

FISIOLOGIA DA SOJA

**Disciplina: Fisiologia da Produção de
Cultivos (LCB-5712)**

Doutoranda: Natália Couto Salib



Soja

- *Glycine max* (L.) Merrill;
- Origem;
- Desenvolvimento no Brasil: Embrapa e pesquisador Romeu Afonso de Souza Kiihl
- Cultura de importância mundial;
- Versatilidade.



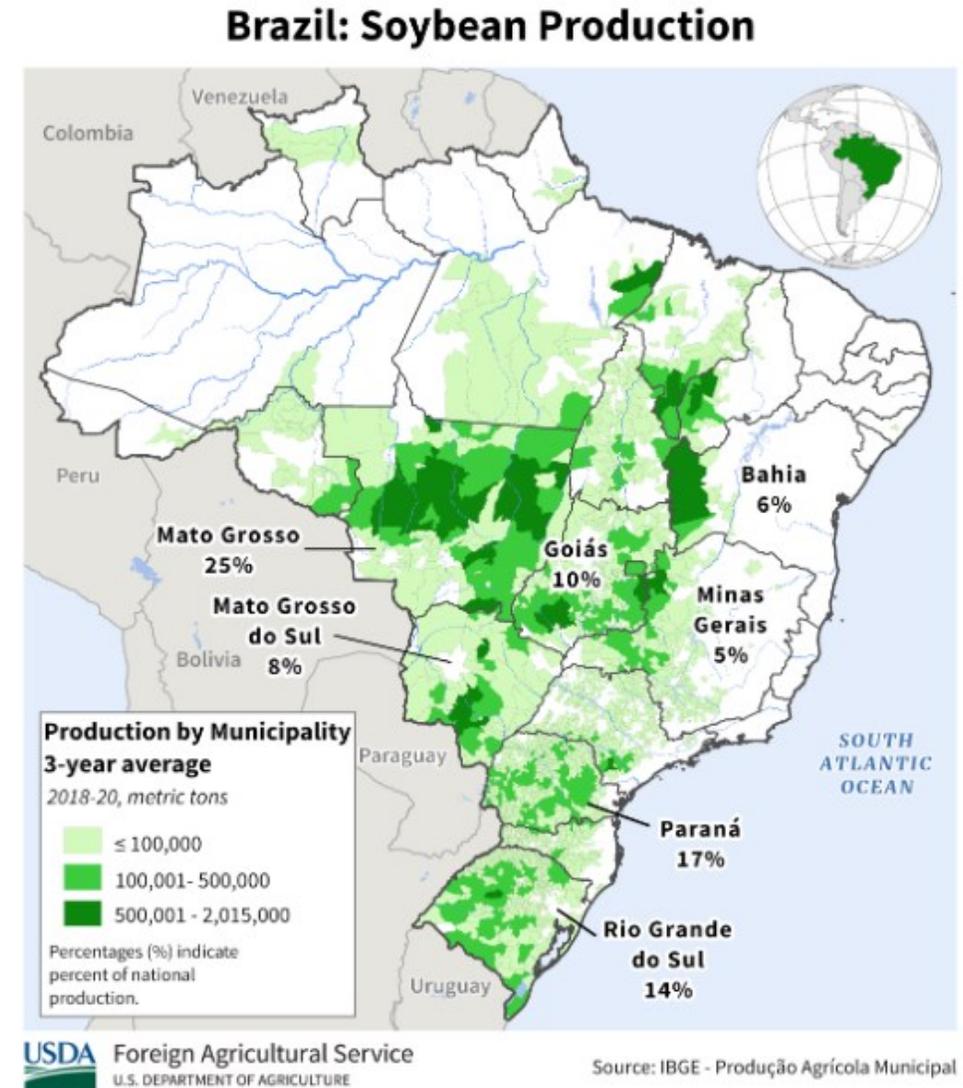
Produção 2022/2023

- Mundo:
 - 369,6 milhões de toneladas em 122,68 milhões ha
 - (USDA, 2023)
- EUA:
 - 116,4 milhões de toneladas;
 - (USDA, 2023)
- Argentina:
 - 27 milhões de toneladas;
 - (USDA, 2023)



