

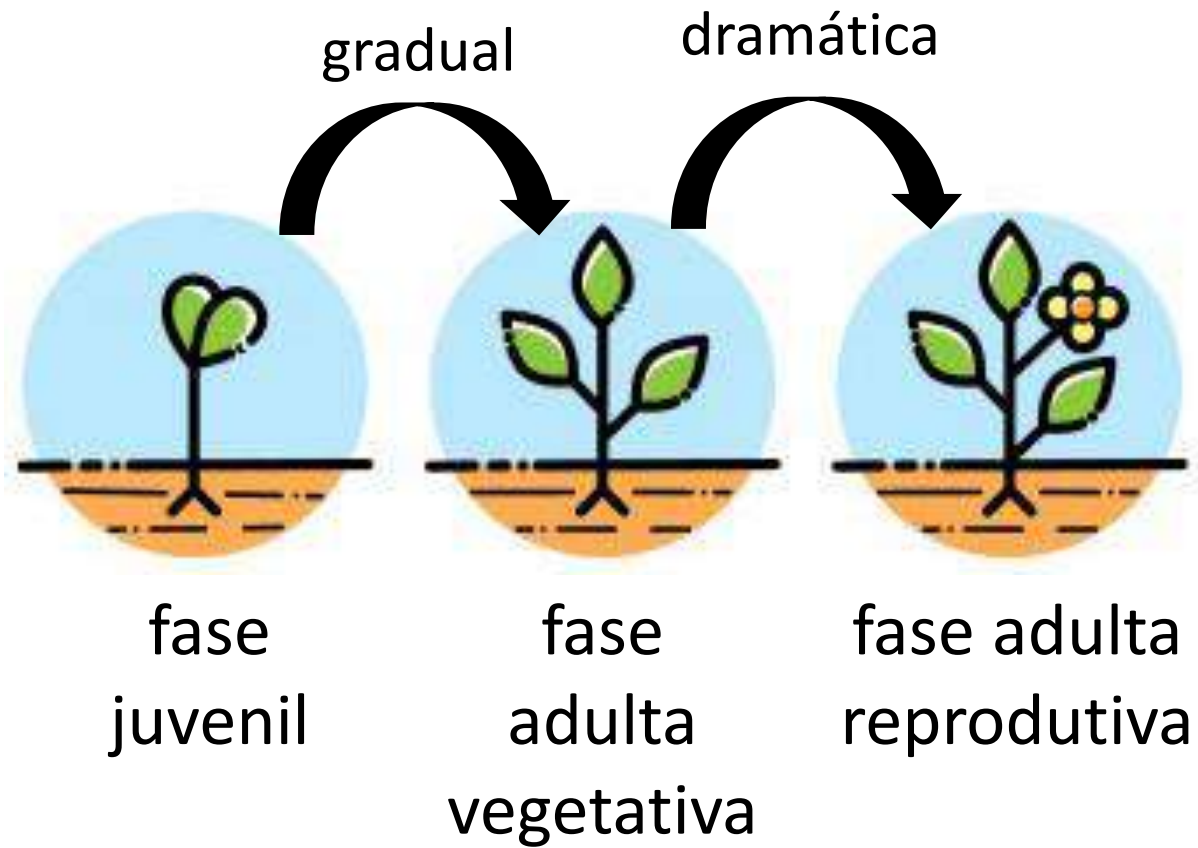


Floração

Profa Dra Cristiane Calixto



Fases do desenvolvimento



Plantas monocárpicas



Plantas perenes



Fases da floração



**Indução
floral**

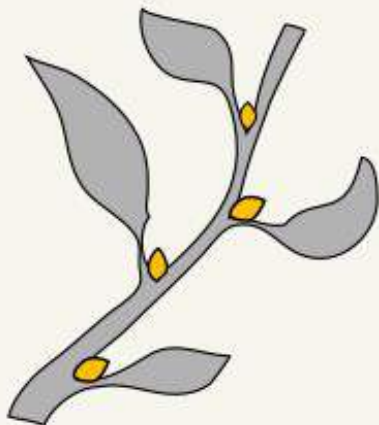
**Evocação
floral**

**Desenvolvi-
mento floral**

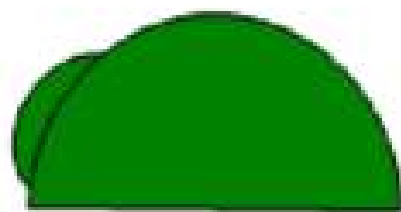




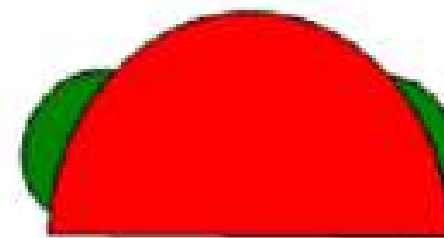
Meristema apical



Gemas laterais



meristema caulinar
vegetativo
competente



meristema
intermediário

Indução floral

Quando florescer?

- O sucesso reprodutivo ocorre quando há condições favoráveis para:

Fertilização



Dispersão



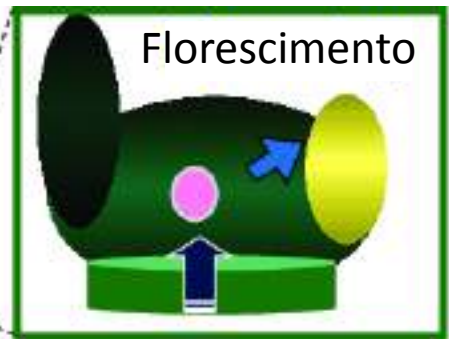
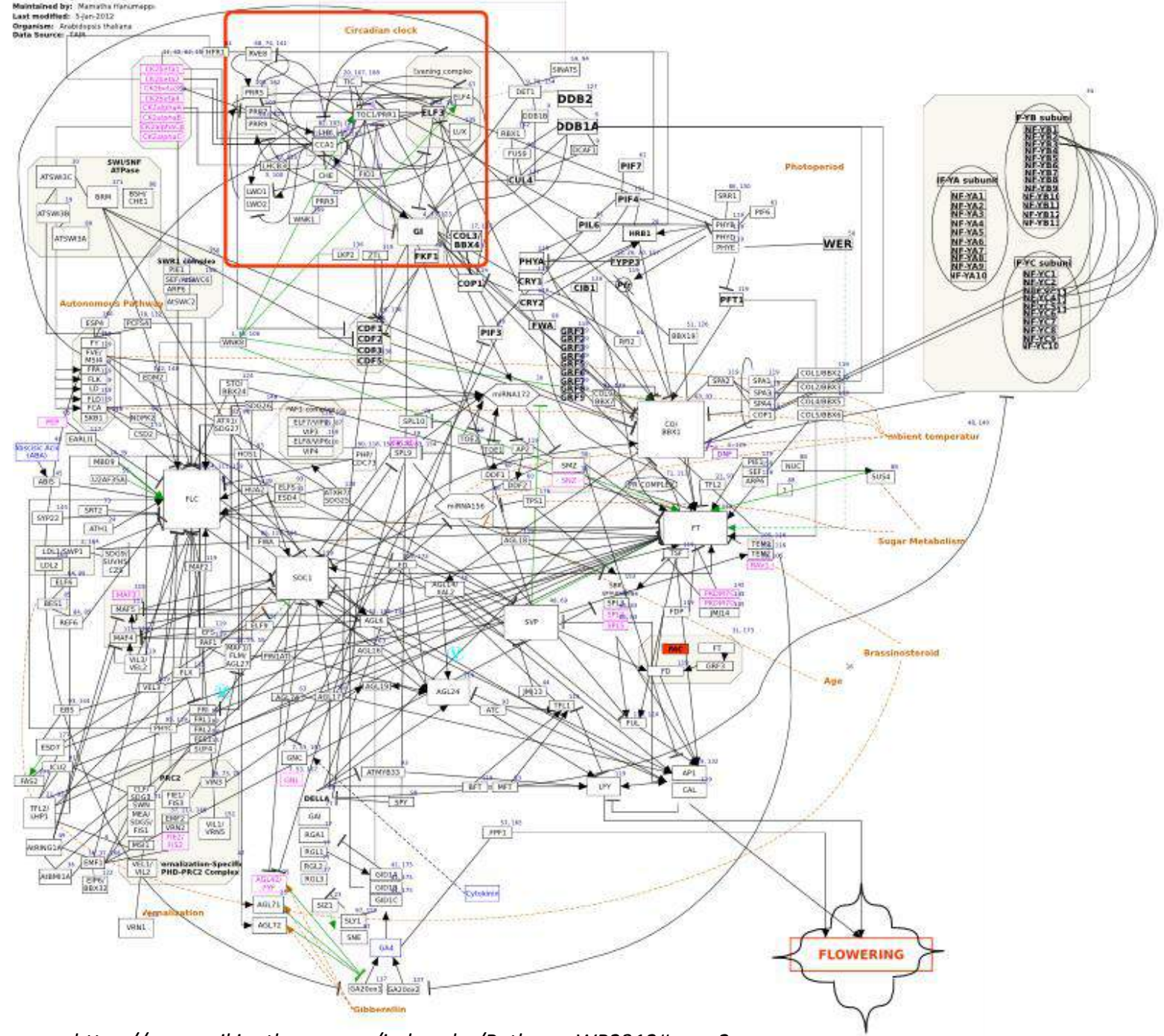
Germinação



