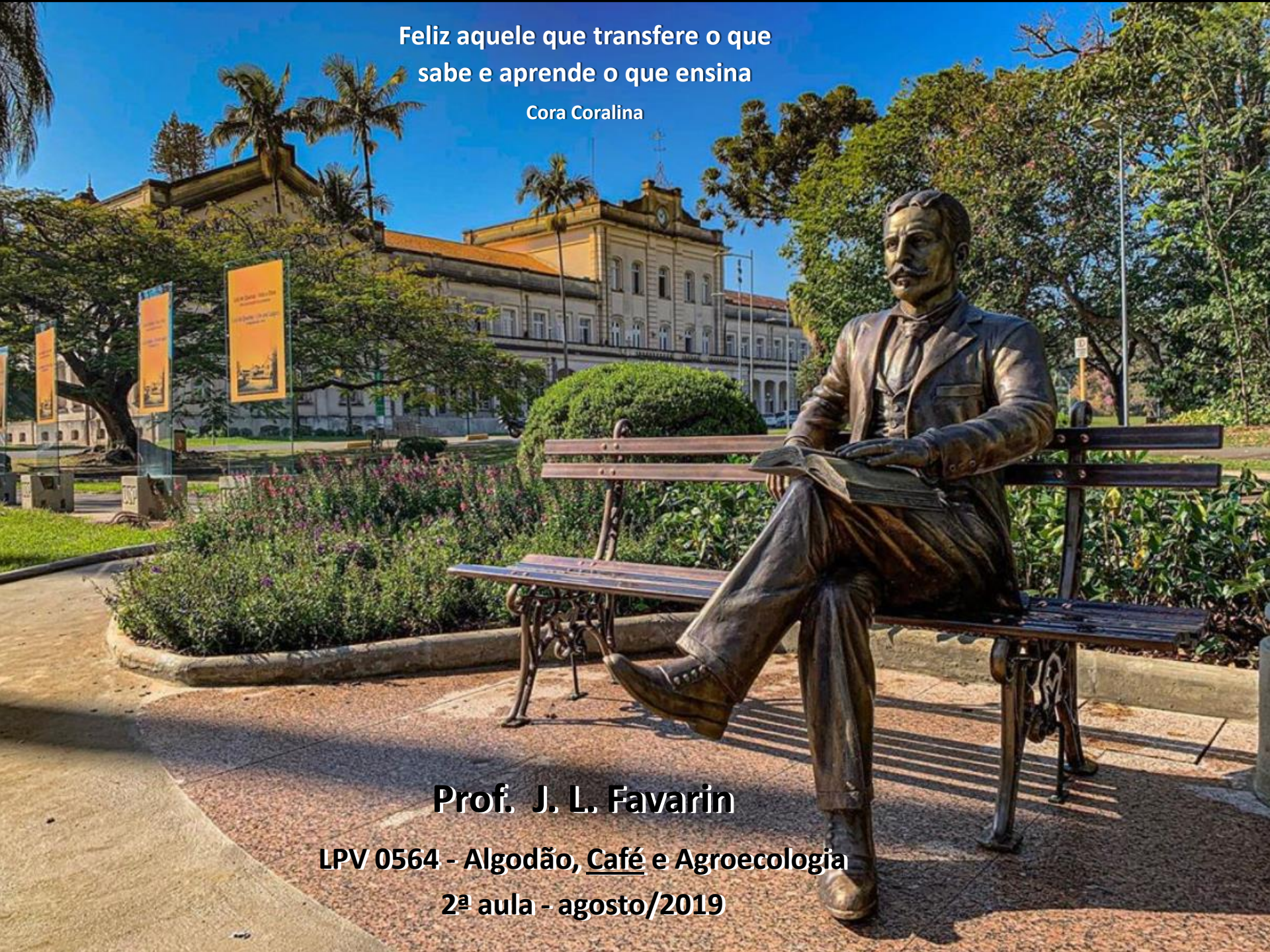


Feliz aquele que transfere o que
sabe e aprende o que ensina

Cora Coralina



Prof. J. L. Favarin

LPV 0564 - Algodão, Café e Agroecologia

2ª aula - agosto/2019

Termina e inicia com a semente...