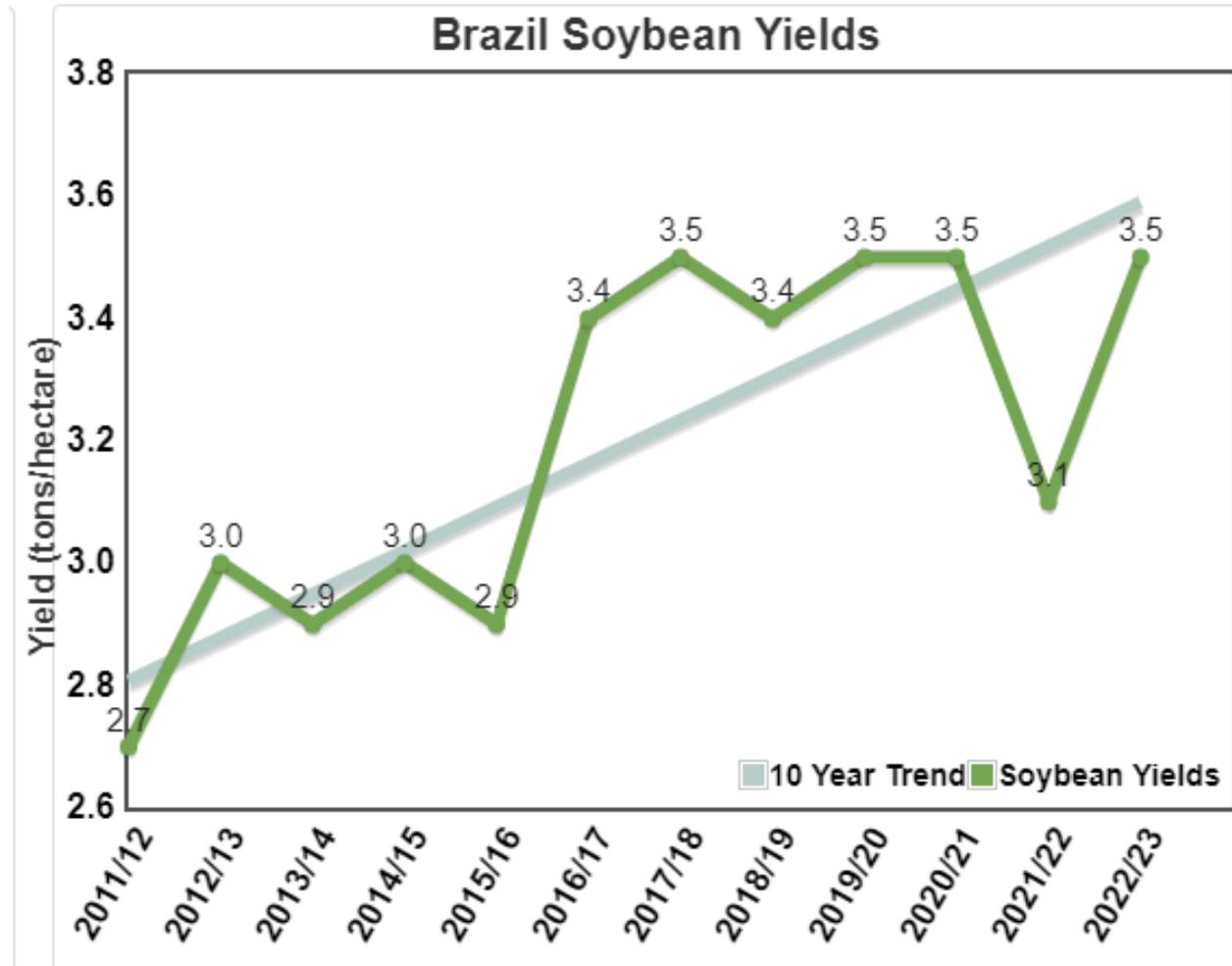
Safra 2022/23

- Brasil:
 - Produção: 153,6 milhões de toneladas (estimativa) - ↑ 22,4%
 - Área plantada: 43,56 milhões hectares - ↑ 5%
 - (Conab, 2023)
- 42% da produção mundial
- (USDA, 2023)
- Recordes históricos de área de plantio, produtividade e produção

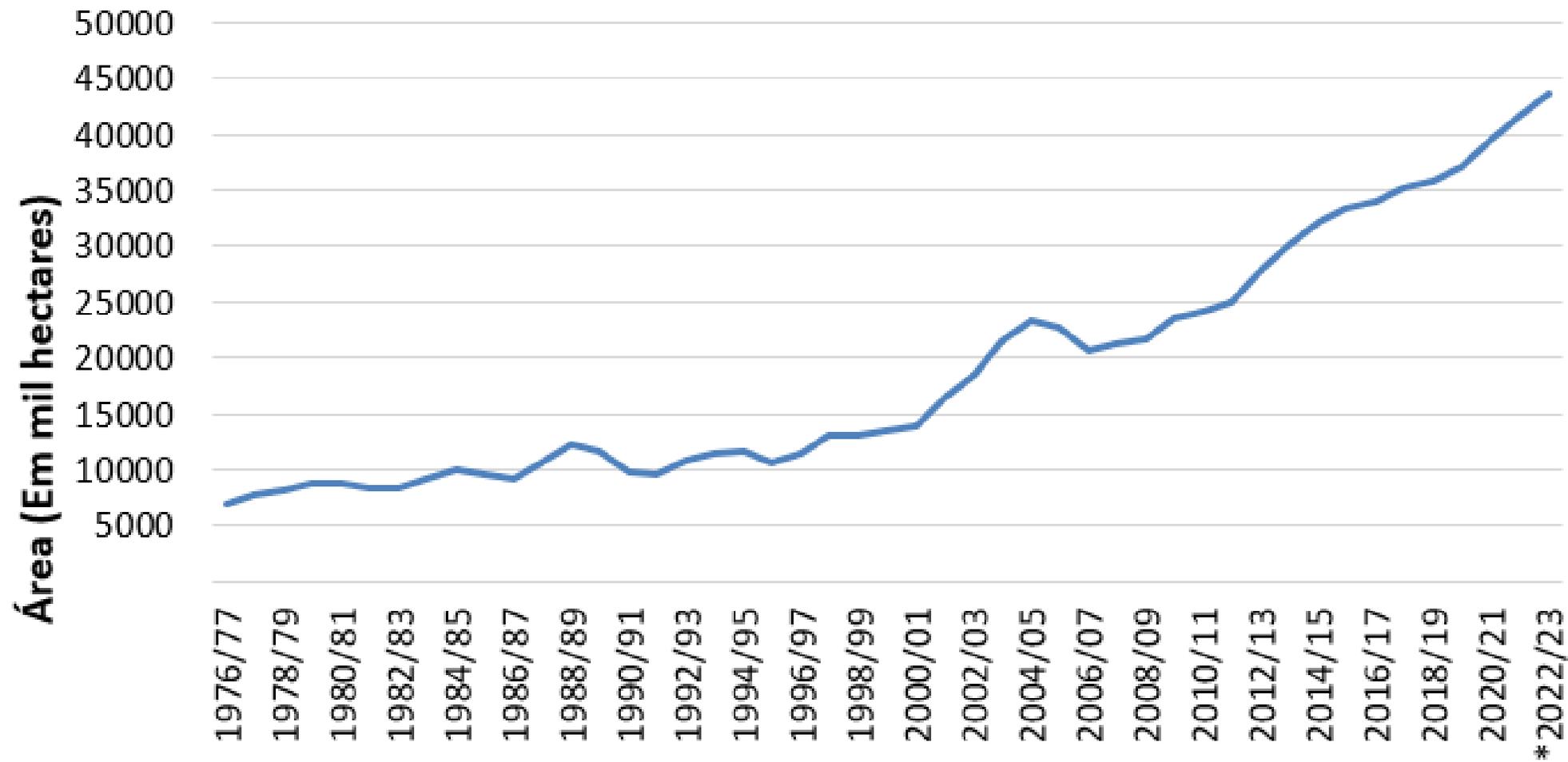


(USDA, 2023)