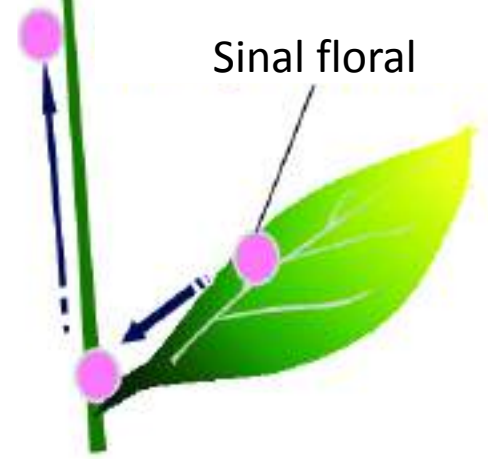
Fatores ambientais

- Há centenas de milhões de anos, todos os organismos vivos, incluindo as plantas, vem lidando com mudanças ambientais cíclicas, explicadas pelos movimentos de rotação e translação da terra.
- Esses movimentos dão origem ao dia e a noite e às estações do ano.
- A regularidade dessas mudanças ambientais permitiu o surgimento não só de mecanismos de detecção e resposta a essas mudanças, mas também a capacidade de antecipar essas mudanças no ambiente, que é o relógio circadiano que vou mencionar mais pra frente.