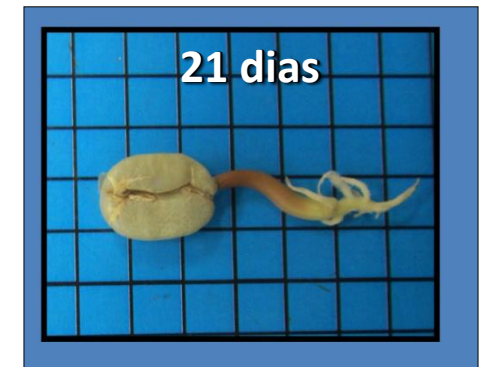
Semente é a estrutura biológica que garante a **continuidade** da vida. Nessa forma, o **embrião** permanece viável e com metabolismo quase suspenso.



Potencial biológico de produtividade depende do **melhoramento genético**. Na prática, obtém-se uma fração do **potencial** por causa da influência do clima, do solo e da qualidade do manejo (práticas agrícolas).

Germinação da semente de café

Germinação é a retomada do desenvolvimento do embrião, a qual termina com a protrusão da raiz primária (botânico) ou a formação de uma plântula normal (tecnologia de sementes).



A **embebição** desencadeia ações hormonais, fisiológicas e bioquímicas as quais levam à germinação. Por que a água do substrato/solo vai à semente?

Embebição. Água movimentada na direção do estado de menor energia - potencial hídrico (ψ)

A água ou qualquer outra substância pode ser caracterizada pelo estado de energia (ψ). Ainda, na natureza, as substâncias tendem ao menor estado de energia - mais estável, em relação a situação anterior.



$$\psi_{H_2O} = \psi_m + \psi_g + \psi_o + \psi_p$$



Componentes do potencial hídrico (ψ_{H_2O}) da semente: ψ_m - capilaridade (0,291/ ϕ médio, μm) e adsorção; ψ_g - gravidade (m x g x h); ψ_o - solutos em água (R x T x C x i ou 36 x CE, dS/m); ψ_p - pressão de parede (+).

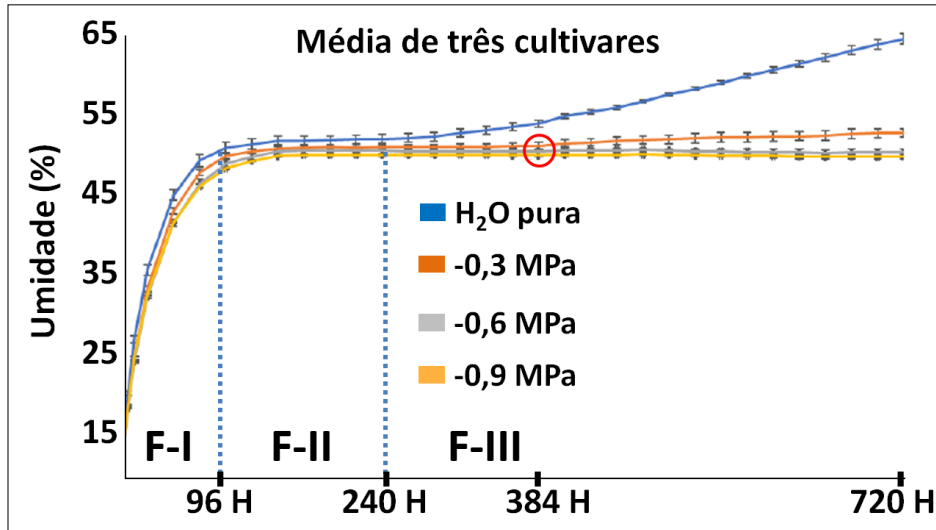
Embebição da semente. Potenciais envolvidos

$$\psi_{\text{H}_2\text{O}} (-) = \psi_m (-) + \psi_o (-) + \psi_p (+)$$



Entre solo-semente, a água moverá na direção de onde o estado de energia será menor (ψ menor, mais negativo, portanto mais estável).