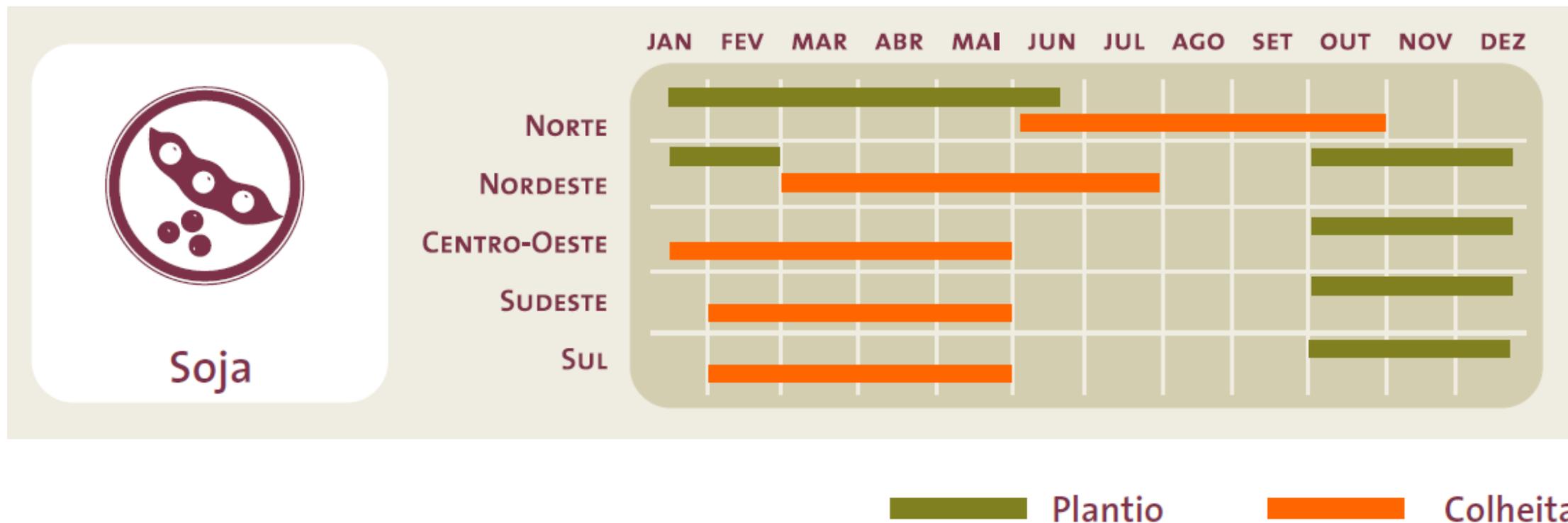
Produtividade Soja Brasil



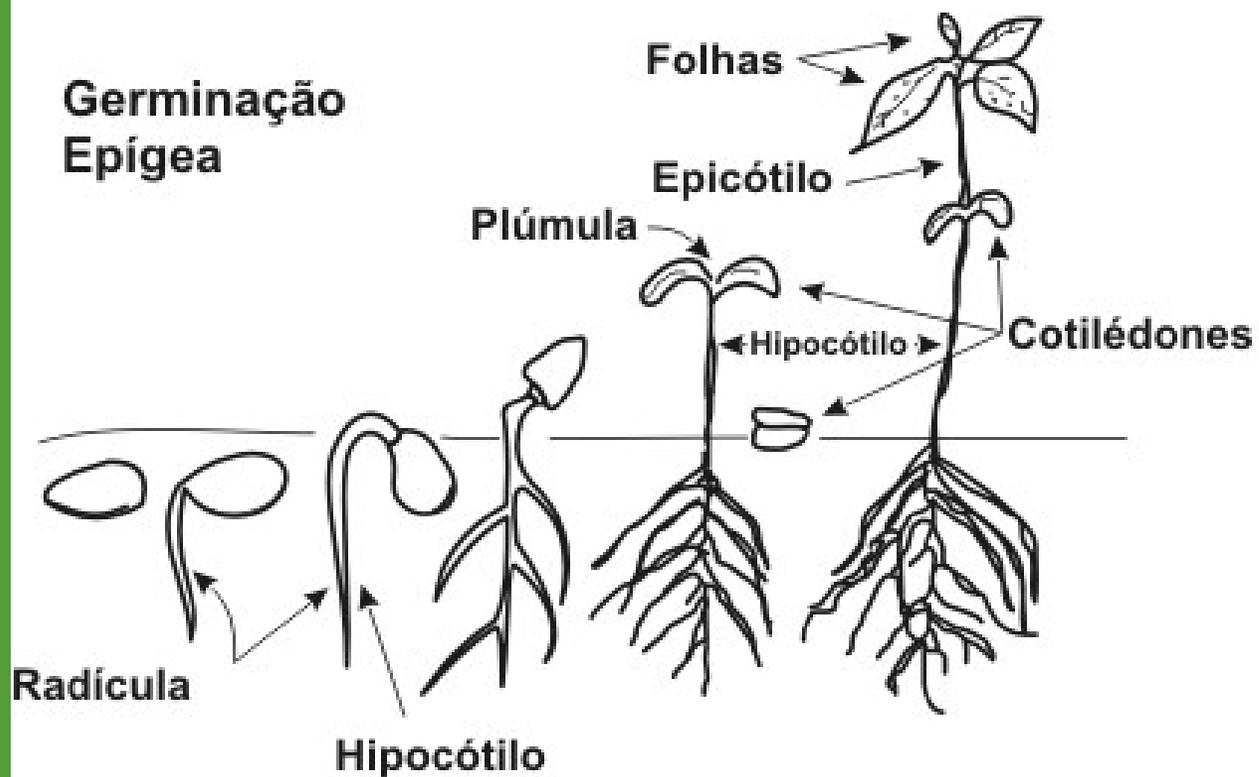
Comportamento da área de soja - Brasil



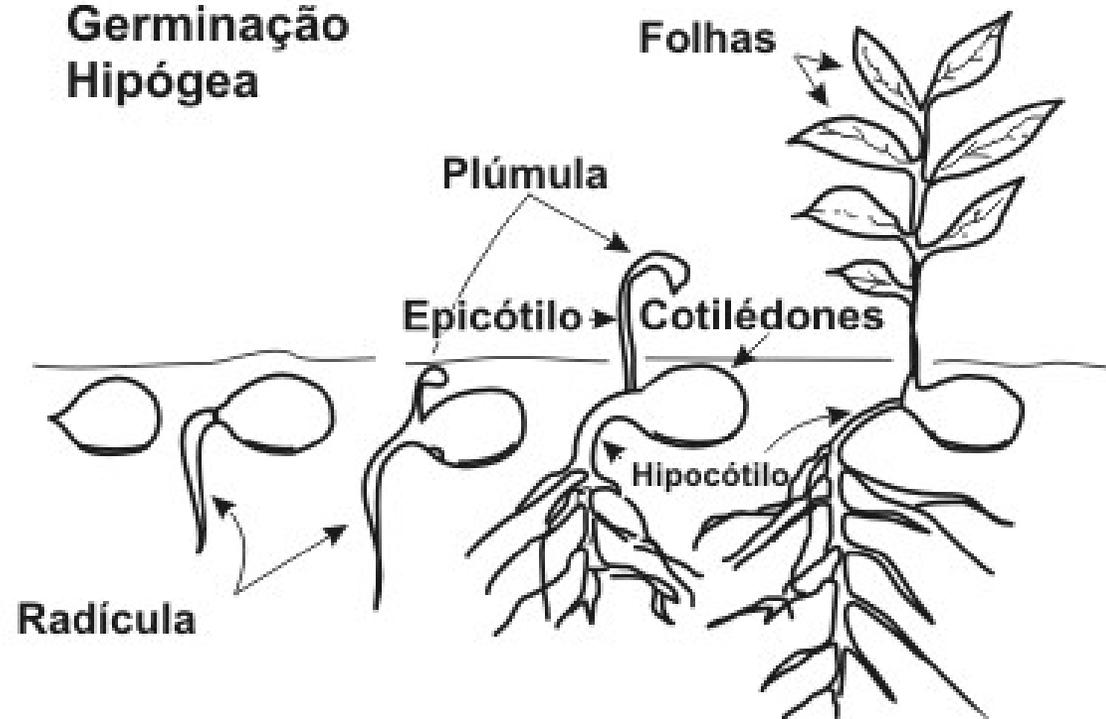
Calendário agrícola de plantio e colheita



Germinação Epígea

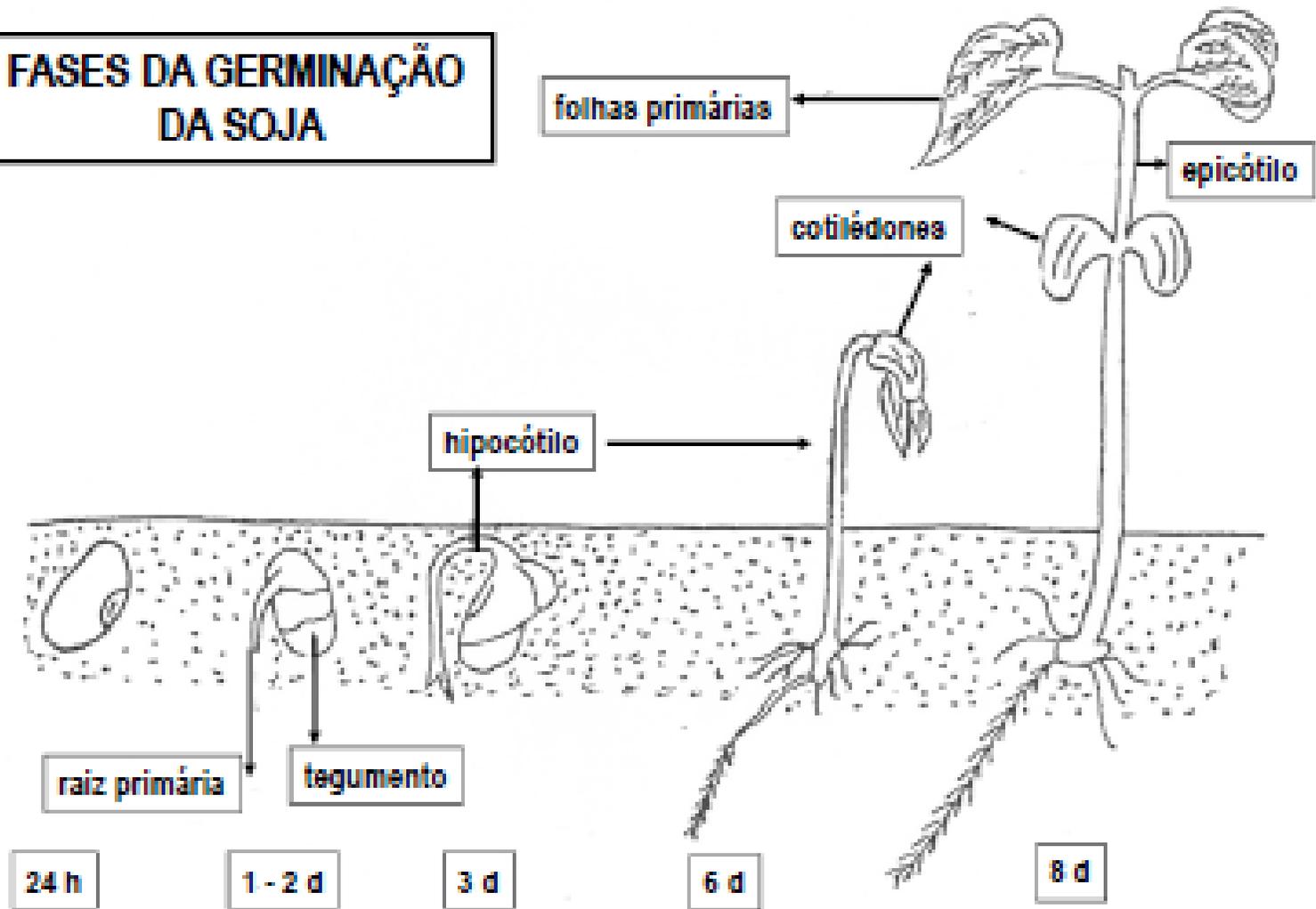


Germinação Hipógea



Germinação

FASES DA GERMINAÇÃO DA SOJA



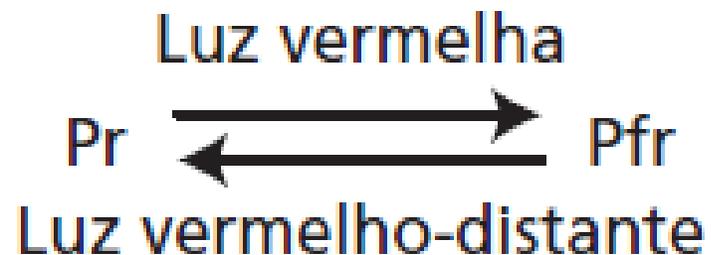
Desenvolvimento

- Caule herbáceo, ereto, ramificado, altura de 75 a 125 cm com 14 a 26 nós;
- Raiz pivotante e muitas ramificações;
- Simbiose com *Bradyrhizobium*: absorção de N₂;
- Crescem lateralmente 35 cm e penetram até 180 cm de profundidade;
- Massa seca das raízes (80-90%) ocorre nos primeiros 15 cm;
- Tipos/hábitos de crescimento.



