

Un organismo modello è una specie estensivamente studiata per comprendere particolari fenomeni biologici, in base al presupposto che le acquisizioni fatte sull'organismo modello possano fornire indicazioni sugli altri organismi. Ciò è possibile grazie al fatto che i principi biologici fondamentali, come le vie metaboliche, di regolazione e di sviluppo, e i geni che le codificano, si mantengono attraverso l'evoluzione.

Arabidopsis thaliana - è probabilmente la più importante pianta modello. Il suo studio ha fornito una considerevole quantità di nuove conoscenze. È una specie a crescita veloce. È stata la prima pianta il cui genoma sia stato interamente sequenziato. (Biologia molecolare, Citologia)

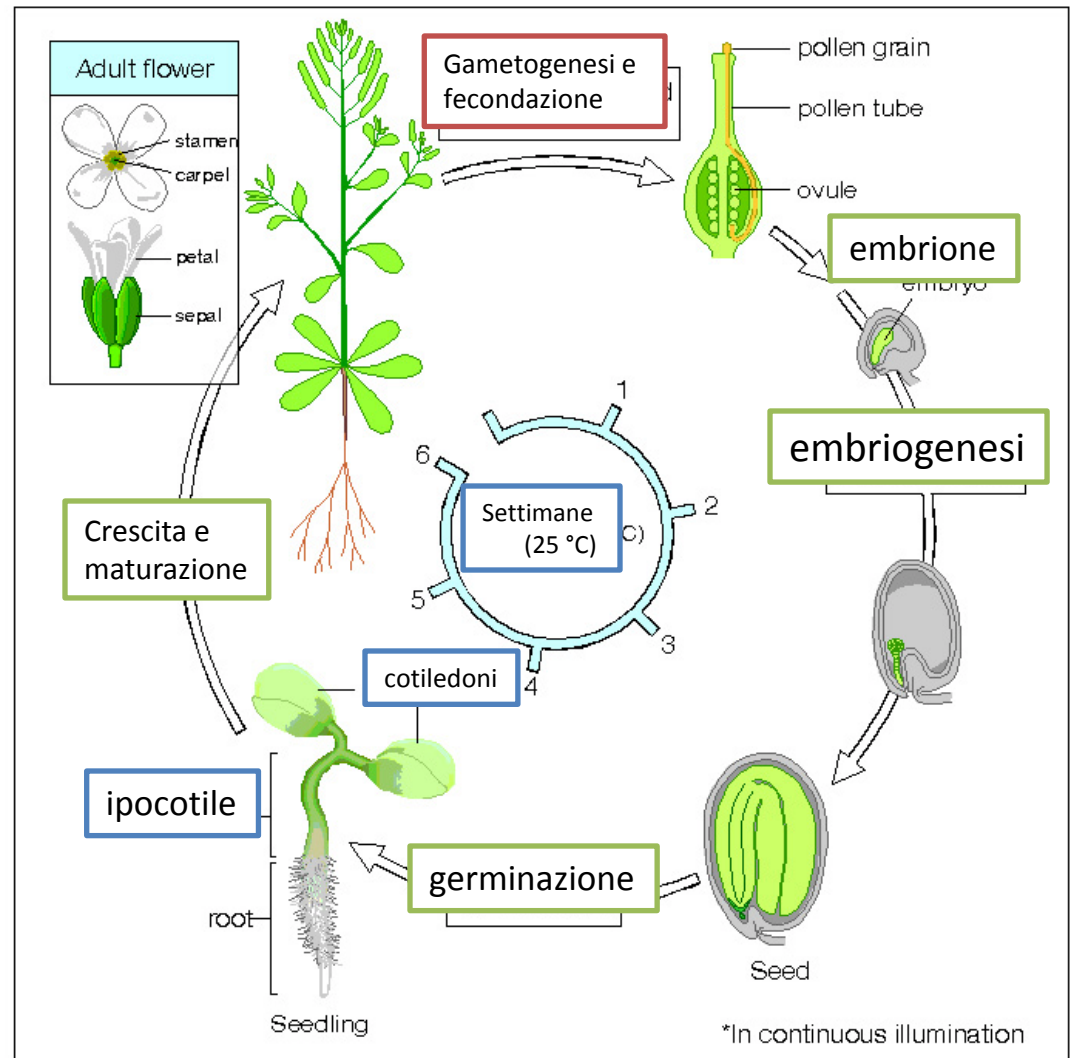
