

Lo sviluppo dell'ecosistema / 2

S In assenza di significative azioni di disturbo provenienti dall'ambiente esterno, come dicevamo nel precedente articolo, gli ecosistemi subiscono un processo di sviluppo generalmente prevedibile e corrispondente alle caratteristiche dell'habitat. Tale processo — la successione — tende verso l'acquisizione di una crescente stabilità e termina in uno stadio che è stato chiamato «climax». Tre diverse teorie cercano di spiegare i meccanismi che determinano lo sviluppo di una comunità climax: la teoria monoclimal, la teoria policlimal e la *climax pattern hypothesis*. Secondo la prima teoria, di origine più vecchia, il climax viene determinato unicamente dal clima, i cui effetti annullerebbero l'influenza di altri fattori ambientali importanti, come la tipologia del suolo o la posizione topografica, nel condizionare la struttura e la composizione della comunità climax. Così, le foreste di conifere dell'Europa settentrionale sarebbero determinate e mantenute unicamente dalla situazione climatica.

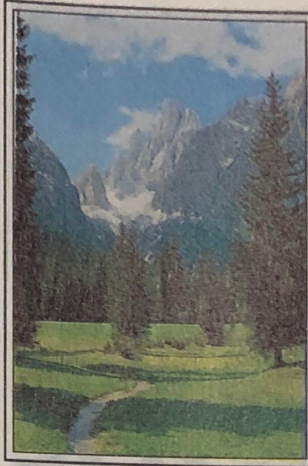
La seconda teoria concepisce una comunità climax, per esempio una foresta, come un mosaico di sottocomunità influenzate da vari fattori ambientali, come la struttura dei suoli, il loro contenuto di nutrienti, la disponibilità di luce, la frequenza degli incendi, la presenza di erbivori, di parassiti, eccetera.

La terza — e forse più accettabile — teoria ammette, come azione determinante il tipo di comunità, una risultante di numerosi fattori ambientali biotici e abiotici. Secondo questa ipotesi, la comunità climax si trova costantemente in equilibrio con tutte le variabili ambientali ed è perciò in grado di adattarsi continuamente alle loro oscillazioni temporali.

Il concetto di climax è legato a quello di stabilità, che rappresenta la capacità di una comunità di persistere alle perturbazioni esterne. Il processo attraverso il quale le comunità tornano in condizioni di equilibrio mediante meccanismi di recupero è la successione, ossia lo sviluppo dell'ecosistema. La stabilità di quest'ultimo, già discussa nei precedenti articoli di questa serie, può coinvolgere sia la resistenza che la resilienza (per una descrizione di questi concetti vedi gli articoli sull'ecosistema). Se una comunità è in grado di resistere alle perturbazioni, la successione non si esplica. La comunità si mantiene stabile poiché gli individui che la compongono resistono alle azioni di disturbo grazie a meccanismi di difesa di vario genere, compresi quelli biochimici. Se essa invece risponde alle perturbazioni con meccanismi di resilienza, ritorna a un equilibrio stabile attraverso la successione.

La teoria tradizionale del climax presuppone che, in seguito all'impatto di una perturbazione, la comunità ritorni col tempo alla composizione in specie di partenza. In questo caso c'è un punto di equilibrio stabile verso il quale tutti i processi di successione convergono. Se una comunità disturbata segue un processo di recupero che porta a una composizione specifica diversa da quella originaria — e variabile in diverse località — lo stadio di equilibrio può coinvolgere vari punti di stabilità e le comunità non convergono necessariamente verso una composizione in specie simile a quella originaria.

Secondo le già citate teorie ecologiche, la successione è prevedibile e unidirezionale, e culmina in una comunità terminale stabile e autoreplicante. Ma la successione non è sempre unidirezionale né ter-



mina necessariamente in una comunità finale prevedibile. L'itinerario successionale seguito dalla comunità viene influenzato da molti fattori biologici e ambientali. Questi comprendono, nel caso di comunità forestali, la disponibilità di semi e la loro capacità dispersiva, l'incidenza del fuoco, il drenaggio e la fertilità del suolo, ed altri.

L'andamento della successione è spesso determinato dalla natura del sito, dall'uso del suolo praticato dall'uomo nel passato e dalle condizioni del suolo stesso. Un altro fattore importante, in particolare negli ecosistemi forestali, è l'incidenza degli incendi. Il fuoco svolge un'azione di disturbo «naturale» spesso determinante, influenzando la composizione in specie e modellando la struttura della comunità, e per molto tempo esso ha giocato un ruolo prioritario nello sviluppo della vegetazione. Il fuoco costituisce di fatto una potente forza selettiva e regolatrice che agisce sullo sviluppo e sul mantenimento degli ecosistemi terrestri del Mediterraneo.

Anche lo sfruttamento dei boschi per la produzione di legname ha un influsso non trascurabile sullo sviluppo di un ecosistema forestale, dato che

il taglio degli alberi comporta, per la comunità, un ritorno agli stadi di sviluppo più precoci. L'uomo inoltre influenza la composizione in specie sulla base delle diverse proprietà del legname in funzione delle varie sue utilizzazioni. Molti degli alberi da legno di interesse commerciale sono infatti specie pioniere piuttosto che specie tipiche degli stadi successionali più maturi.

Un ultimo fattore che può condizionare l'andamento della successione in una foresta è rappresentato dalle attività di pascolo sia da parte del bestiame domestico che di quello selvatico. Quando, come in questo caso, l'influenza dell'uomo o degli animali produce un'alterazione del naturale andamento della successione e lo sviluppo dell'ecosistema giunge ad uno stadio finale in equilibrio con queste perturbazioni, tale comunità viene definita «disclimax», oppure «subclimax antropogenico» se provocata dall'uomo. Molti ecosistemi agricoli caratterizzati da una buona stabilità possono di fatto essere considerati come disclimax, dato che le quantità di energia importate e accumulate bilanciano quelle esportate (sotto forma di raccolto) e quelle consumate da animali e piante per le proprie funzioni vitali.

Nell'ultimo decennio la teoria del clima è stata tuttavia oggetto di critica da parte di numerosi studiosi, soprattutto per la parte riguardante la stabilità dell'ecosistema. In poche parole, una reale stabilità esisterebbe solamente entro certi limiti spaziali e temporali, dato che tutta la biosfera è sottoposta a continui mutamenti di ordine sia biologico che abiologico, e che anche le comunità si adeguano attraverso vari meccanismi o subiscono passivamente tali variazioni.

Paolo Nicolai