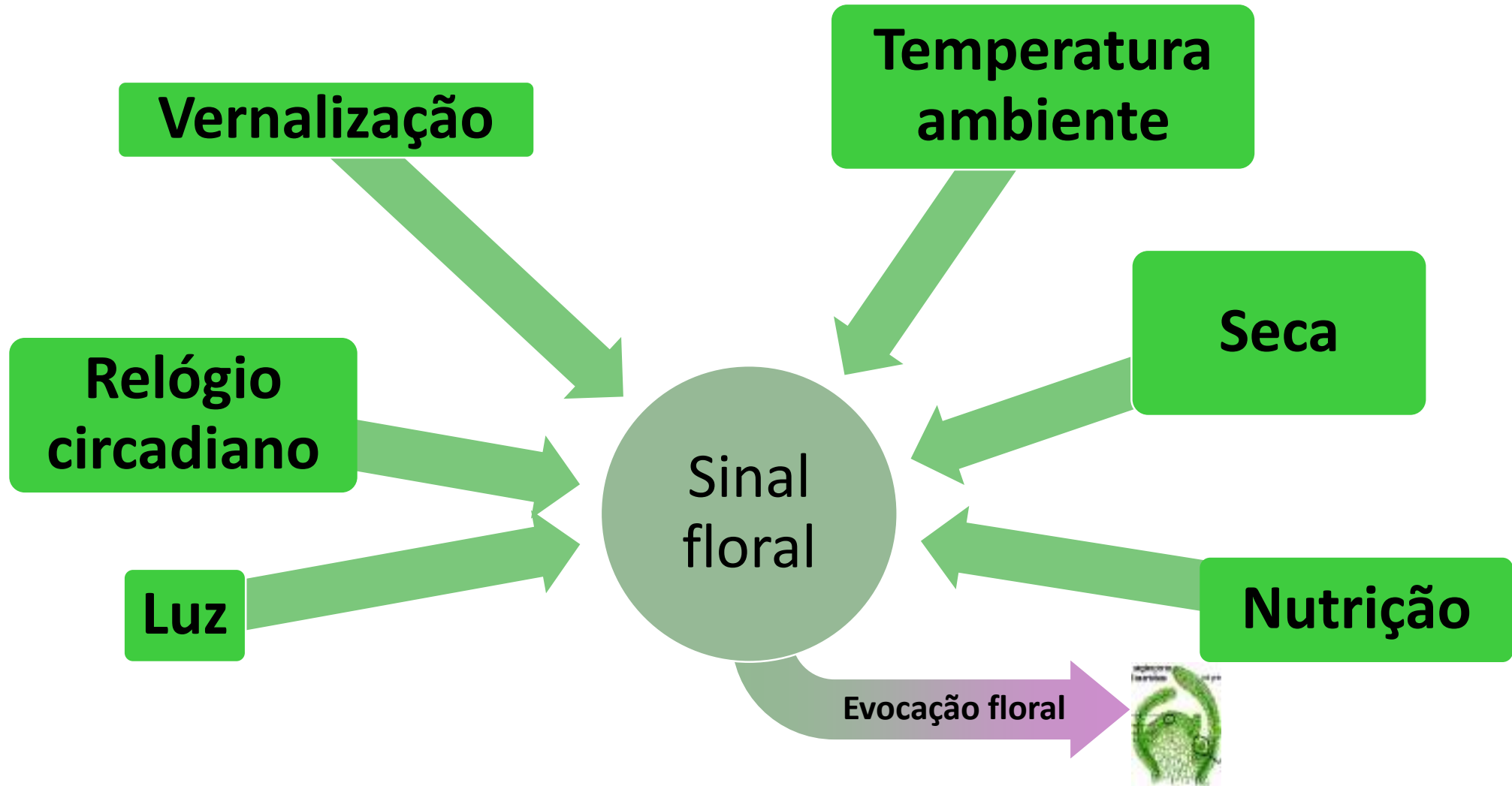
Florescimento



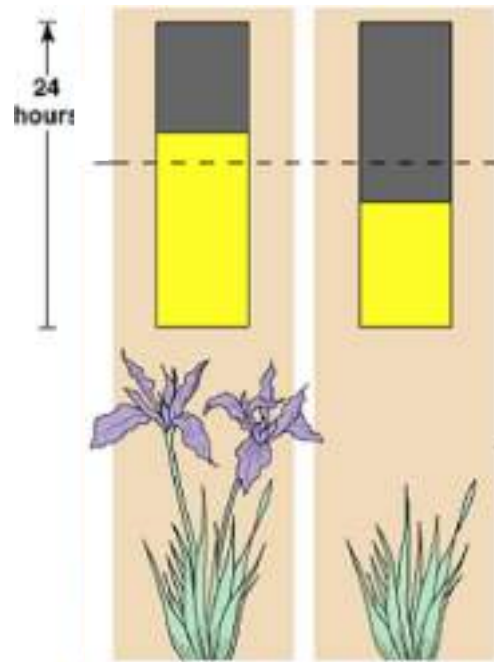
Sinal floral

FLOWERING

Indução floral



Luz: fotoperíodo



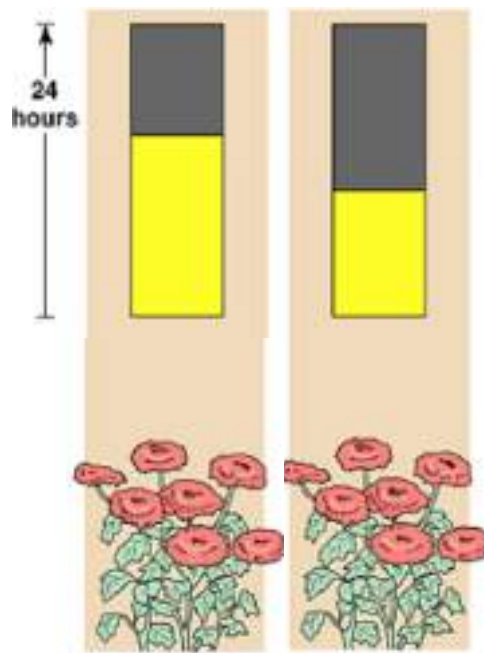
Plantas de dias longos

<https://ramneetkaur.com/photoperiodism/>



Fotos: Google image

Luz: fotoperíodo

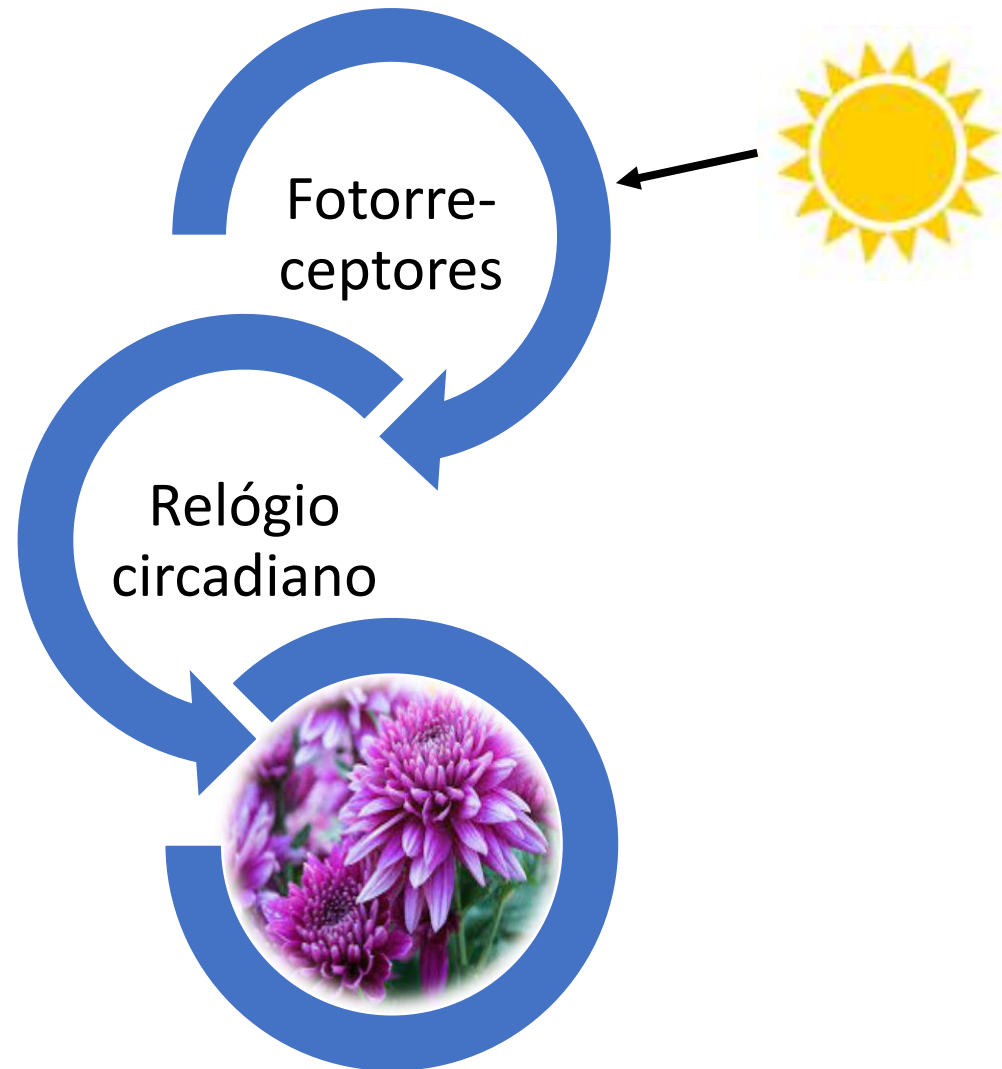


Plantas neutras

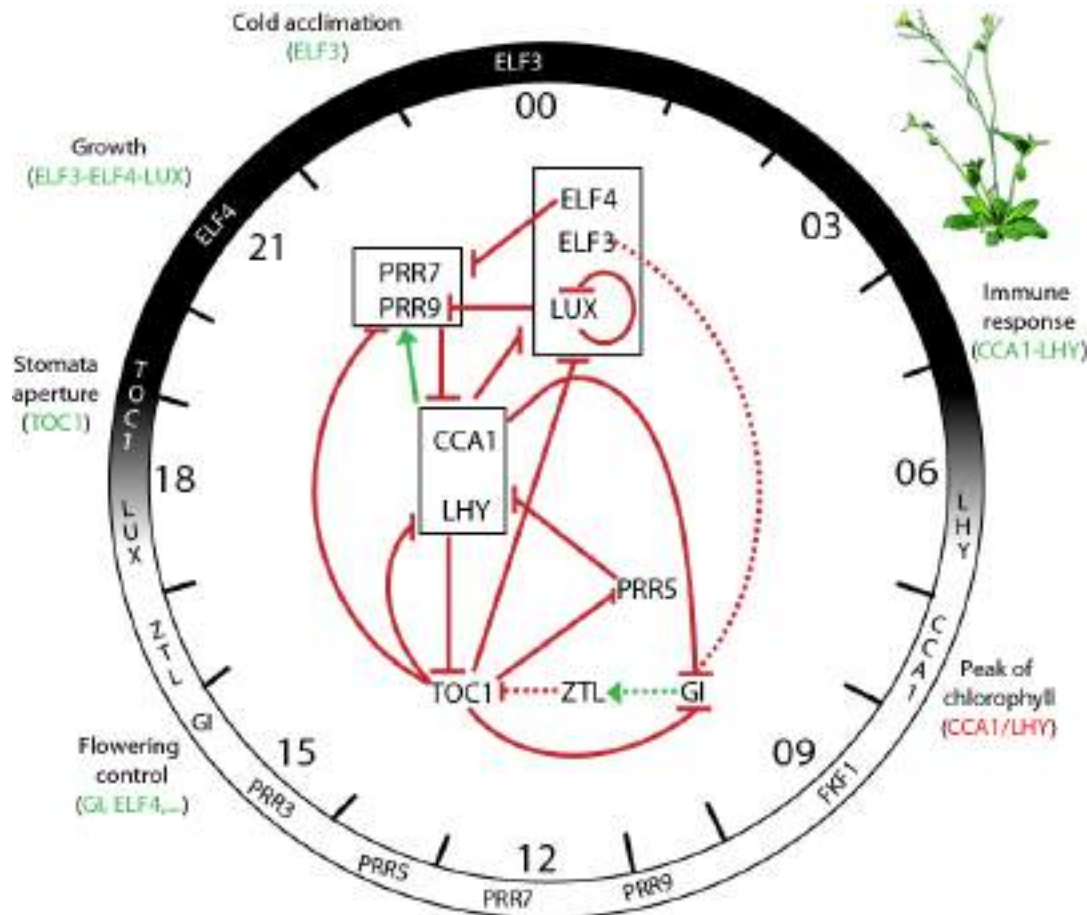


Como as plantas medem a duração do dia/noite?