Arabidopsis thaliana, Fam Cruciferae

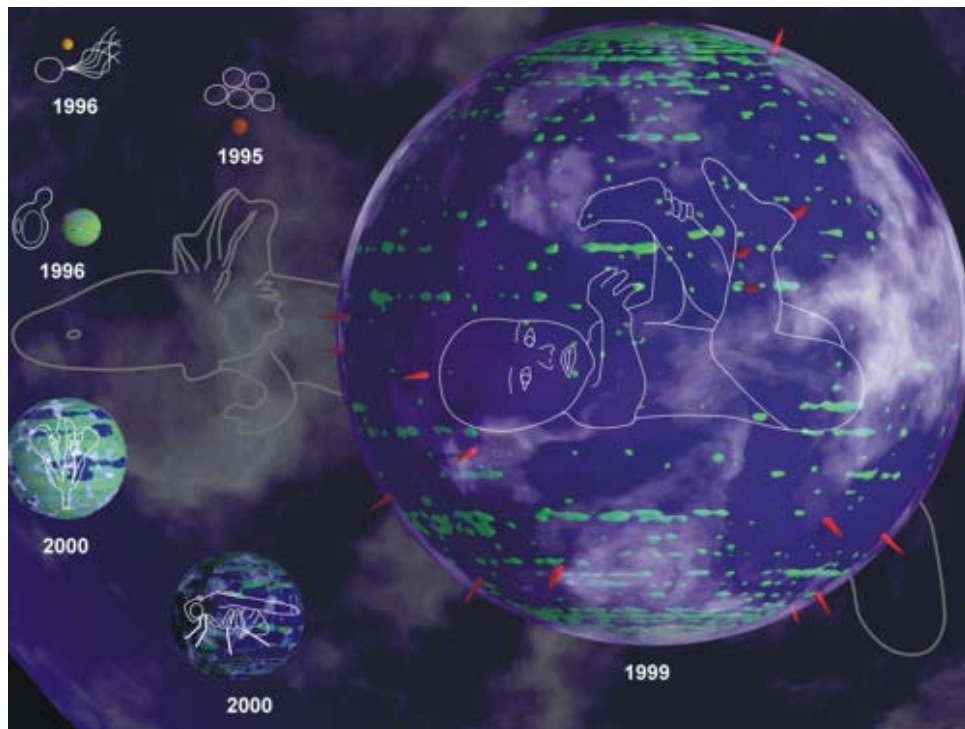


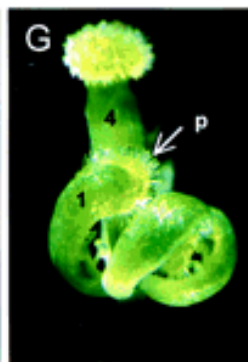
La scelta di *Arabidopsis* come organismo modello per la genetica e la biologia molecolare e cellulare delle piante ha diverse ragioni.

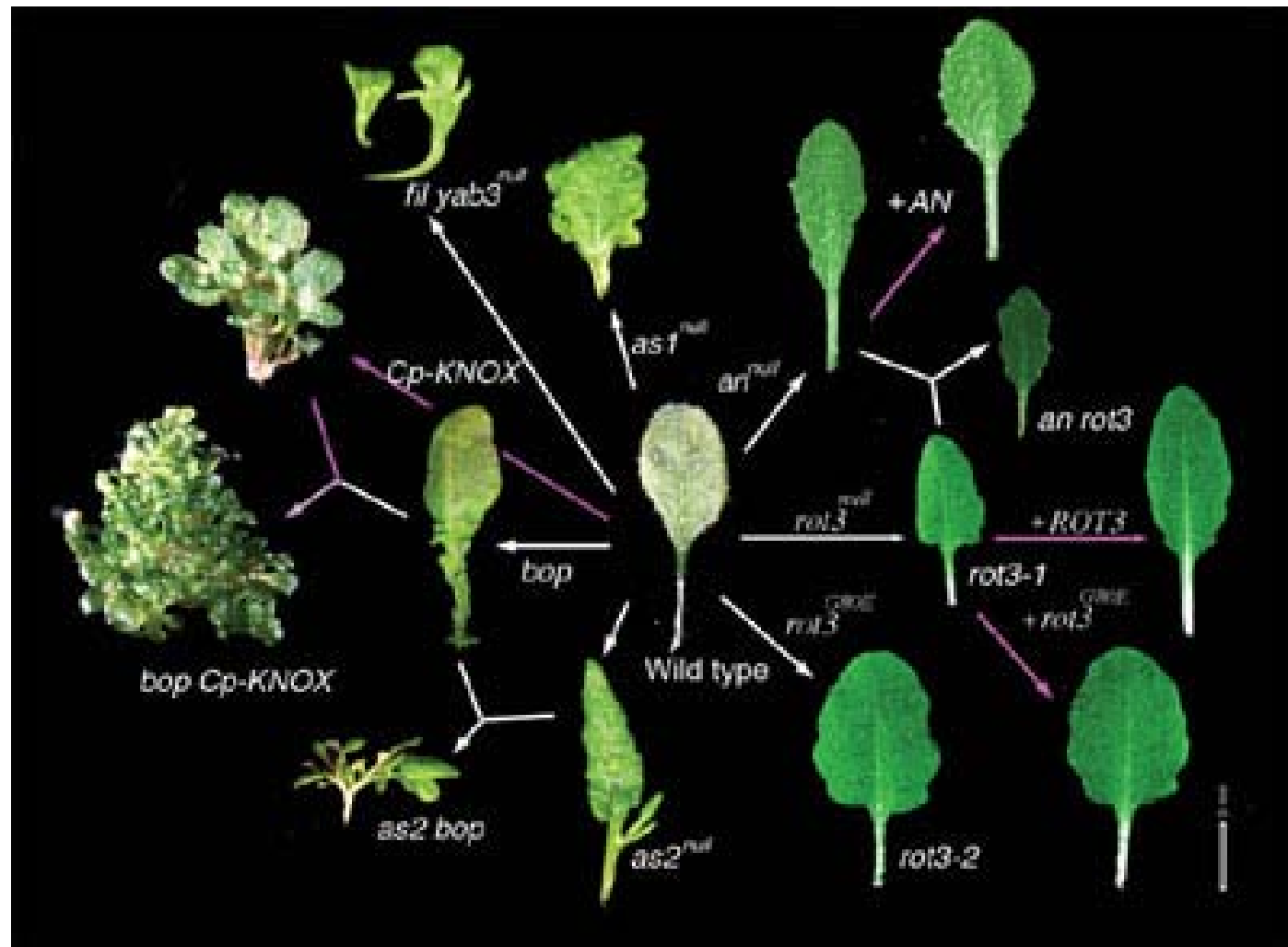
Le dimensioni relativamente contenute del suo genoma (circa 125 milioni di paia di nucleotidi, in soli cinque cromosomi) l'hanno resa una pianta ideale per la creazione di mappe genetiche e per il sequenziamento del genoma, il primo ad essere stato completato, nel 2000, nel regno vegetale. Da allora il punto focale della ricerca è diventato scoprire qual è la funzione di ognuno dei circa 29 mila geni contenuti.