Florescimento

- Fotoperíodo crítico;
- Planta de dia curto;
- Fitocromo (proteína);
- Fotorreversibilidade.



Classificação do ciclo da soja

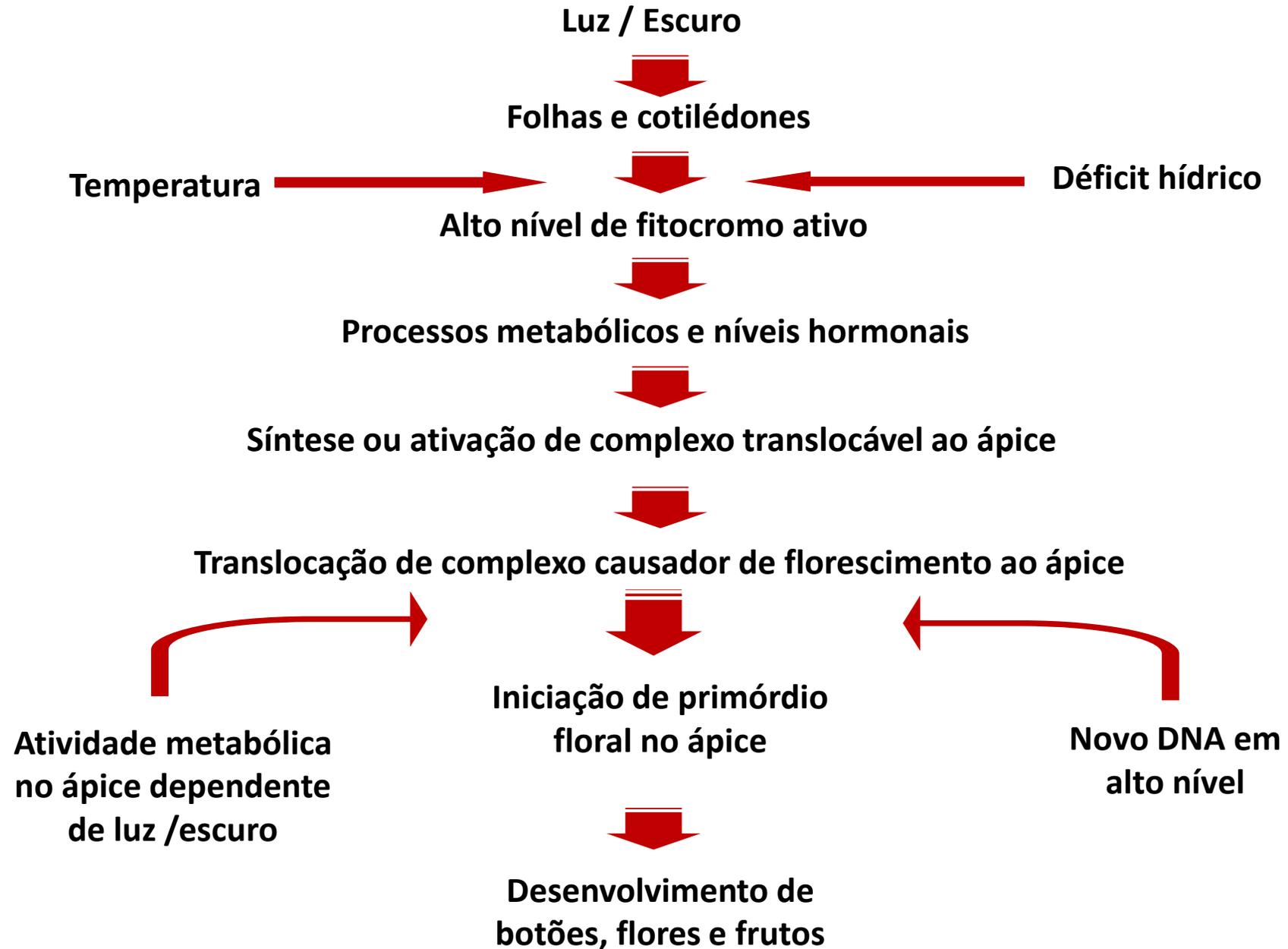
Ciclo	Estado		
	Paraná Lat. 25°S	Minas Gerais Lat. 18°S	Maranhão Lat. 5°S
Precoce	Até 115 dias	Até 100 dias	Até 110 dias
Semiprecoce	116 a 125 dias	101 a 110 dias	-
Médio	126 a 137 dias	111 a 125 dias	111 a 125 dias
Semitardio	138 a 150 dias	126 a 145 dias	-
Tardio	Mais de 150 dias	Mais de 145 dias	Mais de 125 dias

Classificação do ciclo da soja

- Grupos de Maturidade Relativa (GMR);
- duração do ciclo de desenvolvimento da soja (semeadura até a maturidade fisiológica);
- resposta ao fotoperíodo, práticas de manejo e área geral de adaptação das cultivares de soja;
- quantificar a interação genótipo x ambiente;
- ciclo com duração que varia de 90 a 150 dias;
- 13 GMR: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 10.



