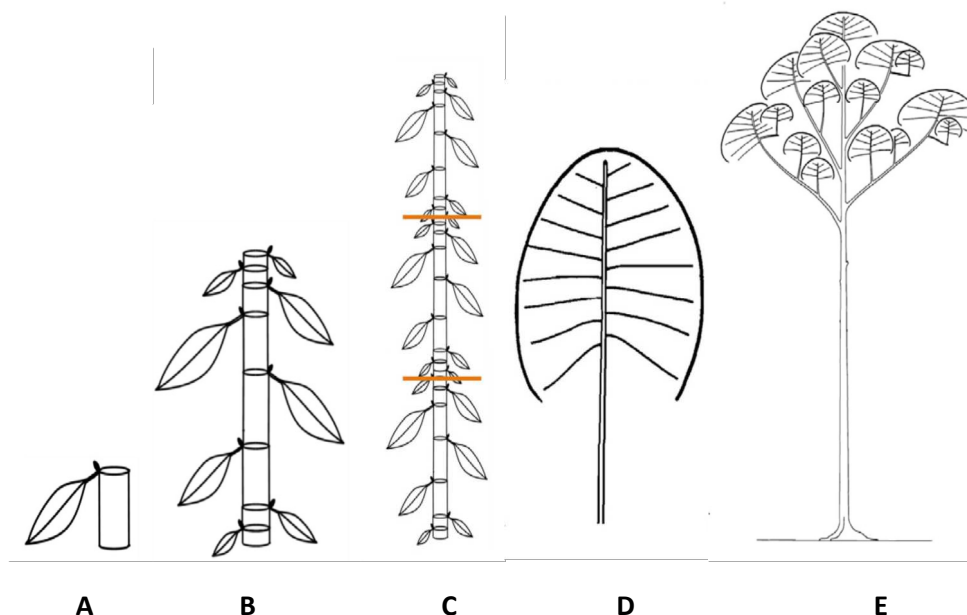


Sviluppo architettonico degli alberi: brevissime note introduttive

Le osservazioni in campo sullo sviluppo architettonico degli alberi hanno portato ad individuare differenti livelli di organizzazione.

Ciascuno stadio dello sviluppo può essere classificato in differenti livelli di organizzazione, assemblati uno sull'altro.

Il passaggio tra due livelli di organizzazione avviene per fenomeno di ripetizione; dalla crescita, alla ramificazione e alla reiterazione.



In generale i livelli di organizzazione, che schematicamente descrivono lo sviluppo di un albero, sono:

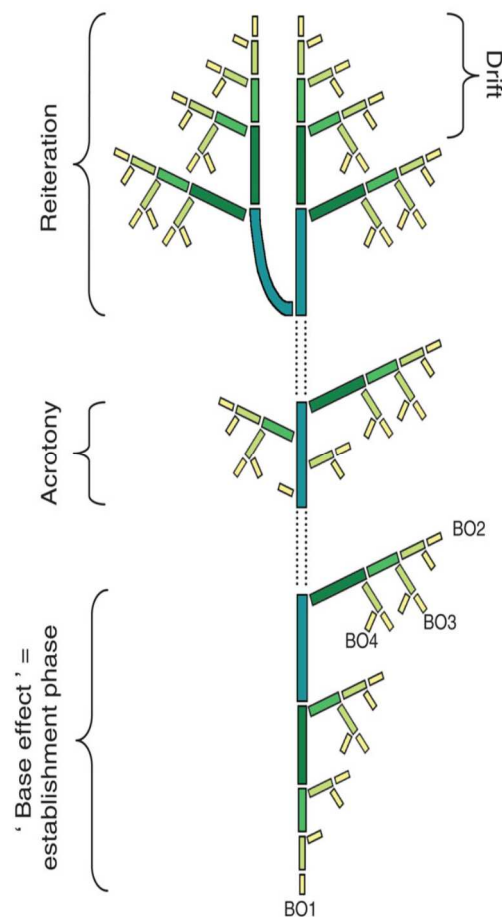
A - fitomeri , B - unità di crescita, C – asse, D – unità architettonica, E – albero maturo.