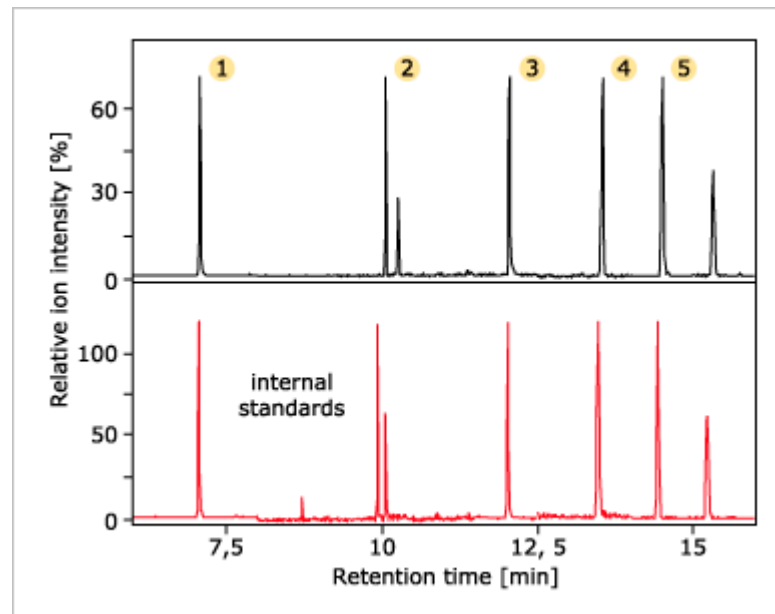
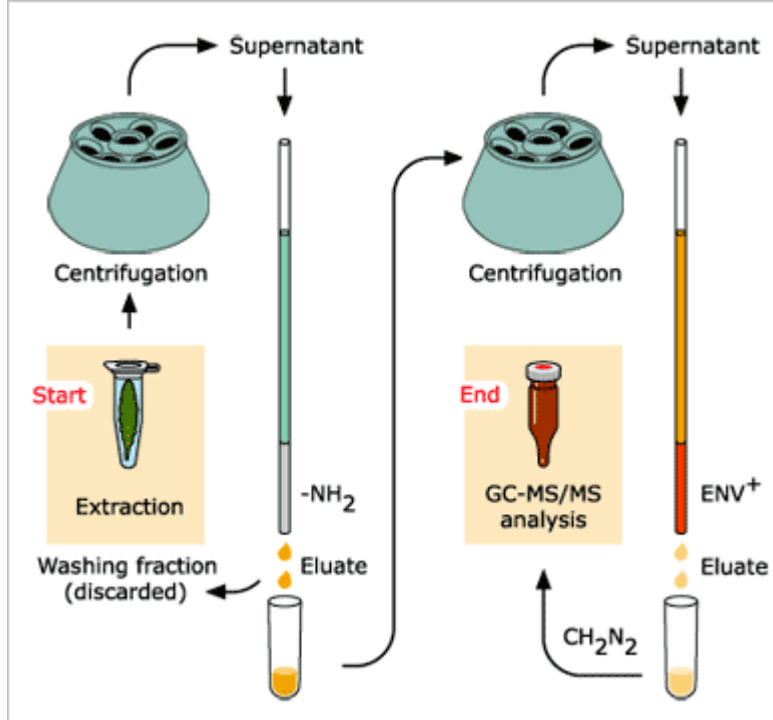
Altri vantaggi di *Arabidopsis* che l'hanno eletta ad organismo modello sono le piccole dimensioni (che la rendono ideale negli spazi sempre ristretti dei laboratori e delle serre negli istituti di ricerca) e il ciclo di vita breve: servono soltanto circa sei settimane (con variazioni tra la stagione invernale e quella estiva) dalla germinazione di una piantina fino a che questa, diventata adulta, produca propri semi. Questo fatto accelera notevolmente la ricerca che per altre specie vegetali richiede tempi molto più lunghi. Un ulteriore vantaggio di *Arabidopsis* è infine la semplicità con la quale si possono produrre piante transgeniche, tramite il processo di trasformazione genetica, sfruttando il batterio [*Agrobacterium tumefaciens*](#) per incorporare nuovo DNA nel genoma della pianta.