FLORESCIMENTO



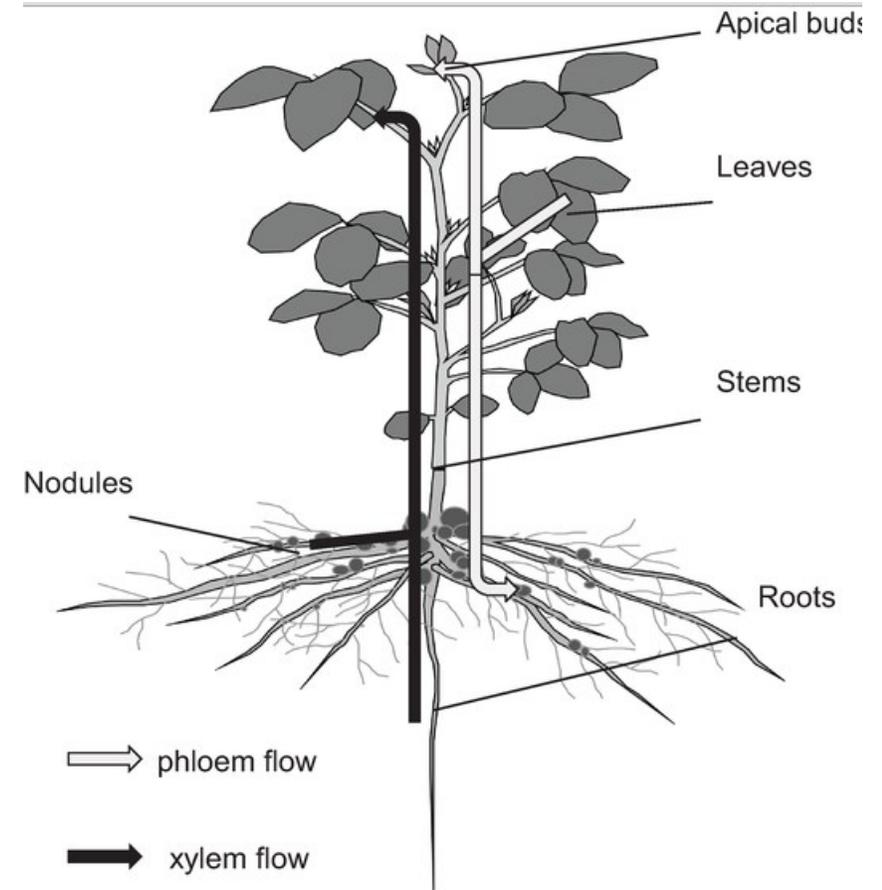
Florescimento

- Cleistogamia e auto polinização;
- Floração baixa abaixo dos 20 °C aumentando até os 32 °C;
- Cultivares modernos: 3 óvulos, tamanho da vagem atingido do 15º ao 20º dia;
- Máxima MS vagens atingida dos 45 aos 52 dias após fertilização;
- Tamanho final da semente influenciado pela genética e ambiente.