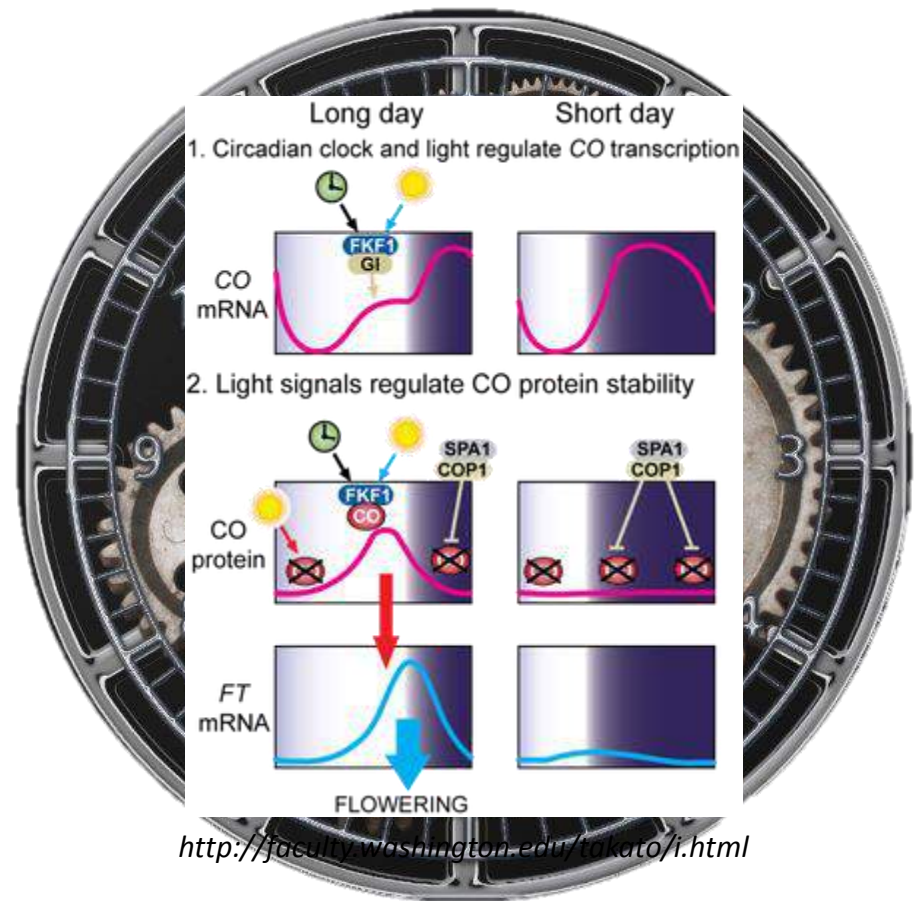
Modelo de
coincidência
externa



Relógio circadiano



Calixto et al., 2015



<http://faculty.washington.edu/takato/i.html>

Vantagem evolutiva da resposta fotoperiódica

Plantas de dias curtos

- Florescem no outono/inverno

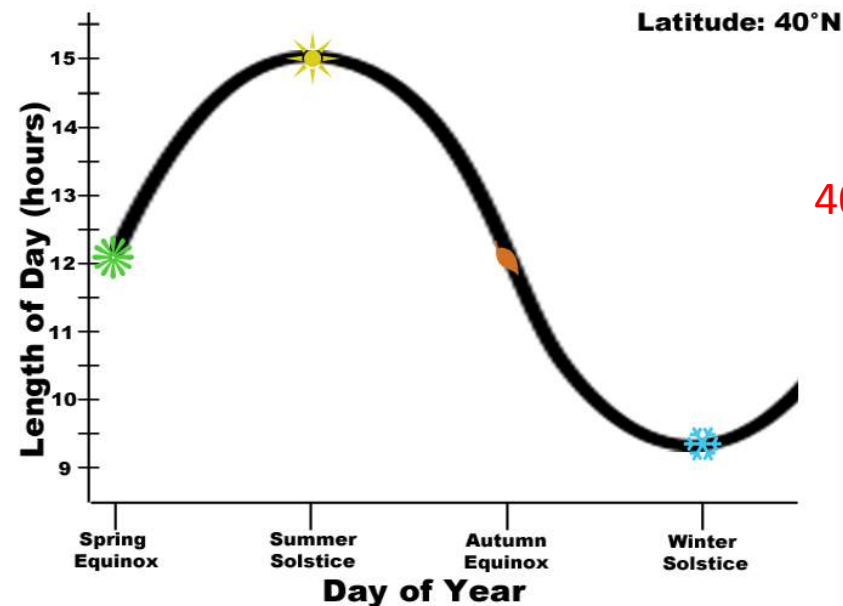


Verão

Inverno

Plantas de dias longos

- Florescem na primavera/verão



40°N

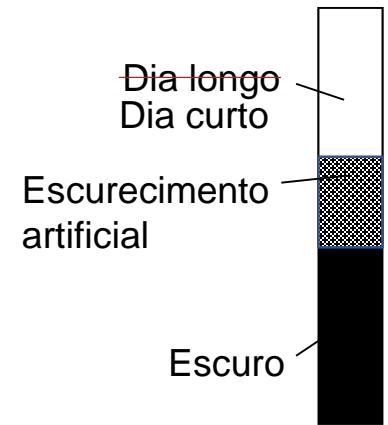


Biotecnologia

Plantas de
dias curtos



Plantas de
dias longos

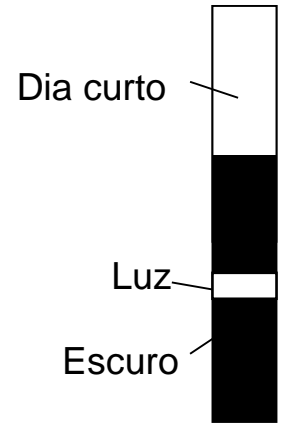


Biotecnologia

Plantas de
dias curtos

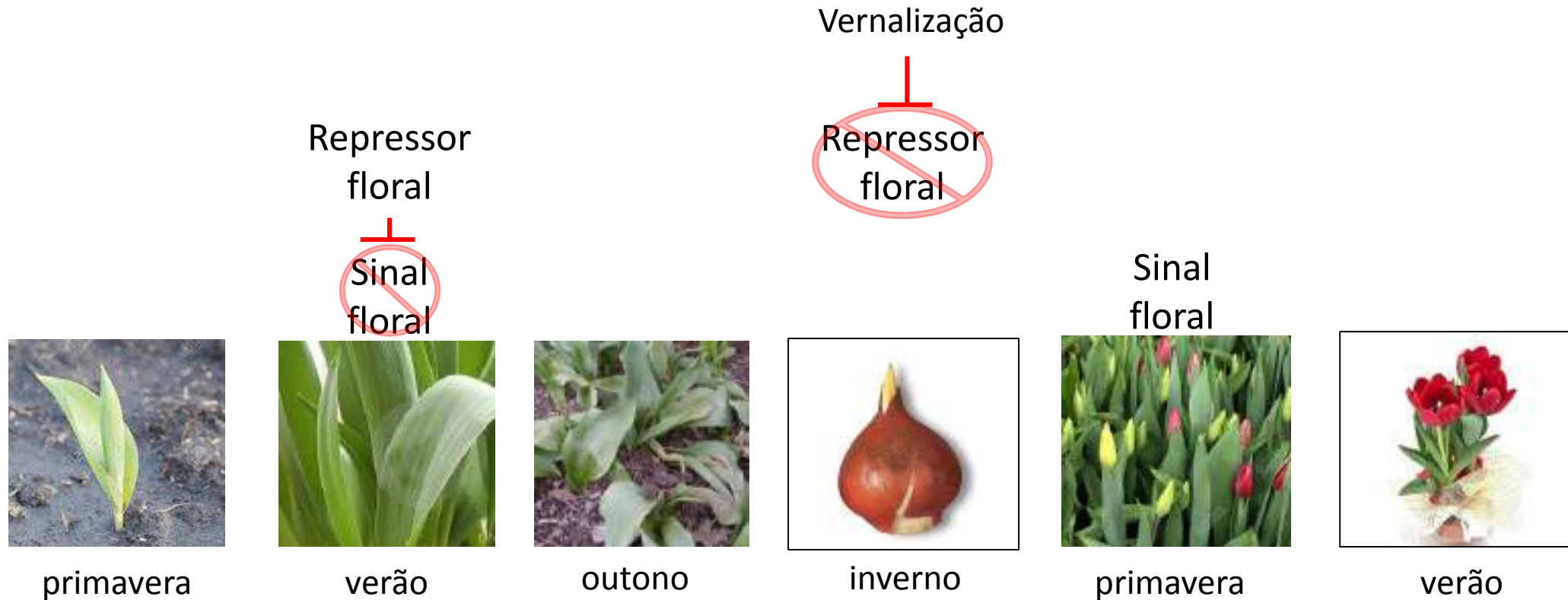


Plantas de
dias longos



Temperatura: vernalização

- Necessidade de baixas temperaturas antes da floração



Vantagens evolutivas da vernalização

Acúmulo de biomassa



primavera



verão



outono



inverno

Rápido florescimento



primavera



verão

Biotecnologia



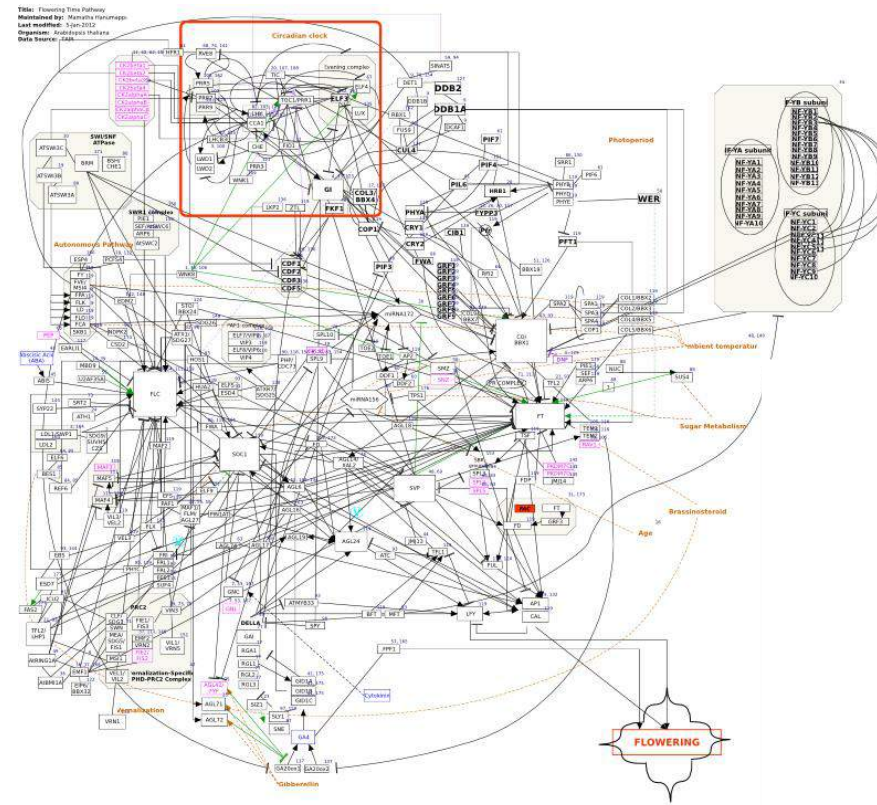
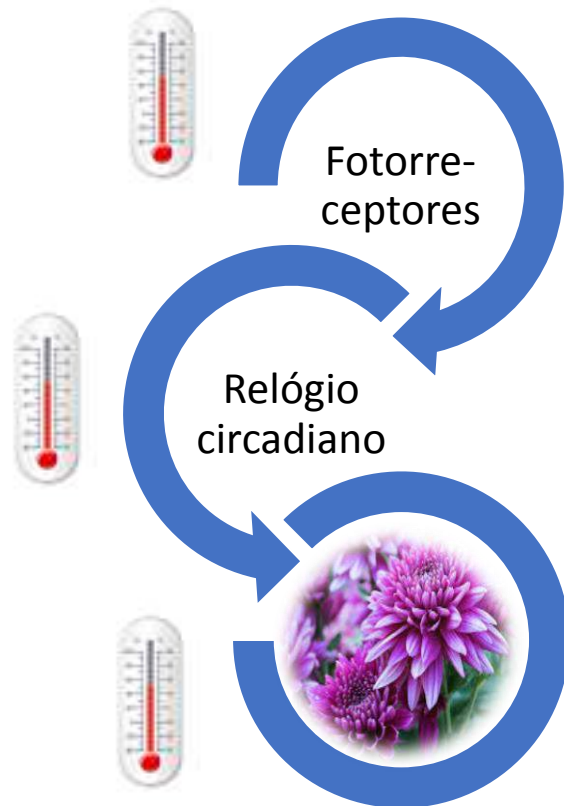
<https://www.orquidariobonaflora.com.br/produtos/dendrobium-thysiflorum/>