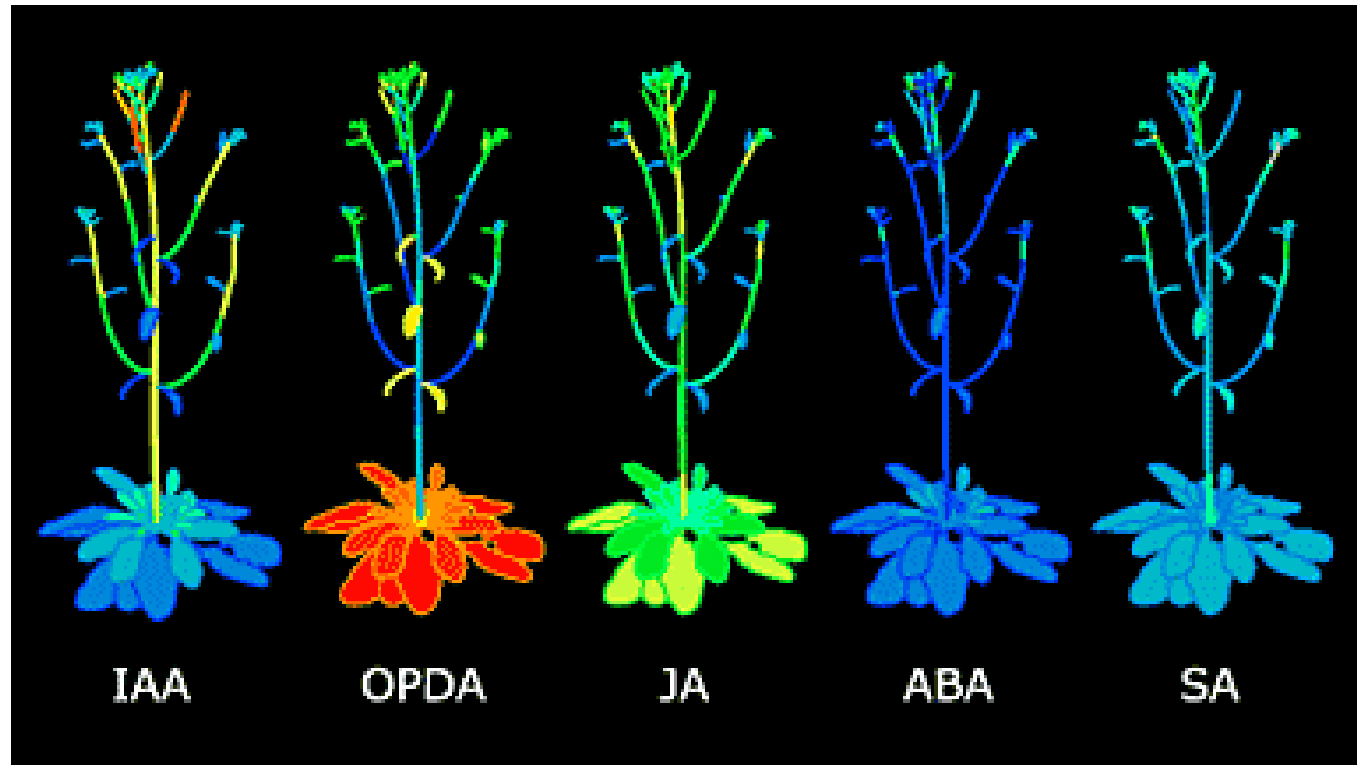








1, Salicylic acid; 2, jasmonic acid; 3, indole-3-acetic acid; 4, abscisic acid; 5, oxo phytodienoic acid.



(blu: pmol/g, rosso: nmol/g).