Fases da germinação da semente - potencial



Fase I

Embebição é regulada pelo ψ_m

Fase II

Sem embebição, ψ equilíbrio

Fase III

Embebição é regulada pelo ψ_o

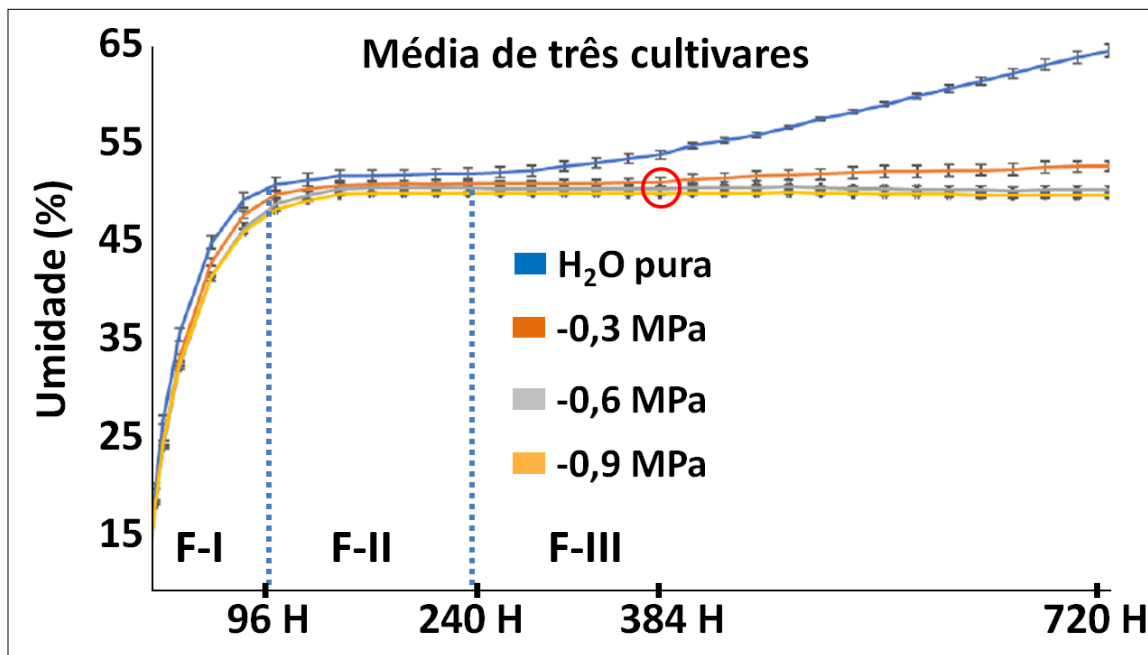
Fase I:

Embebição elevada/rápida, varia com temperatura (T baixa - viscosidade é maior, e afeta a embebição). Reativa a respiração do embrião (perde CO₂ e produz substratos (esqueleto de C) e hormônio à biossíntese no embrião.

Fase II:

Embebição inalterada, semente turgida. Respiração menor, mais difícil do oxigênio (O₂) chegar no embrião. Difusão H₂O é 10⁴x menor do que no ar.