<https://www.gardenersworld.com/how-to/grow-plants/how-to-plant-onion-sets/>

Temperatura ambiente

- Termorreceptores?



Vernalização

~~Repressor floral~~

Temperatura ambiente

Arabidopsis em dias curtos



23 °C

27 °C

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16839183/>

Citrus na primavera



20 °C

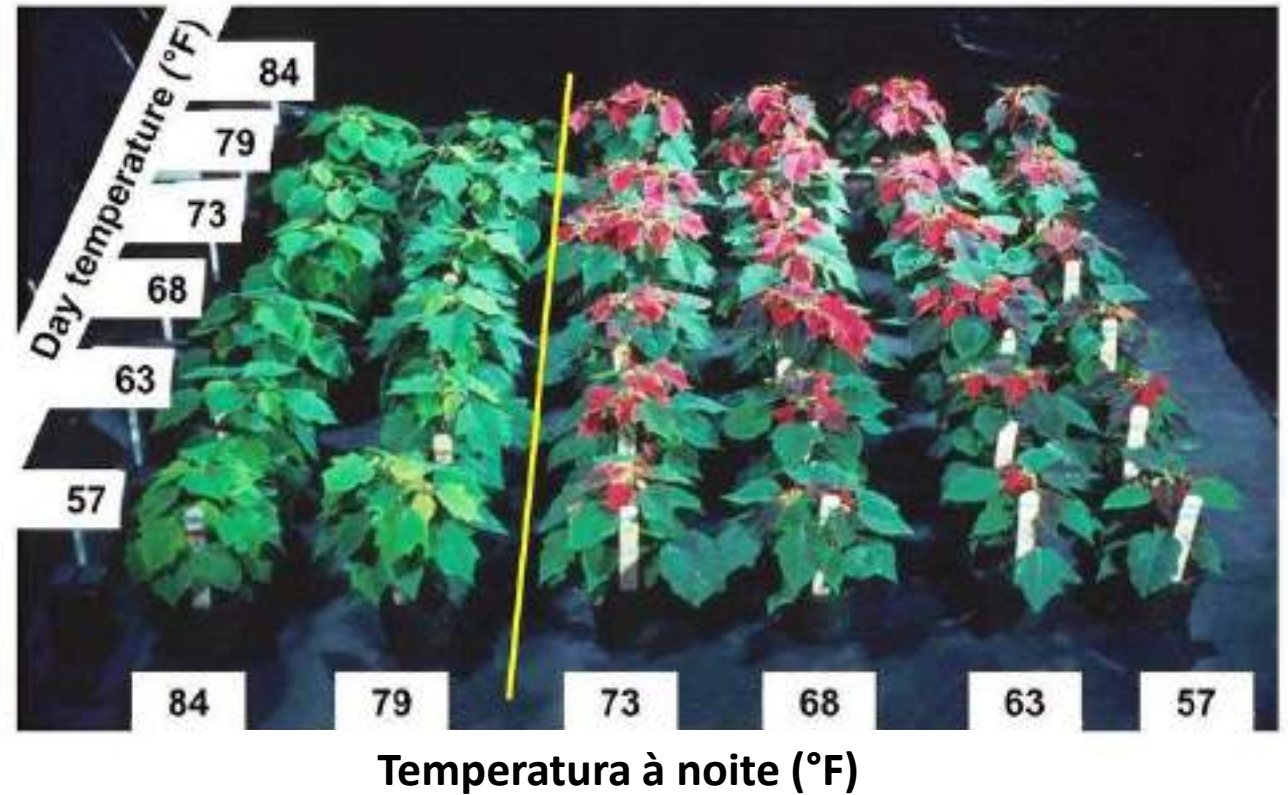
25 °C

Biotecnologia

<https://gpnmag.com/article/bedding-plants-with-high-base-temperatures/>



https://www.canr.msu.edu/news/its_getting_hot_in_here_high_temperature_stress_on_poinsettias



Seca

- Em muitas espécies, o estresse hídrico consegue acelerar a floração.
- Essa resposta é vista como uma defesa a esse ambiente hostil, sendo provavelmente uma medida desesperada de terminar o ciclo do desenvolvimento antes que a disponibilidade de água acabe completamente.
- É provável que existam muitos mecanismos responsáveis por detectar a seca e ativar a floração, inclusive interagindo com as respostas fotoperiódicas, de temperatura e hormonais.