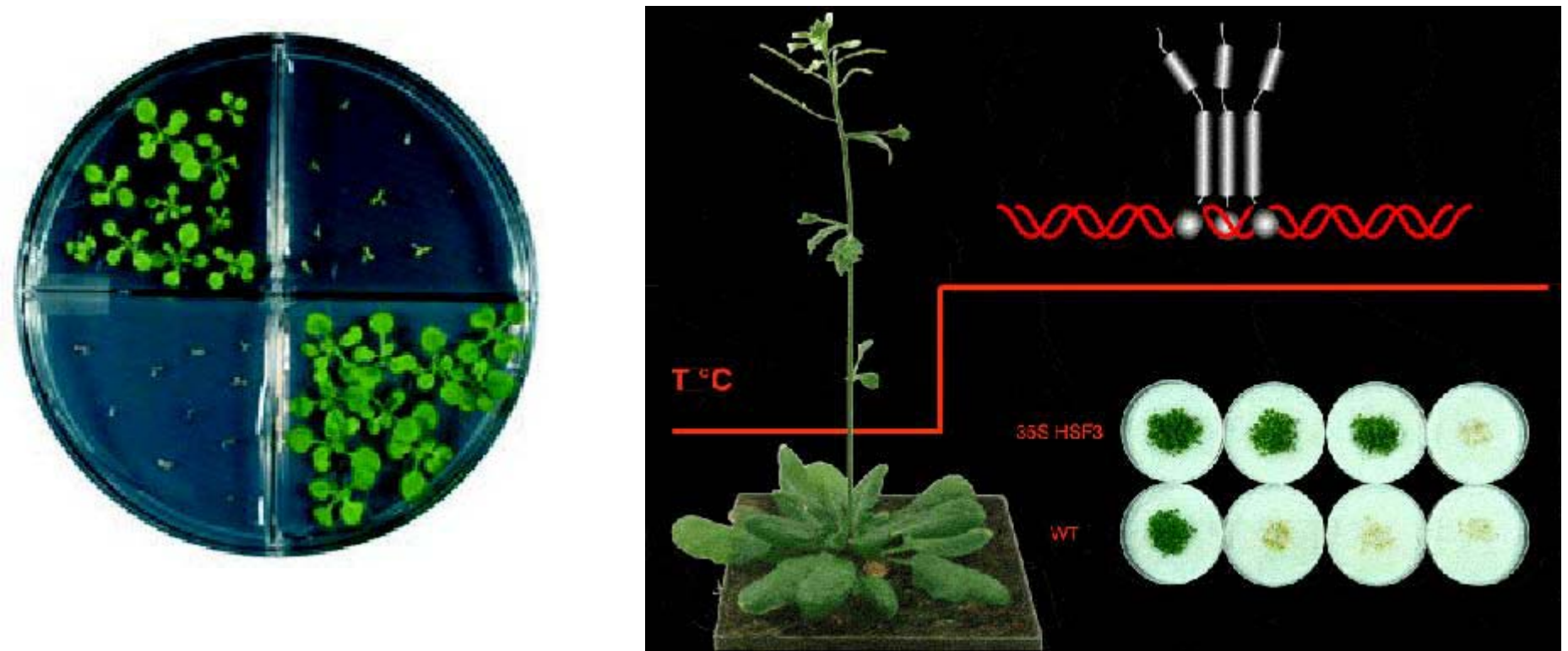
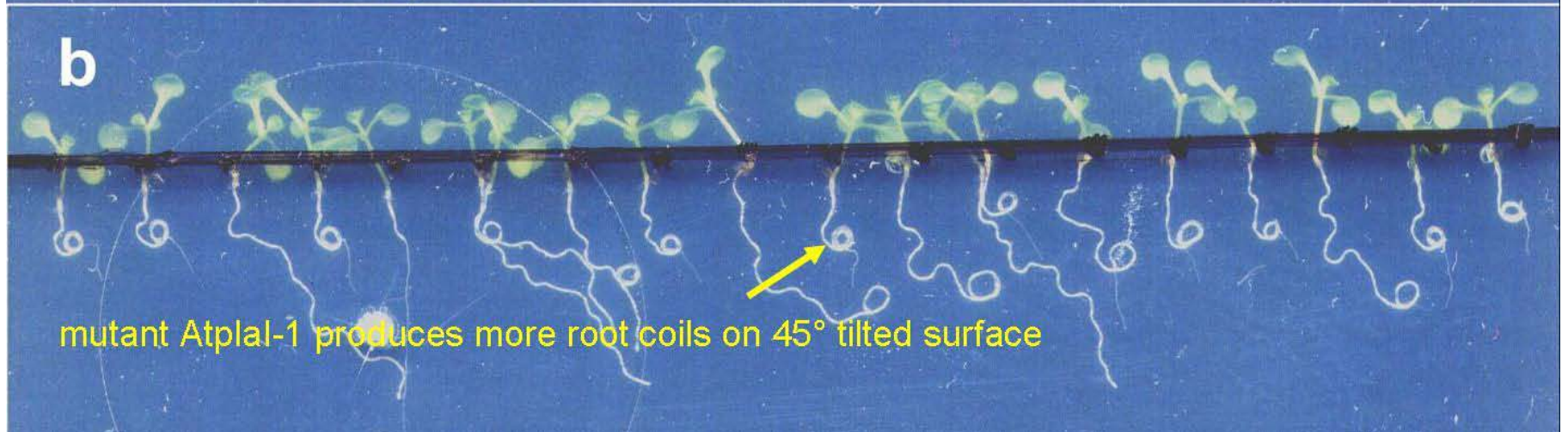