Fase III da germinação depende do ψ osmótico

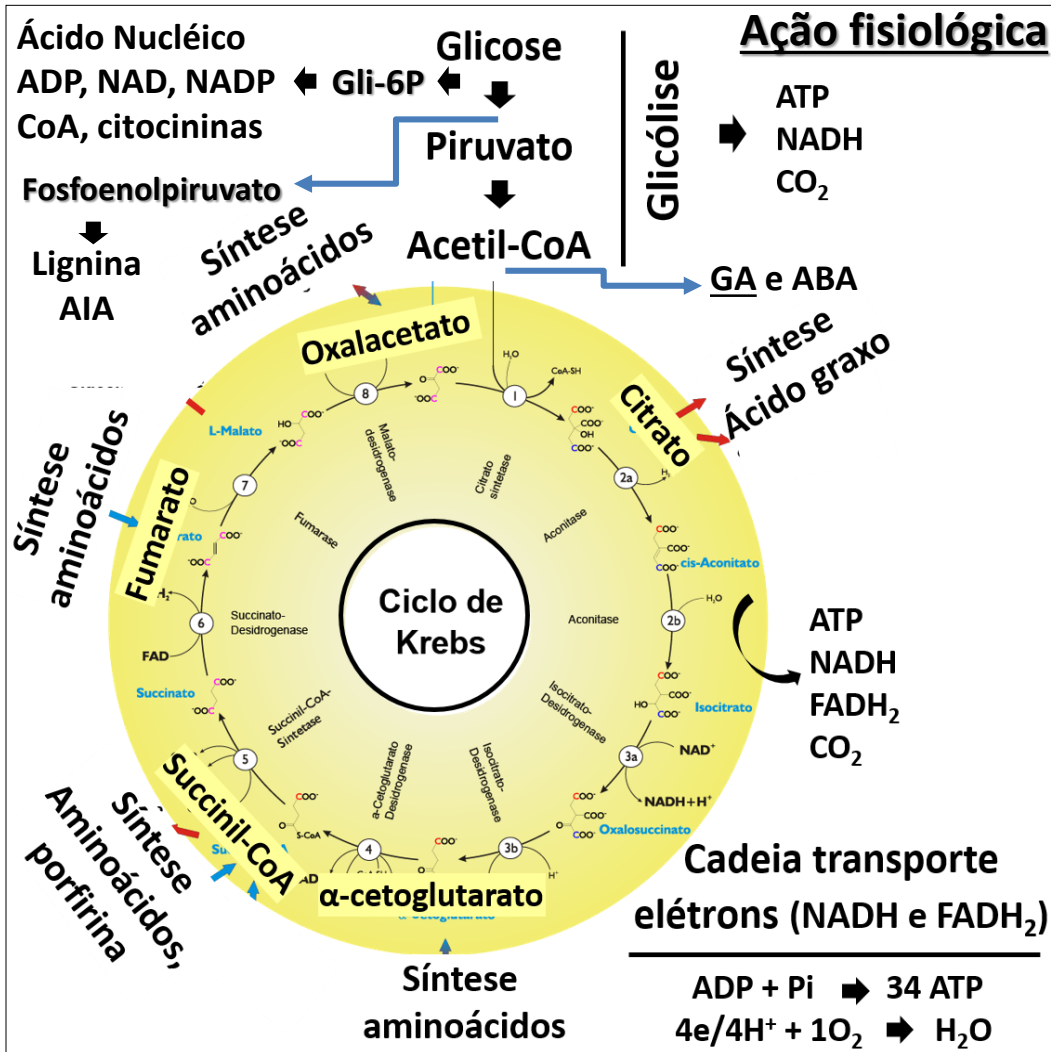


Estado energia	GE
ψ - MPa	%
H ₂ O pura	93a
-0,3	85a
-0,6	51b
-0,9	0,0c

Fase III:

Eixo embrionário passa a crescer e há protrusão da raiz primária. Produtos sintetizados no embrião (açúcares, aminoácidos, etc) reduzem o potencial osmótico, por isso retoma a embebição. Desidratação afetará o embrião!