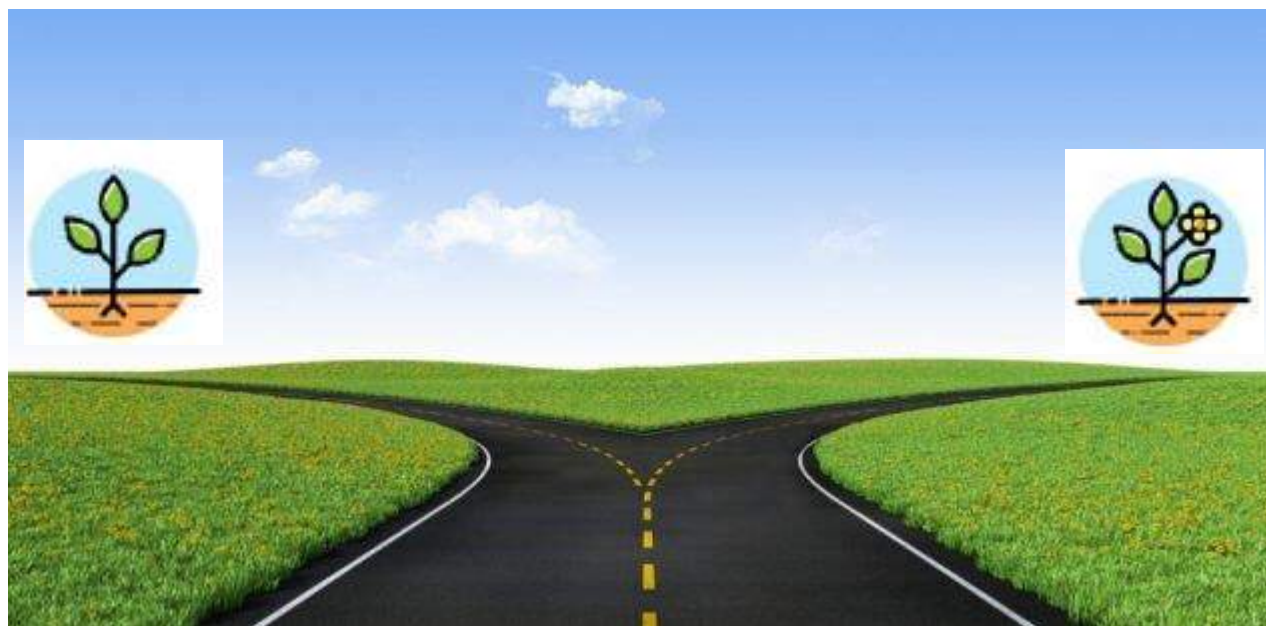
Biotecnologia

- Pode-se preparar algumas espécies para florir através do manejo da irrigação.
- O método consiste na redução gradual da quantidade de água, visando a maturação mais rápida e uniforme das flores.



ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/cafe/manejo-nutricional-na-pre-florada-do-cafe-potencializa-produtividade.html

Estado nutricional



Fósforo (P)

Biotecnologia

Uma tática que vem sendo usada por agricultores para aumentar o retorno financeiro é iniciar a floração de suas culturas mais cedo ou mais tarde para que as frutas amadureçam fora da estação, quando tem pouca oferta. Em manga, isso pode ser feito através de aplicações de Nitrato de potássio, como mostra a foto.

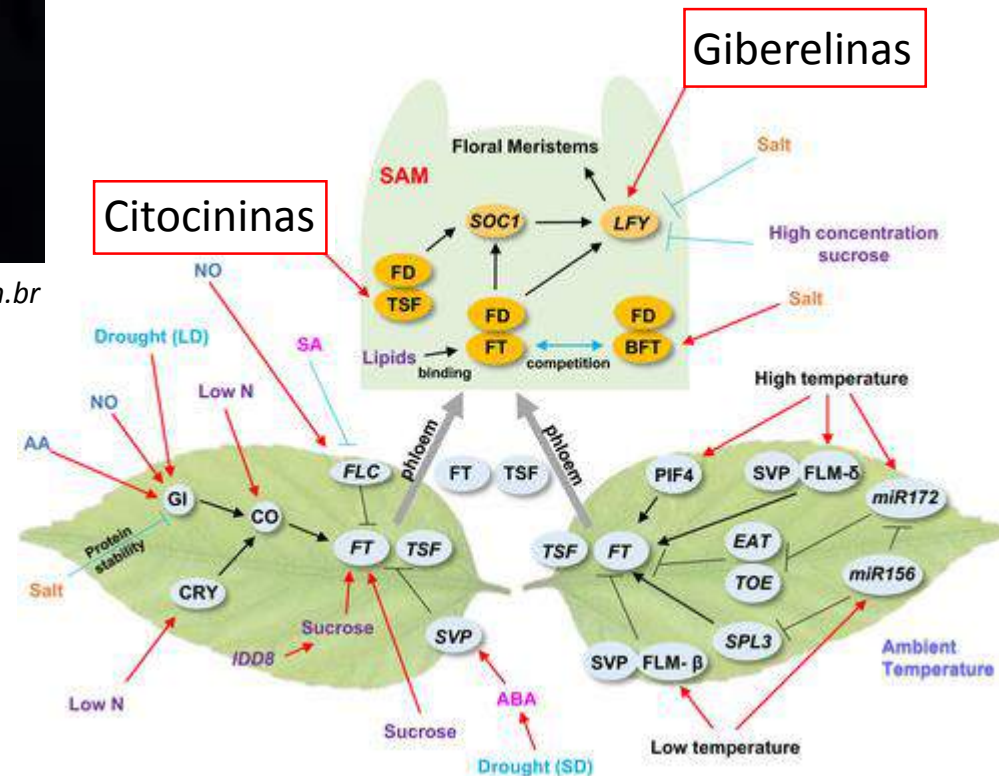


<http://darayagrifacts.blogspot.com/2010/07/all-about-my-writings-in-agriculture.html>

Hormônios vegetais



<https://www.orquidariobonaflora.com.br/produtos/dendrobium-thysiflorum/>



<https://doi.org/10.1111/tpj.13461>

Cacho muito compacto Cacho mais solto



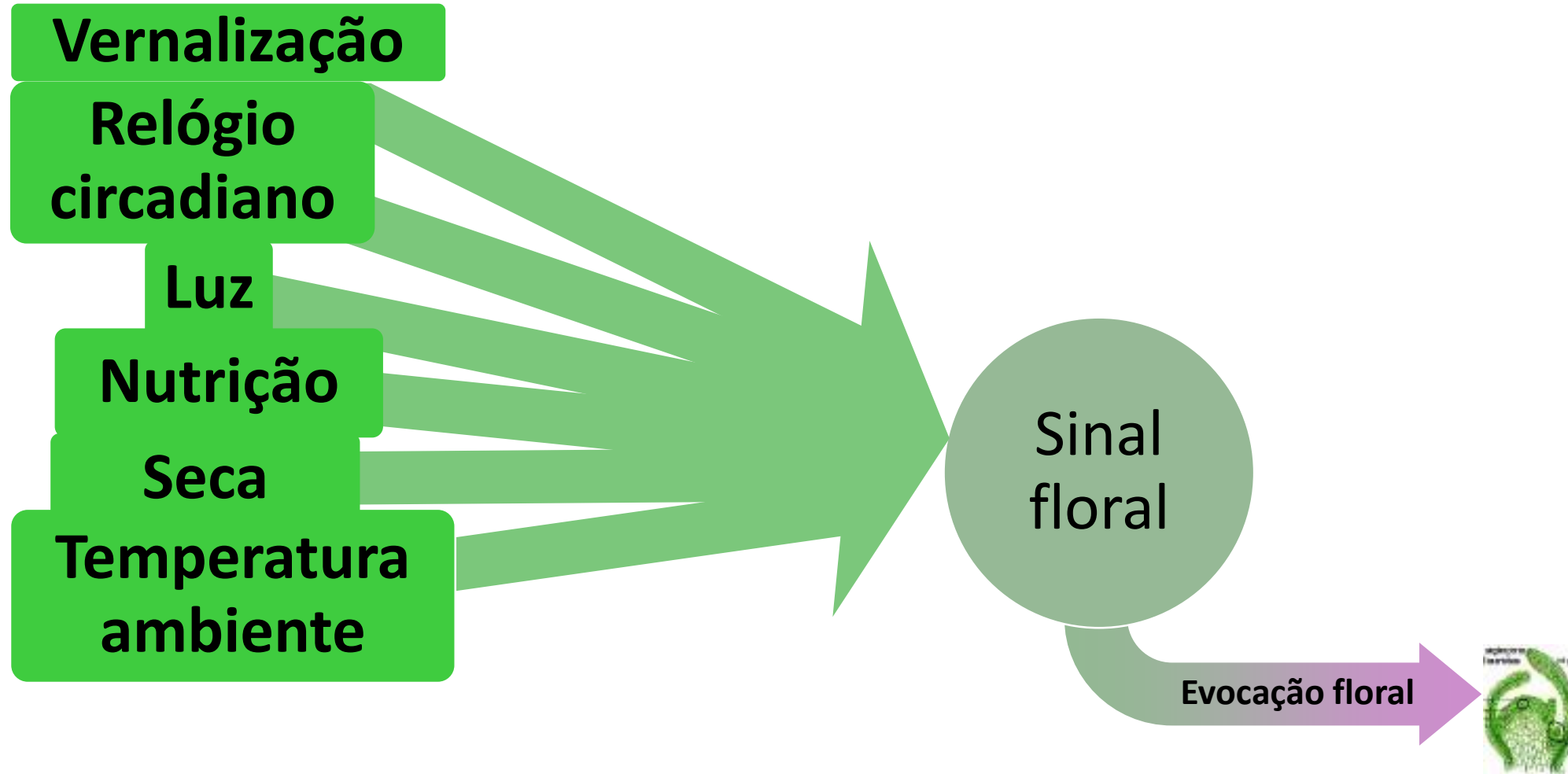
vittis.com.br

Controle Giberelina

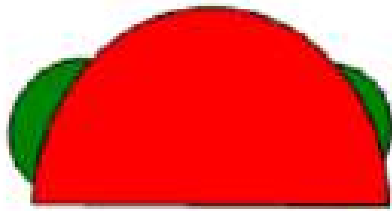
Efeitos dependem de:

- Espécie;
- Fase de desenvolvimento;
- Concentração;
- Presença de outros hormônios;
- Etc.