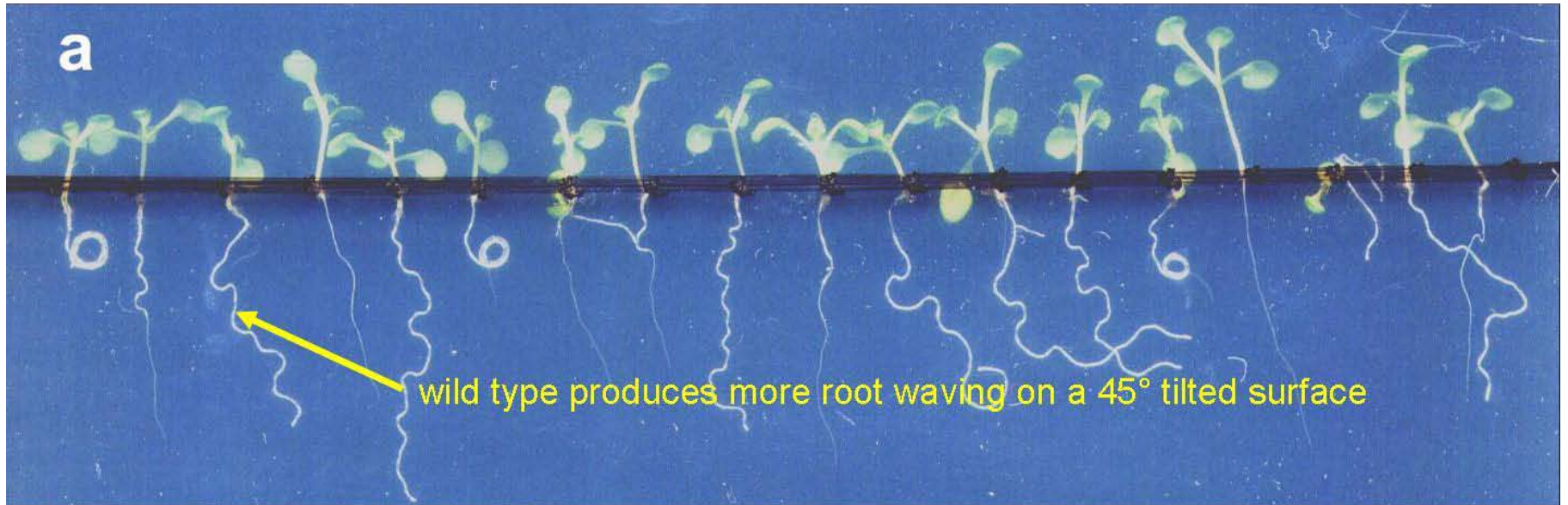
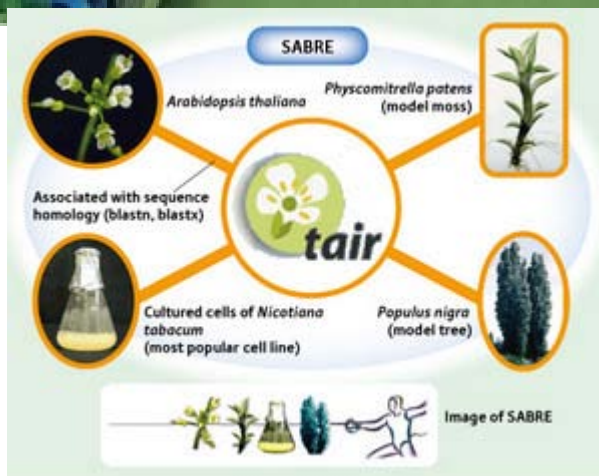