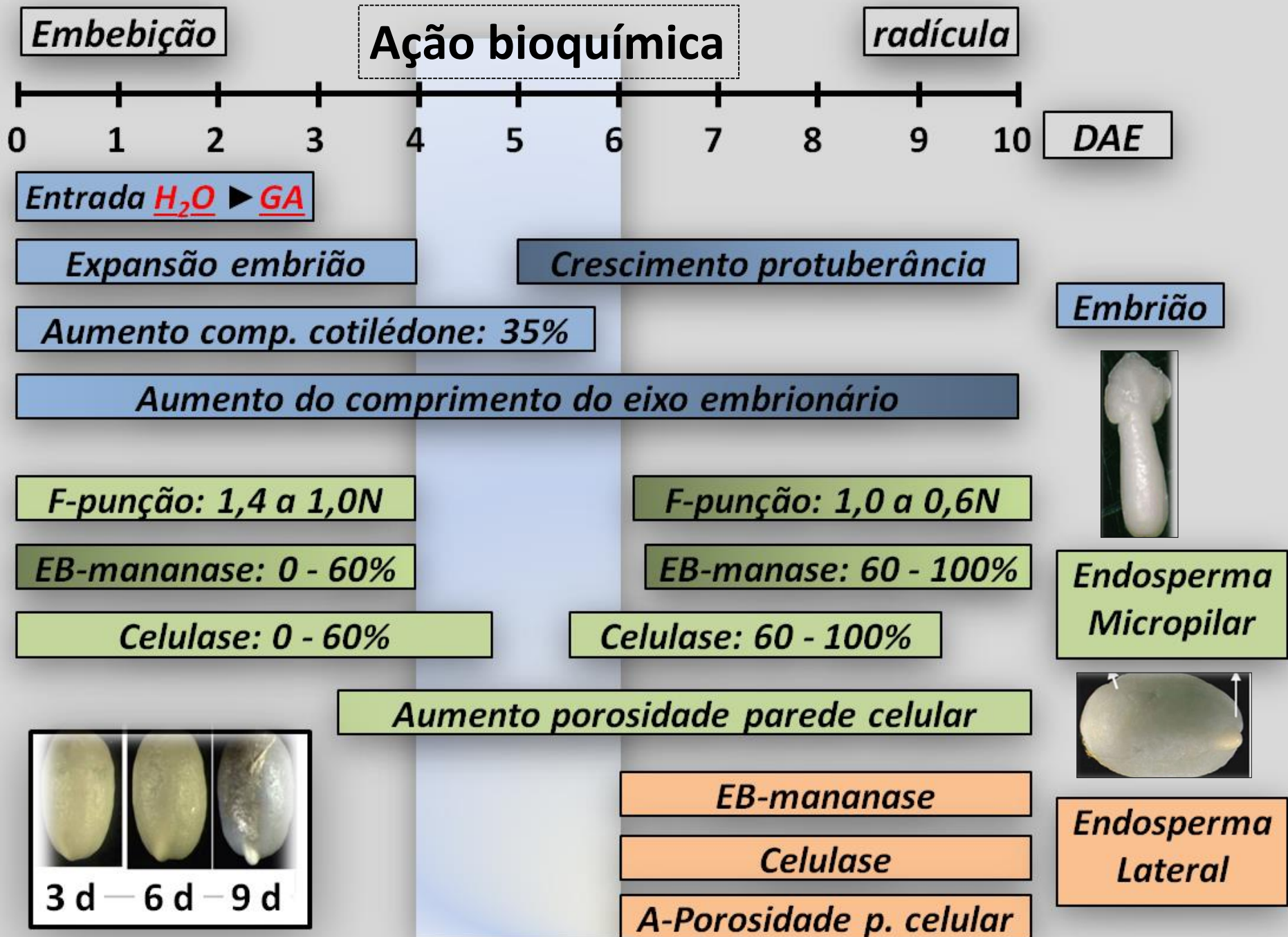
Respiração. Fonte “esqueleto carbônico” e ATP



Ação hormonal

Embebição ativa o embrião a produzir o ácido giberélico ou hormônio GA.

