

Prefazione

La luce del sole catturata dagli organismi capaci di effettuare la fotosintesi rappresenta la fonte energetica che sostiene tutta la vita sulla Terra. Le piante sono di gran lunga gli organismi predominanti sulla terraferma e sostengono, da un punto di vista energetico, quasi tutti gli ecosistemi terrestri. Una comprensione della biologia delle piante costituisce quindi uno degli obiettivi più importanti della scienza contemporanea; un obiettivo da raggiungere sempre più urgentemente, dal momento che i cambiamenti ambientali indotti dall'uomo minacciano la stabilità degli ecosistemi.

Biologia delle piante rappresenta un resoconto dello stato attuale delle scienze vegetali. Questo testo attribuisce il giusto riconoscimento alla storia straordinaria di questa disciplina, ma, allo stesso tempo, adotta un approccio che è fortemente influenzato dalla prospettiva emersa negli ultimi vent'anni. In un primo tempo, infatti, la crescita, lo sviluppo, il metabolismo e le risposte ai fattori ambientali delle piante sono stati considerati principalmente a un livello biochimico, cellulare e di intero organismo. Ma poi, agli inizi degli anni Ottanta, è sopraggiunta la prima delle due ondate di cambiamenti che hanno alterato radicalmente il modo stesso di pensare alla biologia vegetale.

La prima ondata ha portato alla comprensione del fatto che la genetica e la genetica molecolare potevano essere utilizzate come strumenti per far luce sulla biologia vegetale in generale. Naturalmente, la genetica vegetale stessa ha una propria storia lunga e dignitosa. Infatti, la scoperta del gene come unità di base dell'ereditarietà e la scoperta dell'esistenza di elementi trasponibili di DNA sono state fatte proprio studiando organismi vegetali. Ciò che è mutato, come conseguenza dell'arrivo di questa prima ondata di cambiamenti, è stato capire che la genetica e la genetica molecolare potevano essere utilizzate come strumenti per comprendere alcuni aspetti della biologia vegetale precedentemente esclusi dal campo di indagine della genetica vegetale. Per questo motivo, aspetti quali la crescita, il metabolismo, lo sviluppo, e molti altri, cominciarono a essere analizzati studiando le caratteristiche di piante portatrici di geni mutanti, che ne alteravano i normali processi metabolici.

In seguito è arrivata anche la seconda ondata di cambiamenti, il cui avvio può essere fissato, in modo più preciso di quanto si possa fare con la prima, alla fine del 1999, e cioè in coincidenza con la pubblicazione della prima sequenza completa del DNA

di un genoma vegetale. Da allora in poi, sono state individuate le sequenze complete di diversi genomi vegetali. Di fatto, potremmo affermare che stiamo ancora vivendo pienamente nell'ambito dell'ondata "del genoma", e le conseguenze di questo cambiamento continuano tuttora a emergere. Tuttavia, ciò che si è ormai chiaramente consolidato è il fatto che le due ondate hanno completamente trasformato il modo con il quale noi pensiamo oggi giorno alla biologia delle piante.

Abbiamo scritto *Biologia delle piante* perché sentivamo la necessità di avere un testo che riflettesse sia questi cambiamenti di prospettiva, sia l'entusiasmo che essi hanno generato. Il secondo volume di *Biologia delle piante* analizza le interazioni esistenti tra le piante e il loro ambiente. I primi tre capitoli descrivono come le piante: regolano la loro crescita in risposta alle variabili ambientali, tollerano gli stress ambientali e interagiscono con gli altri organismi. Il capitolo finale delinea la relazione esistente tra le piante e l'uomo, prendendo in esame l'addomesticamento, l'agricoltura e il miglioramento delle piante agrarie.

Le conoscenze di cui possiamo avvalerci oggi giorno sarebbero state impensabili solo fino a qualche anno fa. Per fare un esempio, citiamo il fatto che ora sappiamo come le relative distribuzioni spaziali e le interazioni di specifici fattori di trascrizione consentano la costruzione del fiore. Molti degli altri avanzamenti recenti che descriviamo sono utili per comprendere la biologia moderna come un'unica entità.