Figure 1. *Arabidopsis thaliana* wild type plants (left half of the plate) and plants expressing *dao1* (right half of the plate) sown on media containing D-isoleucine (upper half of the plate) and D-alanine (lower half of the plate). Wild type plants are killed by D-alanine but not by D-isoleucine. Transgenic plants are not harmed by D-alanine but suffer when exposed to D-isoleucine.

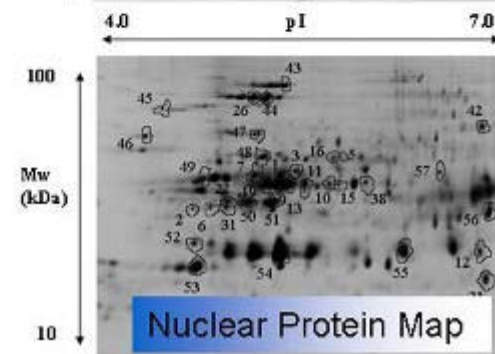
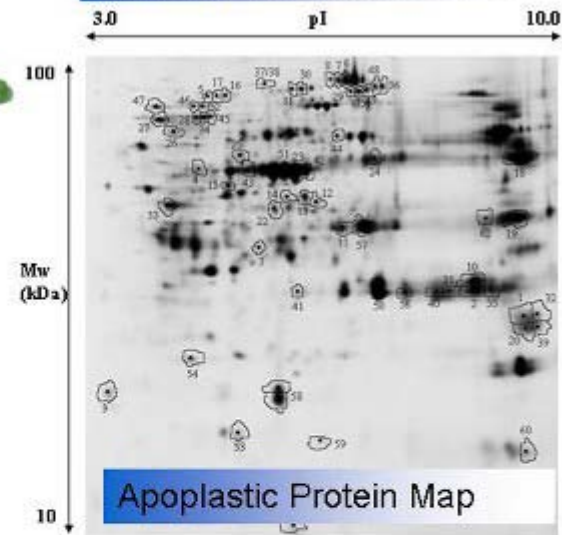