Dopo la nascita dal seme, una pianta sin da subito, dalla formazione del fusto alla costruzione delle ramificazioni, presenta i primi moduli di organizzazione definiti **fitomeri**, distinguibili da un nodo portante una foglia con una gemma all'ascella del picciolo fogliare, con la porzione sottostante al nodo, definita internodo. **Una serie di fitomeri inclusi in un ciclo di crescita annuale è definita unità di crescita.**

Un insieme di unità di crescita definisce un asse (vegetativo). Una organizzazione strutturata in più categorie d'assi che variano da specie a specie, differenziati in fusto, branche, e rami è definita **unità architettonica**.

Nella fase di **albero maturo**, si osservano i primi ordini di biforcazione e la fase di piena fioritura, dove i modelli architettonici vengono **reiterati** per esplorare e adattarsi all'ambiente, come se molti giovani alberi (o se si vuole più precisamente, una reiterazione di più unità architettoniche), si riproducessero sul fusto o sulle branche principali.

L'espressione dei caratteri morfologici in un albero evolve in modo continuo e graduale nel corso dell'ontogenesi, (qui intesa come serie di stadi successivi di sviluppo dell'albero). Numerosi studi in campo indicano che le modificazioni morfologiche esprimono l'esistenza di **gradienti morfogenetici** propri dell'organizzazione architettonale.



Il diagramma rappresenta un albero in condizioni ambientali stabili, dove la ripartizione teorica della traiettoria ontogenetica è definita da tre **gradienti morfogenetici: effetto base, acrotomia e reiterazione**.

I rettangoli con colori e dimensioni simili, possono rappresentare **entità architettoniche elementari**, come fitomeri, unità di crescita, germogli annuali, con uguali caratteristiche morfologiche e ontogenetiche. (Tratto da Barthélemy e Caraglio, 2007):



- **effetto base**, “*Base effect*”, dall’affermazione della pianta a partire dalla germinazione, si ha un aumento progressivo del vigore degli **assi** nel corso delle prime fasi di sviluppo dell’albero e una prima iniziale forma di categorie di ramificazione (BO1, BO2...);
- **acrotonia**, “*Acrotony*”, aumento di **assi** laterali vigorosi nella parte distale, prossimale o mediana di **assi** portanti;
- **reiterazione**, “*Reiteration*” duplicazione delle sequenze di sviluppo e dei gradienti di vigore associati ad alcuni **assi** con altri **assi** portanti;
- **spostamento**, “*Drift*”, diminuzione progressiva della crescita delle **unità di crescita** degli **assi**.

La conoscenza dei **gradienti morfogenetici** permette di osservare con sufficiente precisione la storia individuale degli alberi in natura.

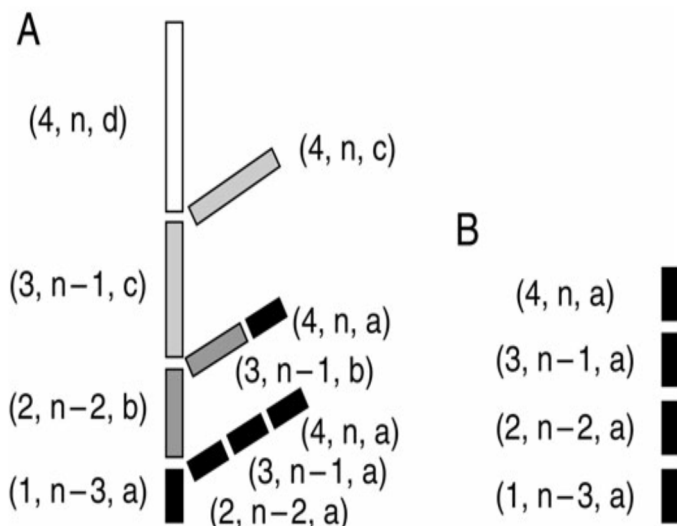
A complemento delle osservazioni dei **gradienti morfogenetici**, le entità **architettoniche elementari**, prodotte da meristemi apicali di una pianta, possono essere caratterizzate da combinazioni di tre differenti età:

- **età cronologica (delle entità architettoniche elementari)**: corrisponde al tempo di formazione di ogni entità architettonica elementare. Il rametto dell’anno è relativamente più giovane rispetto al ramo che lo porta; il ramo è relativamente più giovane della branca che lo porta; la branca è relativamente più giovane del tronco che la porta. Oppure il tronco è relativamente più vecchio della branca che lo porta, la branca è relativamente più vecchia del ramo che porta e infine il ramo è relativamente più vecchio del rametto dell’anno
- **età ontogenetica (delle entità architettoniche elementari)**: corrisponde al tempo trascorso dalla germinazione alla fase di senescenza e infine di morte delle entità architettoniche elementari. Più in generale, secondo Drénou, l’età ontogenetica di un albero corrisponde agli stadi di (plantula), albero giovane, adulto, maturo, senescente.
- **età fisiologica (delle entità architettoniche elementari)**: corrisponde al grado di differenziazione di strutture prodotte dal meristema; in generale alla ripresa della fase vegetativa i meristemi producono gli assi vegetativi con foglie e gemme, mentre nella fase di maturità sessuale e riproduttiva si formano i fiori e frutti, ma molte piante concludono e terminano l’attività di differenziazione dei meristemi con spine e viticci

Note:

In un albero, età cronologica ed età ontogenetica sono parallele ma indipendenti: ci possono essere due alberi con medesima età cronologica (n anni) ma sviluppo ontogenetico differente (un esempio evidente è fornito dall’arte Bonsai). Conoscere l’età di un albero, in assenza di altri elementi, non dà infatti nessuna indicazione sul suo stadio di sviluppo. L’ontogenesi è l’insieme degli stadi di sviluppo attraverso i quali un organismo passa dallo stato iniziale di ovulo fecondato a quello di individuo completo, sino alla fase di senescenza e infine di morte. Inoltre, secondo gli studi di Christophe Drénou, l’albero non ha un percorso vitale lineare, ma ciclico

Ramificazione e reiterazione sono due processi da non confondere. Da un asse vegetativo che si ramifica nascono due assi laterali diversi dal primo: il tronco sviluppa le branche, le branche producono rami lunghi che a loro volta danno origine a rami più brevi, ecc. Gli alberi che si sviluppano per reiterazione producono unità ramificate sempre uguali, note come “unità reiterate”. Le prime, sostenute direttamente dal tronco, sono quelle più grandi. Replicandosi a loro volta, queste branche primarie si prolungano in branche di secondo ordine e così via. A ogni passaggio, le unità reiterate diventano sempre più numerose, ma anche più piccole. Il numero di reiterazioni necessarie per la costruzione dell’albero adulto varia da una specie all’altra



Il diagramma semplificato rappresenta teoricamente le **entità architettoniche elementari**; la crescita annuale è rappresentata dai rettangoli. (Tratto da Barthélemy e Caraglio, 2007)

L'identificazione delle tre età nelle entità **architettoniche elementari** è fondamentale per comprendere i livelli di organizzazione dello sviluppo architettonico, e la plasticità agli eventi ambientali di una pianta.

Vengono rappresentate nello specifico: quattro differenti **età ontogenetiche**:1-4; quattro differenti **età cronologiche** n-(n-3); quattro differenti **età fisiologiche** a-d.

E' evidente dal diagramma **A** (che può rappresentare una branca o un albero), che qualunque intervento interessi un albero può causare scompensi fisiologici anche importanti. Schematicamente: se in **A** rimuoviamo il rettangolo 4,n,a, si svilupperanno dei **sostituti** (sensu Drénou) con caratteri di età prossimi a 4,n,d, cioè età ontogenetica 4, età cronologica n, e età fisiologica d.

Nel diagramma **B**, (che può rappresentare un tronco o un allungamento ritmico di un asse), una sforbiciata sul rettangolo 1,n-3,a, si svilupperanno dei **sostituti** (sensu Drénou) con caratteri prossimi 1, n,d, cioè con età ontogenetica 1, età cronologica 4, e età fisiologica d.

Ogni albero può essere riconosciuto nella sua forma generale come risultato di una precisa struttura, organizzata in un modello architettonico che si evolve nel tempo.

A cura di Patrizio Daina naturalista, Mario Carminati dottore agronomo, Andrea Pellegatta perito agrario