Resumo: indução floral

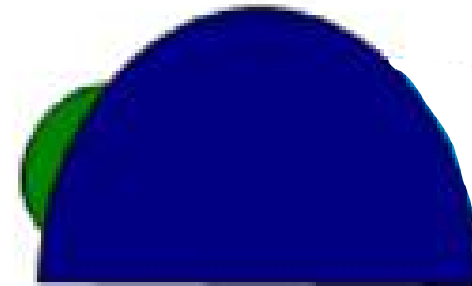


Sinal floral



meristema
intermediário

Diferenciação morfológica,
funcional, molecular e gênica



meristema caulinar
reprodutivo

Evocação floral

Duração da fase juvenil

11 a 33 dias



20 a 30 dias



50 a 70 dias



1 a 3 anos

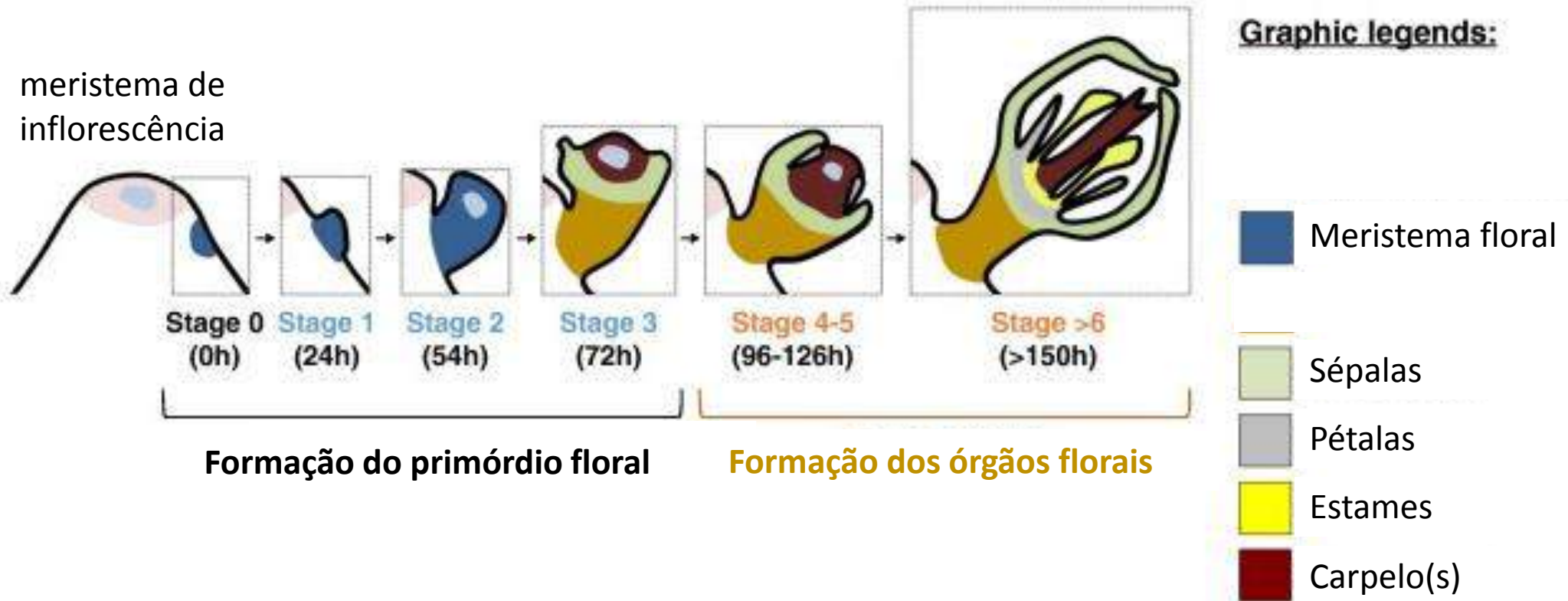


2 a 4 anos



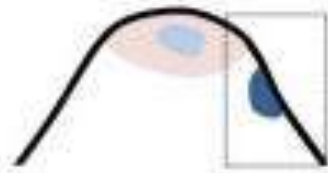
7 a 12 anos





Desenvolvimento floral

Inflorescência x flor



meristema de
inflorescência

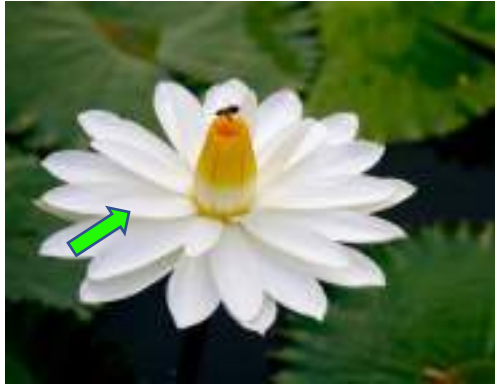


meristema floral



Perianto

- Conjunto de tépalas ou sépalas e pétalas
- Proteção dos órgãos reprodutivos, atração de polinizadores, etc