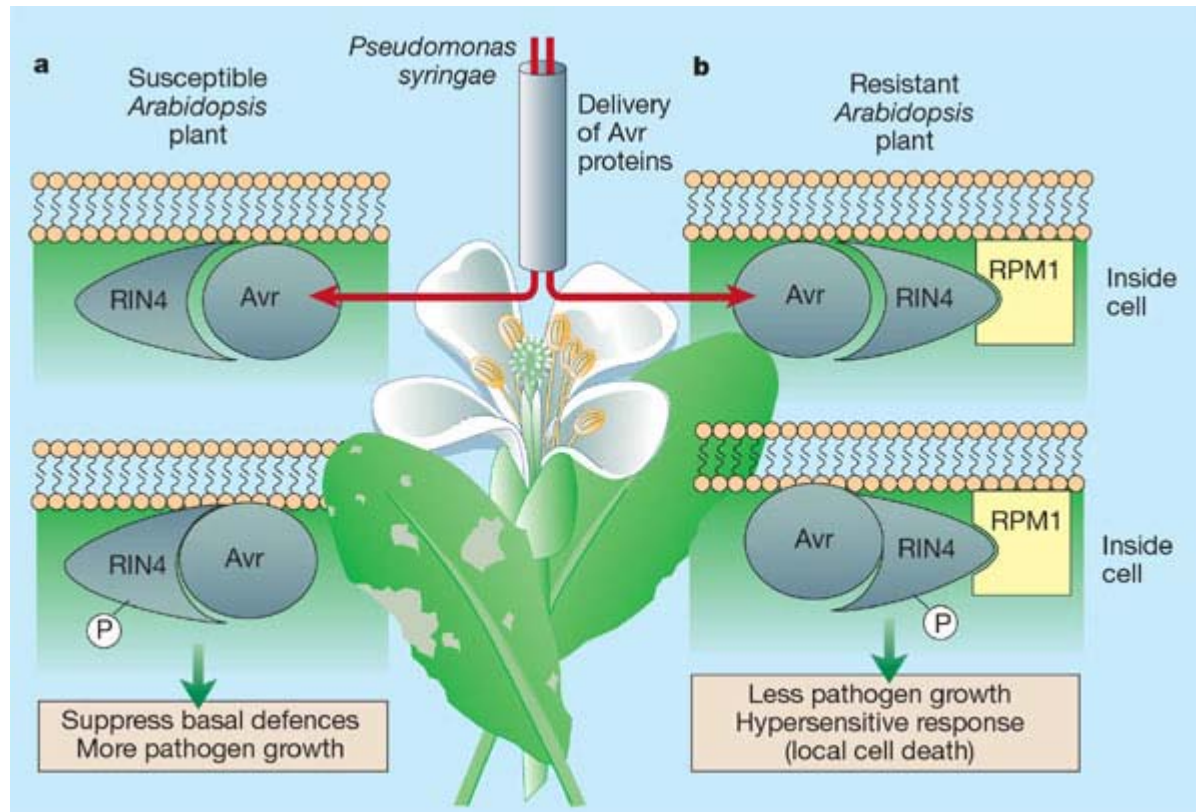




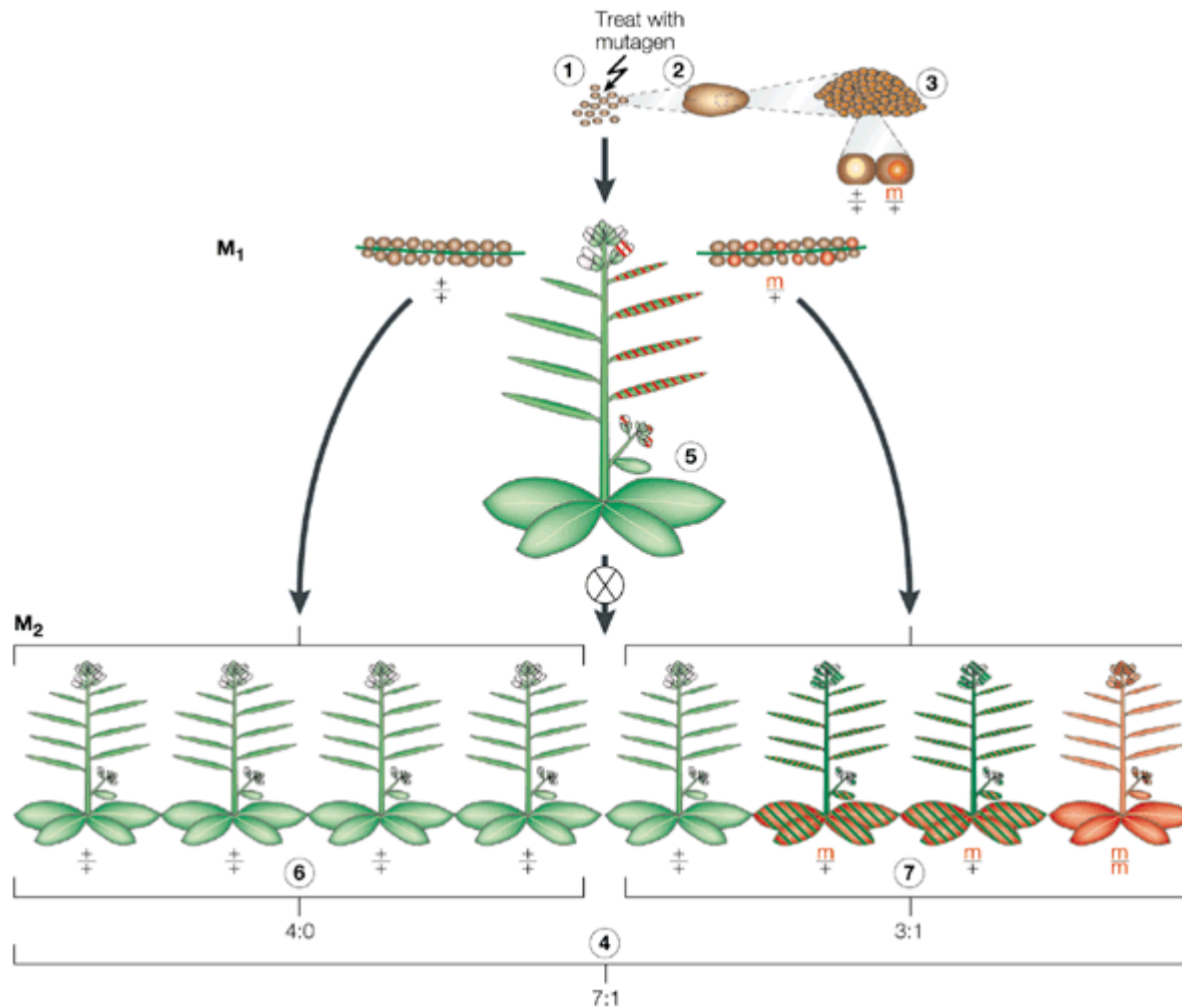
Arabidopsis sub-proteomes



the *Arabidopsis thaliana* resistance (R) protein RPM1, and the *Pseudomonas syringae* avirulence (Avr) proteins AvrRpm1 and AvrB. (*P. syringae* infects *A. thaliana* leaves.) The authors found that the two bacterial proteins can bind to the plant protein RIN4, tag it with phosphate groups (circled 'P') and upregulate its concentration and its activity as a negative regulator of plant basal defence mechanisms. a, In susceptible plants, this downgrading of plant defences results in the spread of the bacterium. b, Resistant plants make use of the RPM1 protein to sense these manipulations of RIN4 by the bacterial Avr proteins, activating the hypersensitive response which prevents bacterial spread. Figure modified from ref. 3.



The most practicable way to induce heritable mutations in *Arabidopsis* is by seed mutagenesis (1). The targets of seed mutagenesis are the diploid cells of the fully developed embryo (2) covered by the seed coat. To assess the effectiveness of mutagenesis, it is crucial to know how many of the targeted cells will eventually contribute to the next generation. Although plants do not have a determined germ line, in practice, the functional germ line can be defined as the number of cells in the shoot meristem of the embryo (3) that will contribute to the seed output (the genetically effective cell number (GECN



Tobacco BY-2 cells - linea cellulare coltivata in sospensione della pianta di tabacco (*Nicotiana tabacum*). Viene utilizzata per studi generali per studi fisiologici a livello di biologia cellulare delle piante. Il genoma di questa particolare cultivar non sarà sequenziato (non almeno nell'immediato futuro), mentre quello della specie selvatica, *Nicotiana glauca* è attualmente in corso. (Biologia molecolare, Citologia)

Mais (*Zea mays*) - modello per i cereali. Le sue caratteristiche genetiche hanno permesso lo sviluppo di teorie per la comprensione del ruolo dei trasposoni. Il suo genoma è stato sequenziato. (Agronomia, Biologia molecolare)

Lotus japonicus - usato come modello per le piante leguminose (Agronomia, Biologia molecolare)