più suscettibile agli attacchi parassitari. Uno dei primi e più importanti impatti dei cambiamenti climatici sulla società umana potrebbe essere legato all'influenza che questi eserciteranno sull'epidemiologia dei patogeni e, di conseguenza, alle perdite produttive causate dalle malattie indotte da tali agenti.

Le possibili conseguenze, consistenti in perdite di produzione legate a malattie, compromissione dell'efficacia delle strategie di difesa e variazione della distribuzione geografica dei patogeni sono oramai note. I patogeni seguiranno nella migrazione i propri ospiti, diffondendosi e sopravvivendo all'adattamento della fisiologia e della ecologia dei vegetali al nuovo ambiente.

La Ricerca sulla salute delle piante sarà fondamentale per prevenire e ridurre l'impatto che le variazioni climatiche hanno sulle produzioni agricole e forestali dell'Europa.

## Plant Health, Aliens and Climate Change

**Maria Lodovica Gullino**  
Professor of Plant Pathology  
at the University of Turin  
and Director of the Competence  
Centre for Food Innovation  
(AGROINNOVA)

Plants are the foundation of all life on Earth, producing the oxygen we breathe and more than 80% of the food we eat. Plant health is key to the sustainable intensification of an agriculture that can feed an ever growing world population. Crucially, we must recognise, protect and support the promotion of plant health to ensure the need to guarantee resources for a safe and healthy diet and stable sustainable ecosystems is recognised worldwide. According to the International Plant Protection Convention, an operational body of the Food and Agricultural Organisation (FAO), plant disease alone harms the global farming world to the tune of 220 billion dollars (40% of all farming production), to which we must add the 100 billion dollars of environmental damage calculated for the United States, United Kingdom, Australia, South Africa, India and Brazil. Indeed, as well as causing substantial production losses, invasive alien plant species are among the leading causes of biodiversity loss.

Furthermore, the global population is increasingly concentrated in large urban complexes with an ensuing increased desire for so-called urban green space. although it is by no means easy for trees to adapt to life in the city: sunlight is reduced by smog, rainwater carries acid substances with it, asphalt certainly does not facilitate soil aeration and root development, paving stops water filtration and city ground is nutritionally very poor. Plus, as trees grow old, they increasingly manifest failings and problems resulting from the hardship of living in an urban environment. Managing the tree stock is a real challenge for our communities.

It is no surprise that humans have always taken an interest in plant disease: farmers, philosophers, sovereigns and merchants. We all breathe, we all eat and we are all able to speak about food, agriculture and trees. Some live with and learn about phytopathology every day. The difficulties faced by those who choose to work as “phytopathologists”, those who find themselves operating in the field in close contact with farmers and those who must make a diagnosis shut away in a laboratory are clear.

Ornamental plants also play a key role, not only as decoration in urban green spaces but for their contribution to our quality of life, too. It is an extremely dynamic sector and, in the case of ornamental cultivations, we see a very dynamic phytosanitary situation that impacted by the huge number of species and cultivars utilised.

Many ornamental plants used, for example, in parks and gardens can be called “sentinels”, signalling the emergence of new phytopathological problems and thus attracting the attention of technical operators.

As demonstrated by many very recent cases, there are non-stop emergencies in the phytosanitary sector. Indeed, with the worsening of climate change, ever



more serious and critical epidemic crises have been and will be recorded. A changing climate is a natural phenomenon, an environmental peculiarity, but anthropic impact has strained this variability, altering mean values and the interval at which atmospheric phenomena occur, and provoking so-called “climate change”: variations in the atmospheric composition and changes to thermo-pluviometric patterns in terms of intensity and frequency. Storm Adrian is a case in point, as are many other catastrophic events on our planet.

Towards the end of the 20th century, following the occurrence of more significant climate changes than those seen in the previous decades, researchers operating in the agricultural sciences started focusing on climate change, its possible causes and potential effects. From the mid-1970s it was seen that the climate continued to cause major vegetable production losses despite advances in agricultural technology.

The most serious repercussions can occur precisely because of variations in extreme values, with qualitative and quantitative impacts and geographical shifts in cultivation areas. Moreover, as well as an alteration in the composition of the atmosphere, the very morphology and physiology of the vegetables may change. For example, raising the atmospheric concentration of CO<sub>2</sub> can have fertilising effects on crop growth. The intensified photosynthesis and improved water-use efficiency found in environments enriched with CO<sub>2</sub> allow increased productivity. However, this increase may be restricted by simultaneous variations in the thermo-pluviometric pattern and, not only may this functionally penalise the crop, it may also make it more susceptible to parasitic attacks. One of the first and most significant effects of climate change on human society might be linked to the impact of these parasites on the epidemiology of pathogens and, as a result, the production losses caused by diseases provoked by said agents.

The potential consequences consisting in production losses linked to disease, the impaired efficacy of defence strategies and changes to the geographic distribution of the pathogens are already known. The pathogens will follow their migrating hosts, spreading and surviving the adaptation of vegetal physiology and ecology to the new habitat.

Research into plant health will be key to preventing and reducing the impact of climate change on Europe’s farming and forest productions.