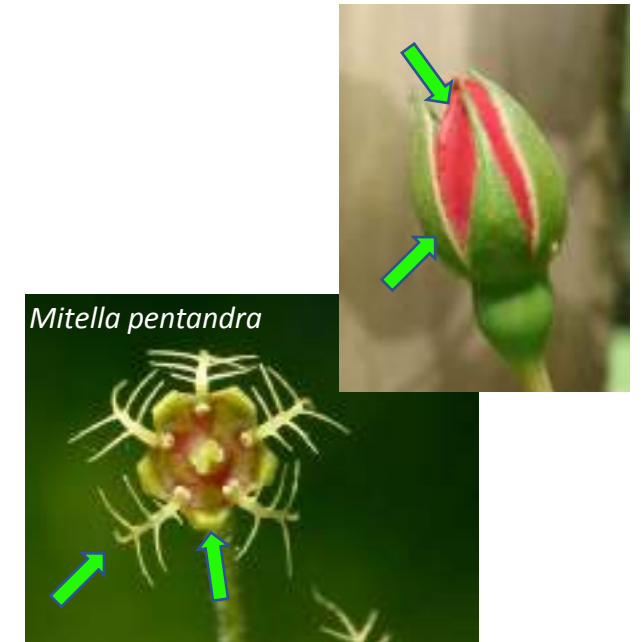
Nymphaeales



Magnoliales



Monocotiledôneas

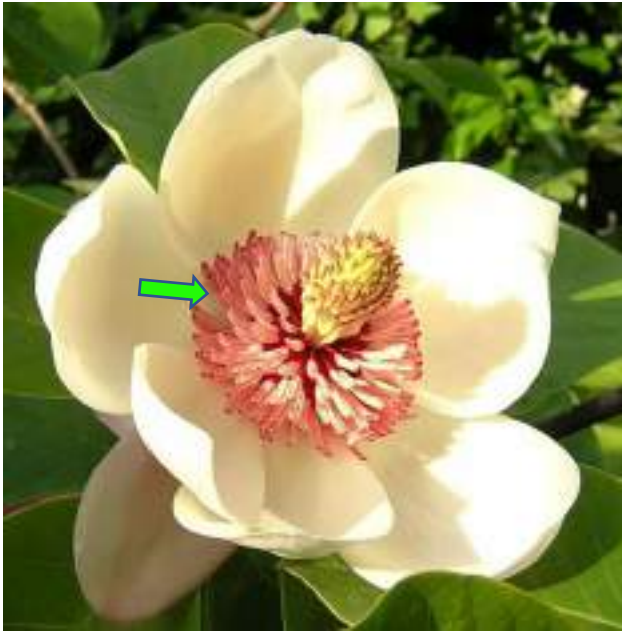


Mitella pentandra

Eudicotiledôneas

Androceu

- Conjunto de estames
- Órgão reprodutor masculino



Magnoliales



Monocotiledôneas



Eudicotiledôneas

Gineceu

- Conjunto de carpelos
- Órgão reprodutor feminino



Nymphaeales



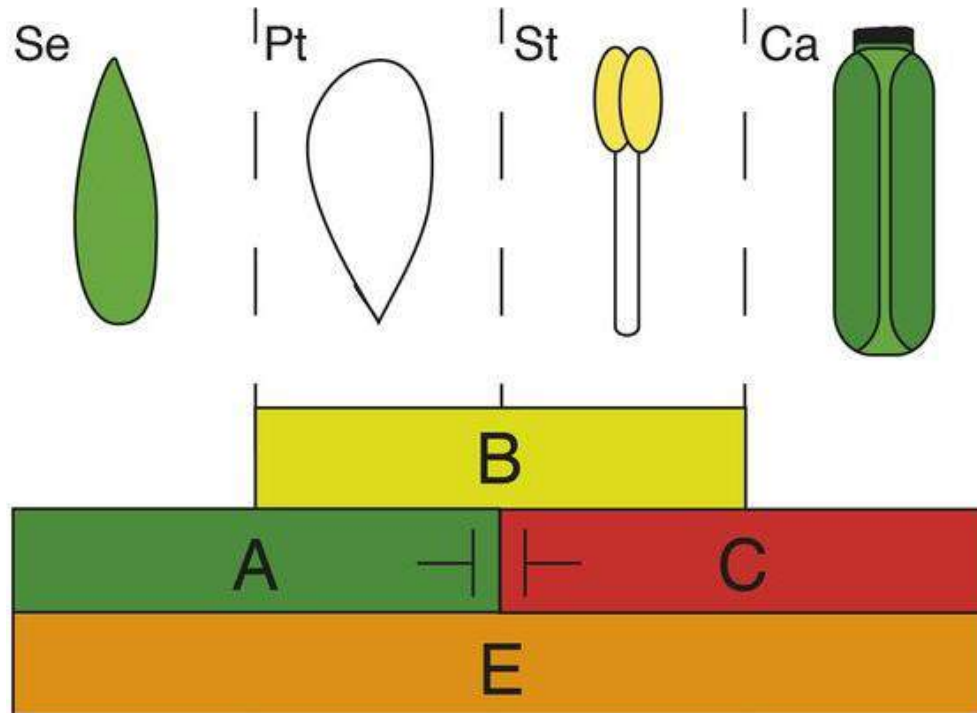
Monocotiledôneas



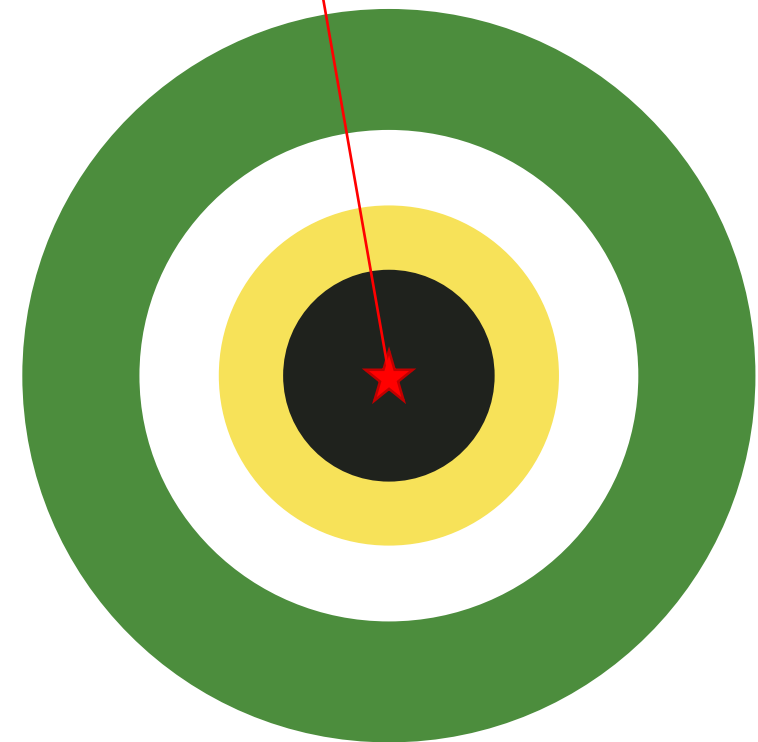
Eudicotiledôneas

Modelo ABCDE

- Eudicotiledôneas
- A, B, C, D e E: genes homeóticos

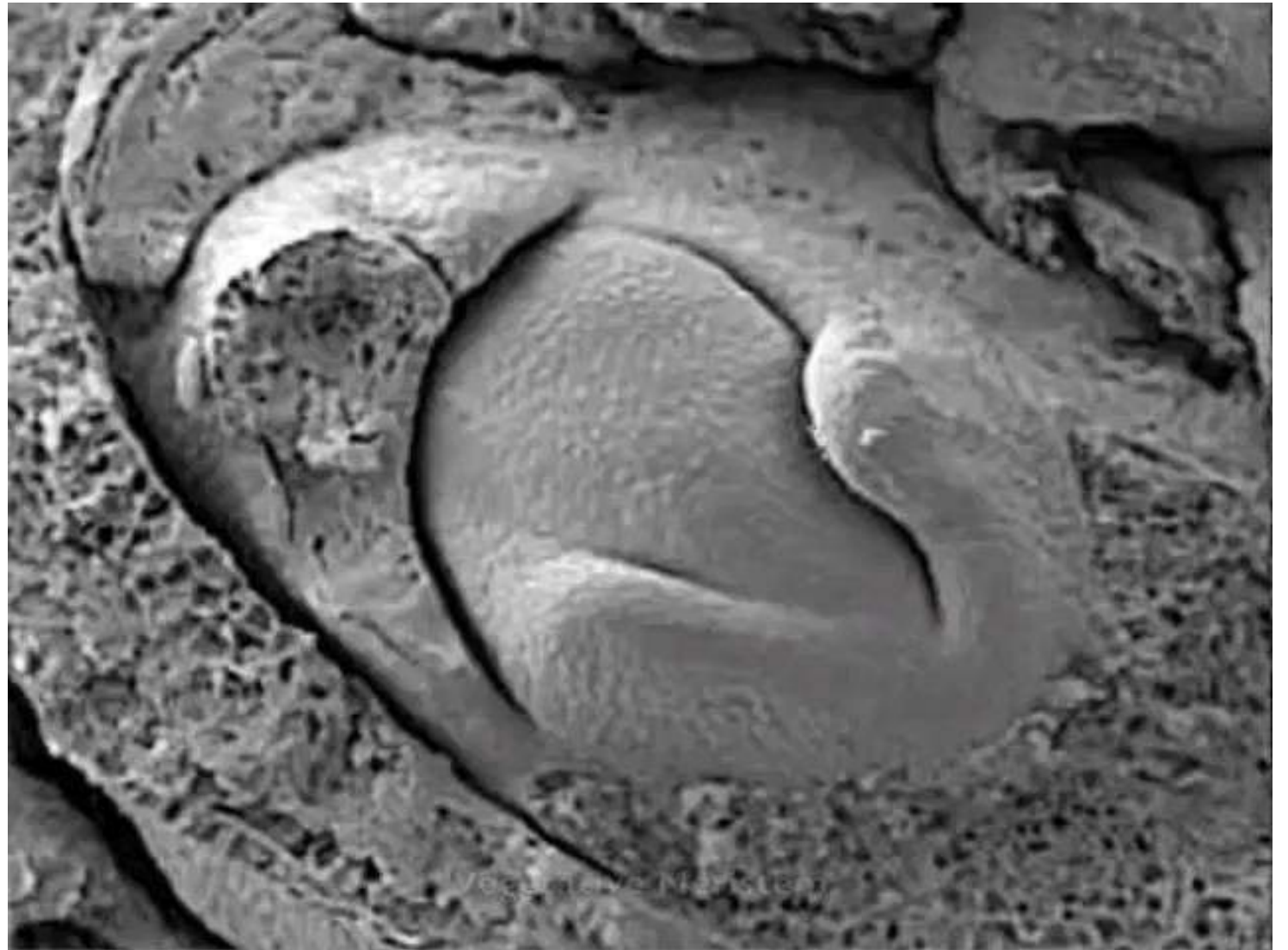


D: óvulos





Fotos: Google image



<https://www.youtube.com/watch?v=DijGvPMuHhI>