

Prefazione

I testi di Biologia Molecolare disponibili sul mercato librario italiano sono per lo più la traduzione di libri destinati alla formazione universitaria di tipo anglosassone. Questo testo, invece, è stato pensato proprio per rispondere alle esigenze dei programmi dei Corsi di Studi delle Università italiane, in particolare delle lauree triennali e magistrali di quelle che erano, fino a poco tempo fa, le varie Facoltà universitarie (Scienze MFN, Biotecnologie, Medicina e Chirurgia, Farmacia, Veterinaria e Agraria). Naturalmente, gli studenti di riferimento sono quelli dei Corsi di Laurea triennali in Scienze Biologiche e Biotecnologie, che affrontano, al secondo o terzo anno, il corso di base di Biologia Molecolare dopo avere già acquisito le necessarie conoscenze di Genetica e di Biochimica. Infatti, il testo limita la trattazione a quello che può essere considerato lo “zoccolo duro” della Biologia Molecolare, evitando capitoli introduttivi ai concetti di Genetica e Biochimica. Allo stesso modo, non sono presenti capitoli sulle pur importanti estensioni della Biologia Molecolare in aree quali la Biologia dello sviluppo, l’Immunologia, la Virologia e la Patologia, discipline in cui è prevedibile che lo studente segua corsi specifici, che, al giorno d’oggi, sono svolti anche a livello molecolare. Tuttavia, nei vari capitoli, in apposite finestre sono stati inseriti cenni a questi aspetti, al fine di stimolare l’interesse dello studente e di far comprendere l’utilità delle conoscenze di base della Biologia Molecolare per i nuovi sviluppi di discipline applicate o di interesse più specificamente bio-medico.

Nel corso della trattazione si è cercato di prestare particolare attenzione alla discussione dei vari processi biologici mediante la combinazione dei due punti di vista biochimico-strutturale e genetico-informazionale, combinazione che ha permesso e caratterizzato il successo della Biologia Molecolare.

Talvolta alla Biologia Molecolare viene rimproverato di fornire una visione della “vita” eccessivamente meccanicistica e semplicistica, contraddetta dalla variabilità e complessità dei sistemi viventi, dall’influenza dell’ambiente e dalle funzioni superiori del sistema nervoso umano. Qui non si vuole certamente sminuire tale complessità, ma riteniamo importante evidenziare che l’unico modo per avvicinarsi a essa sia comprendere i meccanismi che operano alla base di tutto. Dal piano inclinato di Galileo ai piselli di Mendel o al batteriofago di Delbrück, sono molti gli esempi che mostrano come la comprensione di fenomeni complessi passi attraverso un’iniziale semplificazione del problema scientifico che ci si pone.

Un altro aspetto che caratterizza questo testo rispetto ad altri è la sua organizzazione generale. Proprio perché ci aspettiamo che gli studenti abbiano già buone conoscenze di Genetica e Biochimica e abbiano, quindi, acquisito un minimo di nozioni di base sulla struttura ed espressione dei geni, abbiamo potuto suddividere i vari processi in sezioni (da A a H) quasi monografiche, indipendenti l’una dall’altra, che il singolo docente può presentare nell’ordine a lui più congeniale. A una prima sezione (A) prevalentemente storica sugli inizi della Biologia Mo-

lecolare e sulla struttura chimico-fisica del DNA e dell'RNA, seguono cinque sezioni dedicate, in ordine logico, ai processi che dall'organizzazione dell'informazione genetica nel DNA portano alla produzione di proteine. Nella sezione B è analizzata l'organizzazione e struttura di geni e genomi, mentre la sezione C è dedicata alla replicazione del DNA e al mantenimento della sua integrità. Le sezioni D e E descrivono, rispettivamente, i meccanismi della trascrizione e del "processing" dell'RNA mentre la sezione F descrive la traduzione del messaggio genetico in proteine. Tutte queste parti del testo discutono, oltre ai processi di base, anche gli specifici meccanismi che li regolano e, sempre, sono messi a confronto gli organismi procariotici ed eucariotici. La sezione G, che è quella dedicata a meccanismi regolativi particolari e di insieme che non rientrano nelle suddette regolazioni specifiche o sono trasversali rispetto a due o più livelli di regolazione, è stata tra quelle maggiormente modificate in questa nuova edizione, per le numerose e recenti scoperte in questo ambito, soprattutto per quanto riguarda il ruolo degli RNA regolativi, il meccanismo dell'interferenza e il ruolo dell'RNA nell'origine della vita sulla Terra. Infine, l'ultima consistente sezione (H) affronta le tecniche di laboratorio, la rilevanza della bioinformatica e i principali modelli sperimentali utilizzati in Biologia Molecolare. Questi ultimi aspetti sono spesso trascurati in altri testi o non presentati in modo sistematico. La sezione H costituisce un importante supporto didattico ai corsi di "Laboratorio di Biologia Molecolare" presenti in molti Corsi di Studi in Scienze Biologiche e in Biotecnologie.

Inoltre, in questa terza edizione, pur mantenendo l'originale struttura e organizzazione generale, il testo è stato ampiamente rivisto per aggiornare i contenuti alle ultime scoperte e per facilitare la comprensione degli argomenti trattati, con una completa riorganizzazione, a parer nostro più efficace e appropriata. Anche molte figure, elemento essenziale nei libri di Biologia Molecolare, sono state rielaborate e migliorate. Da segnalare anche gli elementi di novità che, come già anticipato, riguardano in modo particolare il capitolo sui ruoli regolativi dei ncRNA. Infine, sono stati descritti i più recenti meccanismi di "genome editing", che rappresentano una vera rivoluzione nell'ambito della Biologia Molecolare, e le più innovative metodologie di sequenziamento del DNA. I vari progetti di sequenziamento massivo di genoma, epigenoma e trascrittoma hanno esteso le nostre conoscenze delle scienze della vita in modo straordinario, e hanno rivoluzionato gli studi e le applicazioni biotecnologiche della Biologia Molecolare in moltissimi ambiti, dalla "medicina di precisione" alle biotecnologie ambientali e agro-alimentari.

Gli autori desiderano ringraziare i colleghi che hanno contribuito con osservazioni e suggerimenti a migliorare il testo, in particolare Giorgio Camilloni, Mariano Francesco Caratozzolo, Franco Cotelli, Anna Maria D'Erchia, Luciana Dente, Gemma Gadaleta, Carmela Gissi, Manuela Helmer-Citterich, Fabrizio Loreni, Rodolfo Negri, Giulio Pavesi, Vittoria Petruzzella, Ernesto Picardi, Carlo Pre-sutti e Apollonia Tullo.

Francesco Amaldi, già presso l'Università degli Studi Roma "Tor Vergata"
Piero Benedetti, Università degli Studi di Padova
Graziano Pesole, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
Paolo Plevani, Università degli Studi di Milano