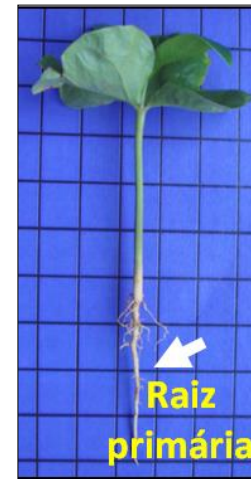
GA migra para endosperma, onde estimula síntese das enzimas: amilase, peptidase e protease. E a lipase?



Fatores interferentes. Germinação e qualidade muda

Reserva da semente: influencia a formação de esqueleto carbônico e ATP.

Temperatura: respiração \propto temperatura, influencia as reações enzimáticas (aumento 10°C, 2x velocidade das reações) e interfere na expressão gênica.



Água: crescimento embrião - divisão e expansão celular (pressão turgor).

Oxigênio: acceptor final de elétrons (e^-/H^+) na fosforilação oxidativa - última etapa da respiração, onde são formadas a maior parte do ATP.

Propagação sexuada (sementes): *Coffea arabica*



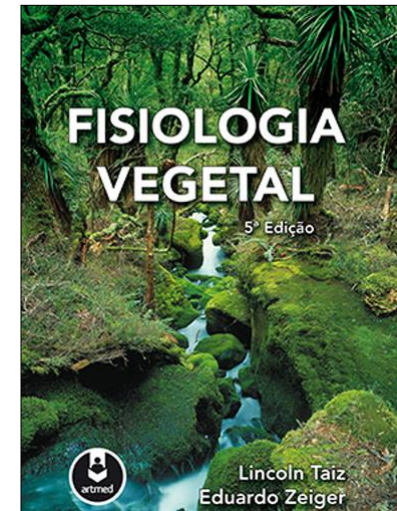
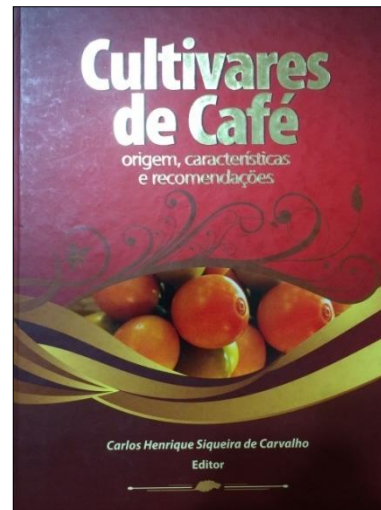
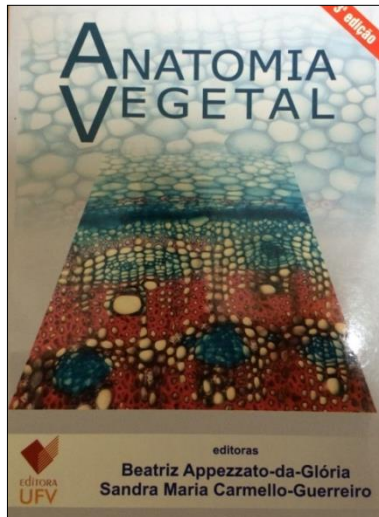
Propagação assexuada (estacas): *Coffea canephora*

Por ser uma planta alógama (incompatibilidade gametofítica) não se usa mais a propagação por sementes. Na propagação assexuada são usadas estacas de clones selecionados. Cuidado, as estacas devem ser oriundas de ramos ortotrópico ou ladrão, por causa do dimorfismo de ramos.

Propagação assexuada - estacas de *Coffea canephora*



Leituras para apoio à próxima aula





**Profissional sábio sabe
praticar a teoria!**

J. L. Favarin

Até mais...

favarin.esalq@usp.br

Prof. José Laércio Favarin

Departamento de Produção Vegetal

Setor agricultura