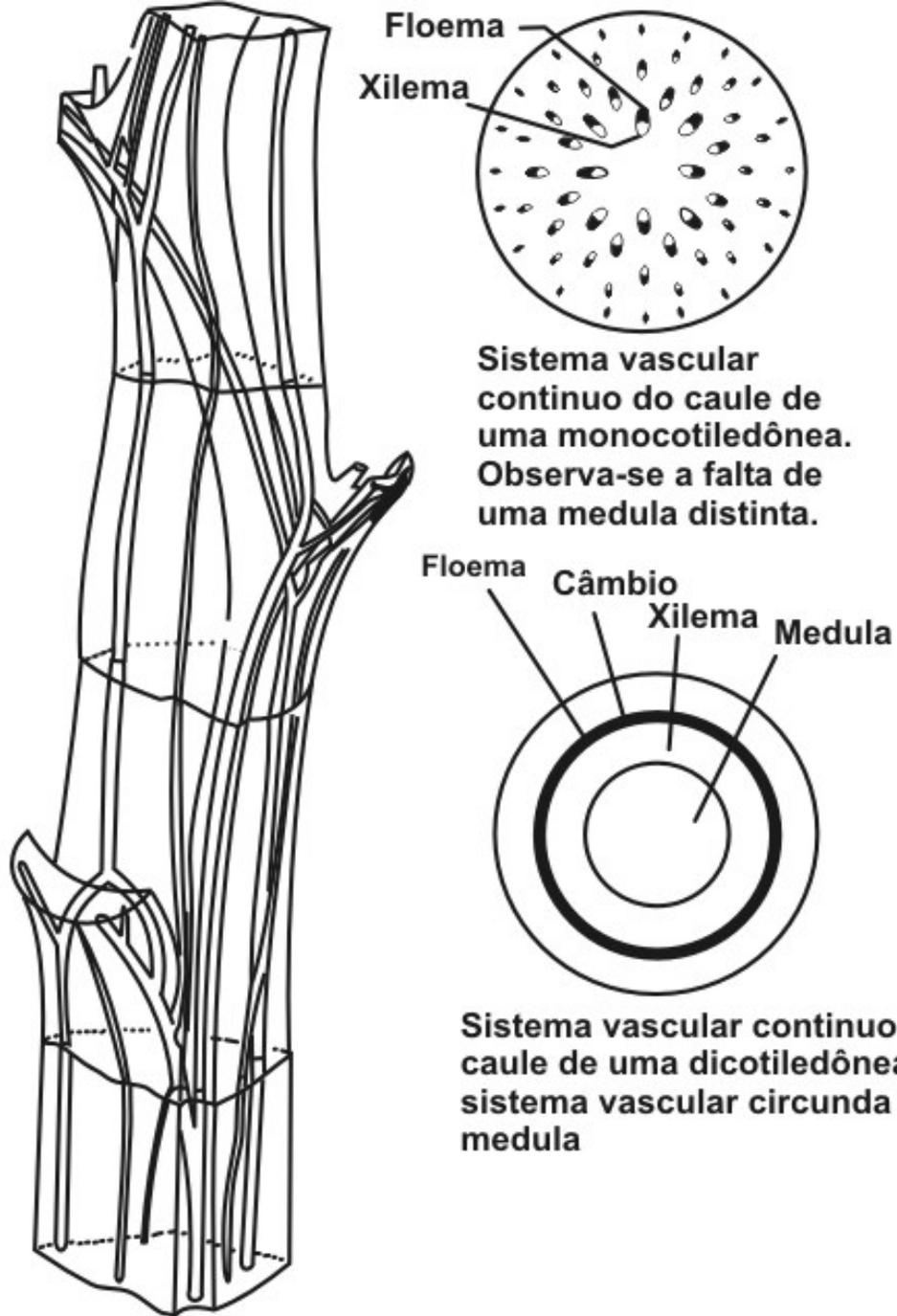


Translocação

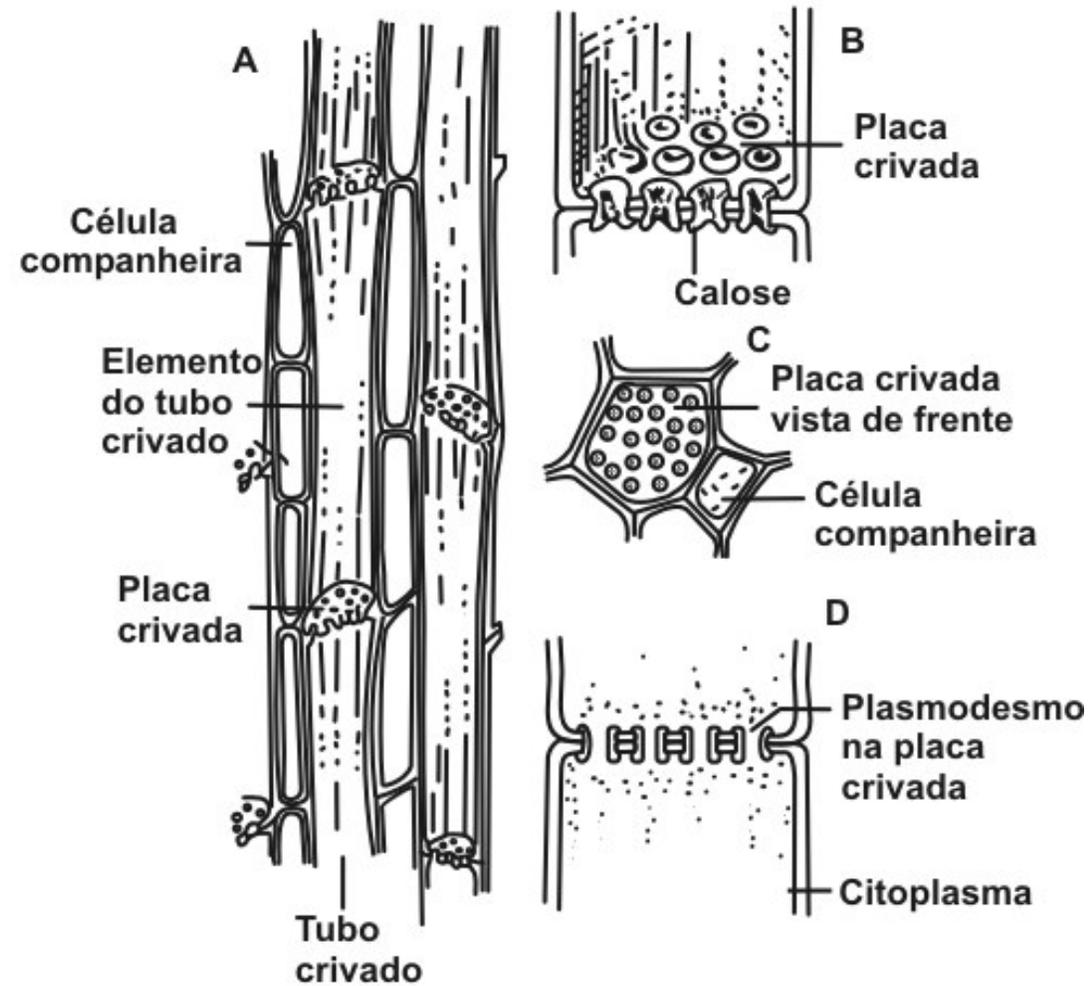
- Fotoassimilados se movem por fluxo de massa das fontes aos drenos;
- Sacarose é 90 – 95 % translocável;
- Produtividade:
 - Fonte;
 - Dreno;
 - Disponibilidade de fatores ambientais;
 - Ausência de fatores danosos.



(a)

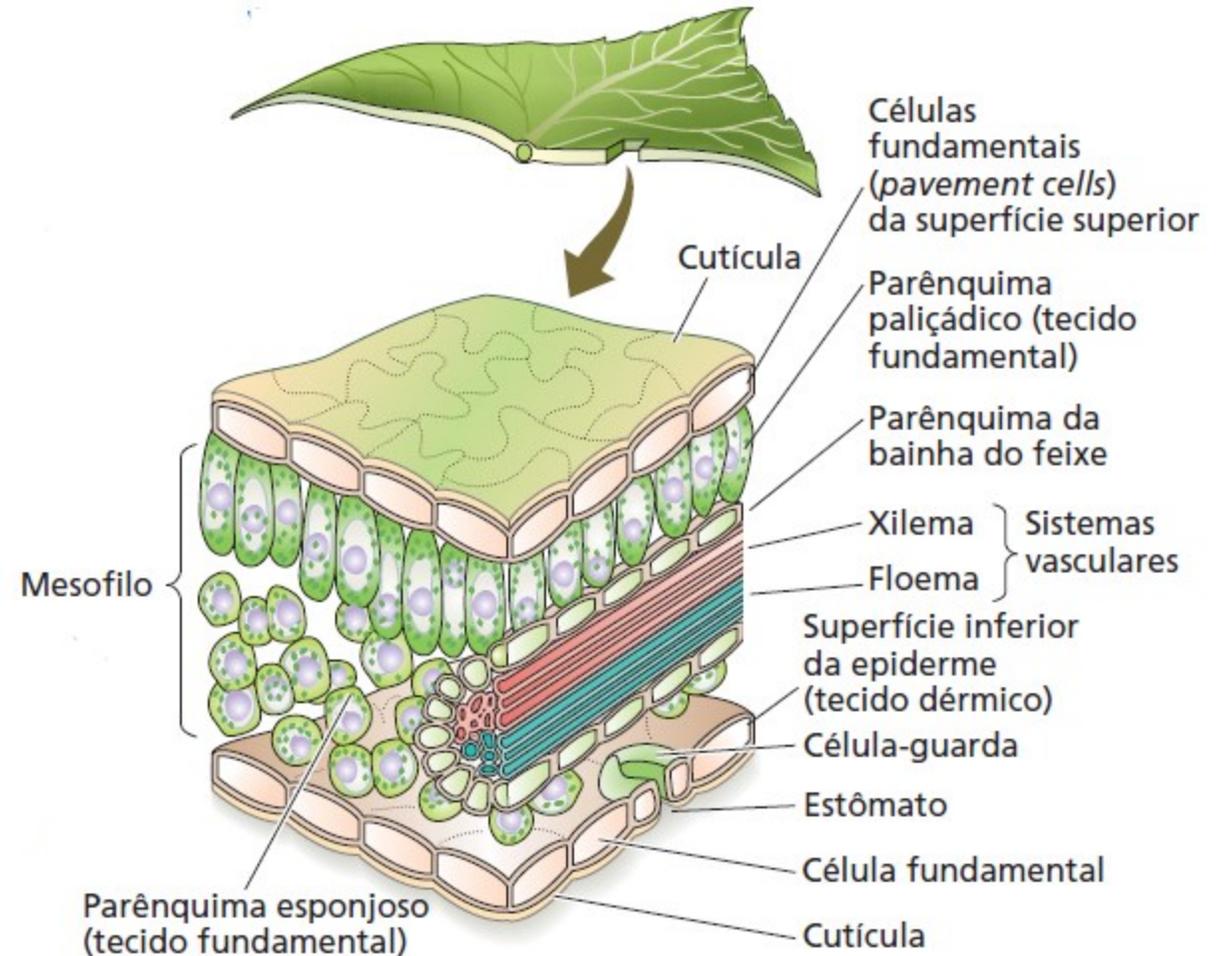


(b)



