

# Gli scenari futuri

## Dalla medicina fino all'alimentazione

# Le infezioni affameranno la Terra?

Quando i virus attaccano le piante la sola difesa è l'ingegneria genetica

CHIARA TONELLI

I virus delle piante sono responsabili di perdite annue valutabili attorno ai 60 miliardi di dollari, in quanto diminuiscono sia la quantità che la qualità dei raccolti. Più di 800 sono noti per le gravi infezioni che causano alle piante e sono una delle cause principali dell'insicurezza alimentare per milioni di persone nelle aree più povere del mondo. Le infezioni, per esempio, causano gravi perdite nei raccolti di cassava, banana, riso e patata, che sono alla base dell'alimentazione di molte comunità rurali. Inoltre la maggior parte delle malattie emergenti nelle piante coltivate sono dovute proprio ai virus.

Il primo osservato dall'uomo è stato quello del mosaico del tabacco nel 1892, ad opera dello scienziato russo Dmitrij Iosifovic Ivanovskij: chiamò questo tipo, e altri, «virus filtrabili», in quanto passavano attraverso i filtri che trattenevano i batteri, filtri in ceramica a porosità micrometrica, mentre, a differenza delle semplici tossine, potevano essere trattenuti dagli ultrafiltri.

Come tutti gli altri, anche i virus delle piante hanno un piccolo genoma che può essere a DNA o RNA. Hanno inoltre un involucro protettivo, il capsido, composto da proteine, e dipendono dalla cellula ospite per moltiplicarsi. Diversamente dai virus animali e umani, quelli delle piante hanno bisogno per diffondersi di vettori, tipo insetti o nematodi, che funzionano come dei trasportatori da pianta a pianta. Entrati in una cellula, si propagano nella pianta attraverso le connessioni citoplasmatiche che collegano le cellule e si possono trasmettere alle generazioni successive attraverso i semi o la propagazione vegetativa. Una volta diffuse l'infezione, l'eradicazione è difficile in quanto non ci sono prodotti chimici efficaci. È fondamentale, quindi, evitare che la pianta si infetti.

La diagnosi e l'identificazione dei responsabili di un'infezione sono passi essenziali per approntare una strategia efficace. Queste strategie si basano sull'utilizzo di semi o espianti non infetti, sulla lotta ai vettori e sull'identificazione di geni che conferiscano resistenza al-

la pianta. Ma la lotta, spesso, è impari. I virus mutano più velocemente di quanto si riesca a realizzare varietà resistenti.

Ma come mai le piante non sono sempre infettate da virus? Al contrario di animali e uomini non producono veri e propri anticorpi in grado di neutralizzare le particelle virali, mentre è noto, invece, che l'infezione preventiva di una pianta con ceppi virali poco virulenti conduce ad una sorta di immunità. Questo processo ha portato alla scoperta di un meccanismo usato dalle piante per spegnere, o meglio «silenziare», i geni virali, fermando così la moltiplicazione e la propagazione delle particelle virali nella pianta.

Più del 90% dei virus che infettano le piante superiori hanno un genoma costituito da RNA, che induce nella pianta l'espressione di piccoli RNA in

**Ogni anno danni per 60 miliardi: adesso si punta alle tecniche di «silenziamento»**

grado di legarsi al RNA virale e causarne la degradazione. Questo è un potente meccanismo di difesa contro le infezioni virali. Tuttavia i virus hanno imparato, a loro volta, ad inattivare il meccanismo di «silenziamento del RNA», producendo delle proteine che si legano ai piccoli RNA prodotti dalle piante e neutralizzando così la loro funzione protettiva. La comprensione di come funzioni questo processo è preziosa, in quanto ha fornito nuovi strumenti agli scienziati per contrastare le infezioni.

I primi tentativi di ingegneria genetica si sono basati sull'espressione ad alto livello di proteine virali del capsido, bloccando la moltiplicazione dei virus. Questa strategia è stata adottata con successo per rendere resistenti le piante di papaya, distrutte in seguito all'infezione del «ring spot virus». Ultimamente, invece, si preferisce utilizzare dei piccoli RNA in grado di interferire con la moltiplicazione virale, degradando gli RNA prodotti dal virus stesso.

La promessa, ora, è quella di riuscire a vincere la nostra battaglia contro i virus e proteggere le coltivazioni in tutto il pianeta.



**Chi è Chiara Tonelli**

**RUOLO:** È PROFESSORE DI GENETICA ALL'UNIVERSITÀ DI MILANO E RESPONSABILE DEL GRUPPO DI GENETICA MOLECOLARE AL DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMOLECOLARI  
**RICERCHE:** BIOLOGIA DELLE PIANTE E APPLICAZIONI BIOTECNOLOGICHE

P. BELLINI - F. FOTOPOLINI



# Qualità



la progettiamo, la costruiamo,  
la imbottigliamo



**Cap. nat. 1048** MACCHINE IMBOTTIGLIATRICE DA 1.000 A 12.000 BOTTIGLIE/ORA  
 fax: 0432/210076 - 10040 Casale d'Adda (CR) tel. +39 0376 579916  
 fax +39 0376 5799000, e-mail: gpi@gpi-it.com - Internet: www.gpi-it.com