La scelta di utilizzare illustrazioni chiaramente esplicative e l'inclusione di rubriche quali gli obiettivi di apprendimento, i sommari dei capitoli, i box di approfondimento e i suggerimenti per ulteriori letture, aiutano il lettore a rafforzare la sua comprensione dei concetti essenziali. Un **glossario** dettagliato in formato pdf è disponibile online, sul sito www.zanichelli.it.

Biologia delle piante non sarebbe stato realizzato senza il lavoro e l'impegno di molte persone. Siamo riconoscenti ai nostri revisori per i loro commenti costruttivi e i loro preziosi suggerimenti. Una lista dei revisori è riportata di seguito. Ringraziamenti speciali sono dovuti ad Anil Day, Rob Martienssen, e Graham Moore per i loro contributi personali alla realizzazione del testo. È inutile ribadire che ogni errore che resta è da attribuire a noi, e non a loro. Le straordinarie illustrazioni di Nigel Orme incrementano notevolmente la chiarezza e la qualità del nostro testo, e sono affiancate da alcune straordinarie fotogra-

fie di Tobias Kieser. Ringraziamo Linda Strange per aver applicato così professionalmente la sua precisione editoriale ai fini di rendere più chiaro il nostro testo. Keith Roberts ha fornito, in varie fasi dell'esecuzione di questo progetto, suggerimenti importantissimi, incoraggiamento e controllo della qualità. Ringraziamo Dick Flavell per il suo considerevole apporto nelle fasi iniziali dello sviluppo di questo testo, e Chris Lamb e il John Innes Centre per aver sostenuto il progetto. Infine, ringraziamo tutto il personale della Garland (attuale e passato), e in modo particolare: Matt Day per aver coordinato il progetto nelle fasi iniziali; Dominic Holdsworth per averlo condotto (quasi) a compimento; Liz Owen, Simon Hill, Georgina Lucas e Helen Powis per le fasi editoriali finali e di produzione; e Denise

Schanck per aver sostenuto costantemente il progetto in tutte le sue fasi.

La nostra speranza è che il lettore apprezzi la lettura di questo libro!

Alison Smith
George Coupland
Liam Dolan
Nicholas Harberd
Jonathan Jones
Cathie Martin
Robert Sablowski
Abigail Amey

Ringraziamenti

Per la scrittura di quest'opera abbiamo beneficiato del consiglio di molti biologi vegetali. Desideriamo ringraziarli per i loro suggerimenti.

Richard Amasino, University of Wisconsin-Madison
Dorothea Bartels, University of Bonn
David Baulcombe, University of Cambridge
Andrew Bent, University of Wisconsin-Madison
Frederic Berger, Temasek Life Science Laboratory, Singapore
Hans Bohnert, University of Illinois
Terry Brown, University of Manchester
Maarten J. Chrispeels, University of California, San Diego
Jeff Dangel, University of North Carolina
Anil Day, University of Manchester
David T. Dennis, Performance Plants Inc.
Allan Downie, John Innes Centre, Norwich
Jeff Ellis, CSIRO Plant Industry, Canberra
Noel Ellis, John Innes Centre, Norwich
Robert Furbank, CSIRO Plant Industry, Canberra
Jeremy Harbinson, Wageningen University
Patrick Hayes, Oregon State University
Elizabeth A. Kellog, University of Missouri, St. Louis

Paul Kenrick, The Natural History Museum
Ross E. Koning, Eastern Connecticut State University
Jane Langdale, Oxford University
Ottoline Leyser, University of York
Chentao Lin, University of California, Los Angeles
Enrique Lopez-Juez, Royal Holloway, University of London
John Mansfield, Imperial College
Ron Martienssen, Cold Spring Harbour Laboratory
Graham Moore, John Innes Centre, Norwich
Andy Maule, John Innes Centre, Norwich
Timothy Nelson, Yale University
T. Kaye Peterman, Wellesley College
Eric J. Richards, Boyce Thompson Institute for Plant Research
Fred Sack, University of British Columbia
Peter Shaw, John Innes Centre, Norwich
Jonathan Walton, Michigan State University
Gary Whitelam, Leicester University