Fotossíntese

- Ciclo C3:
 - Primeiro produto da fotossíntese: triose fosfato (3C);
 - Ribulose-1,5-bisfosfato carboxilase/oxigenase;
 - Fotorrespiração: consome O_2 e libera CO_2 .



Fotossíntese

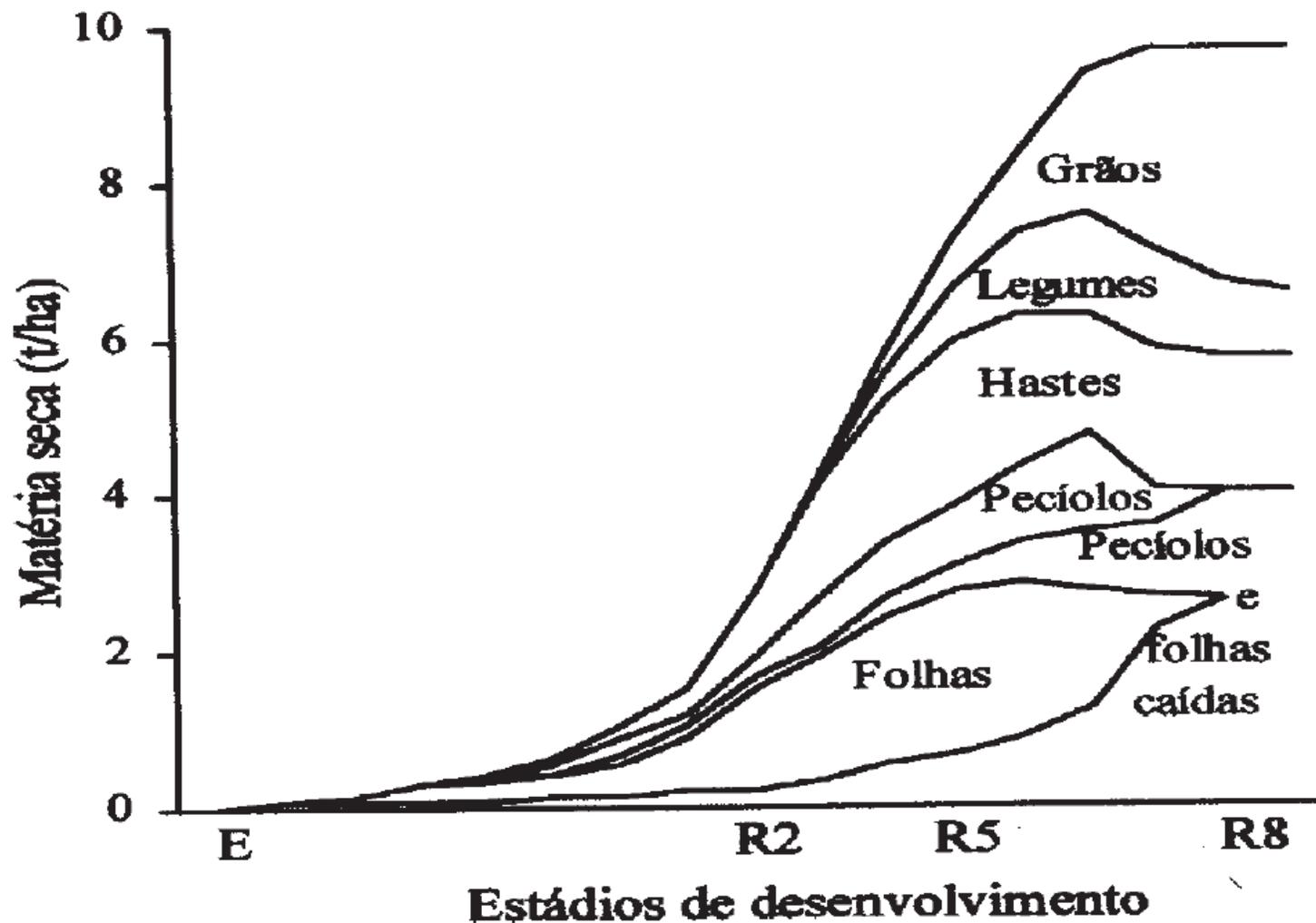
- PC de 40 ppm de CO_2 a 25 °C;
- Genótipo, luz e IAF afetam atividade fotossintética;
- Máxima assimilação de CO_2 com IAF 5 – 6 sob alta radiação.



Nutrição mineral

- Concentração de N, P e K relativamente constante ou decresce durante o ciclo;
- Cerca de 80% do acúmulo de nutrientes ocorre no crescimento e maturidade das vagens;
- Solos com textura média ou argilosa, pH entre 5,5 e 6,5.

Acúmulo de matéria seca na soja





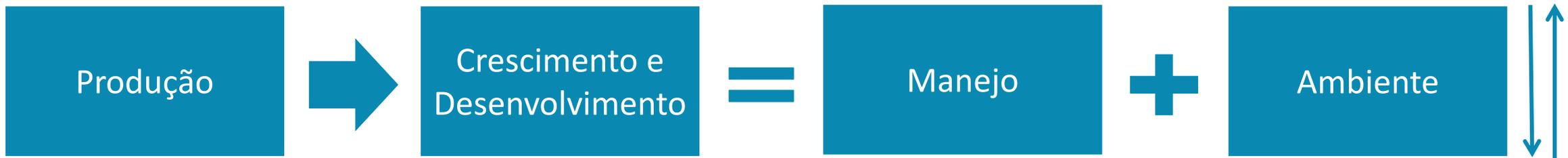
Produtividade



ponto de colheita X maturidade fisiológica

Fatores ambientais





Radiação solar

Saturação luminosa

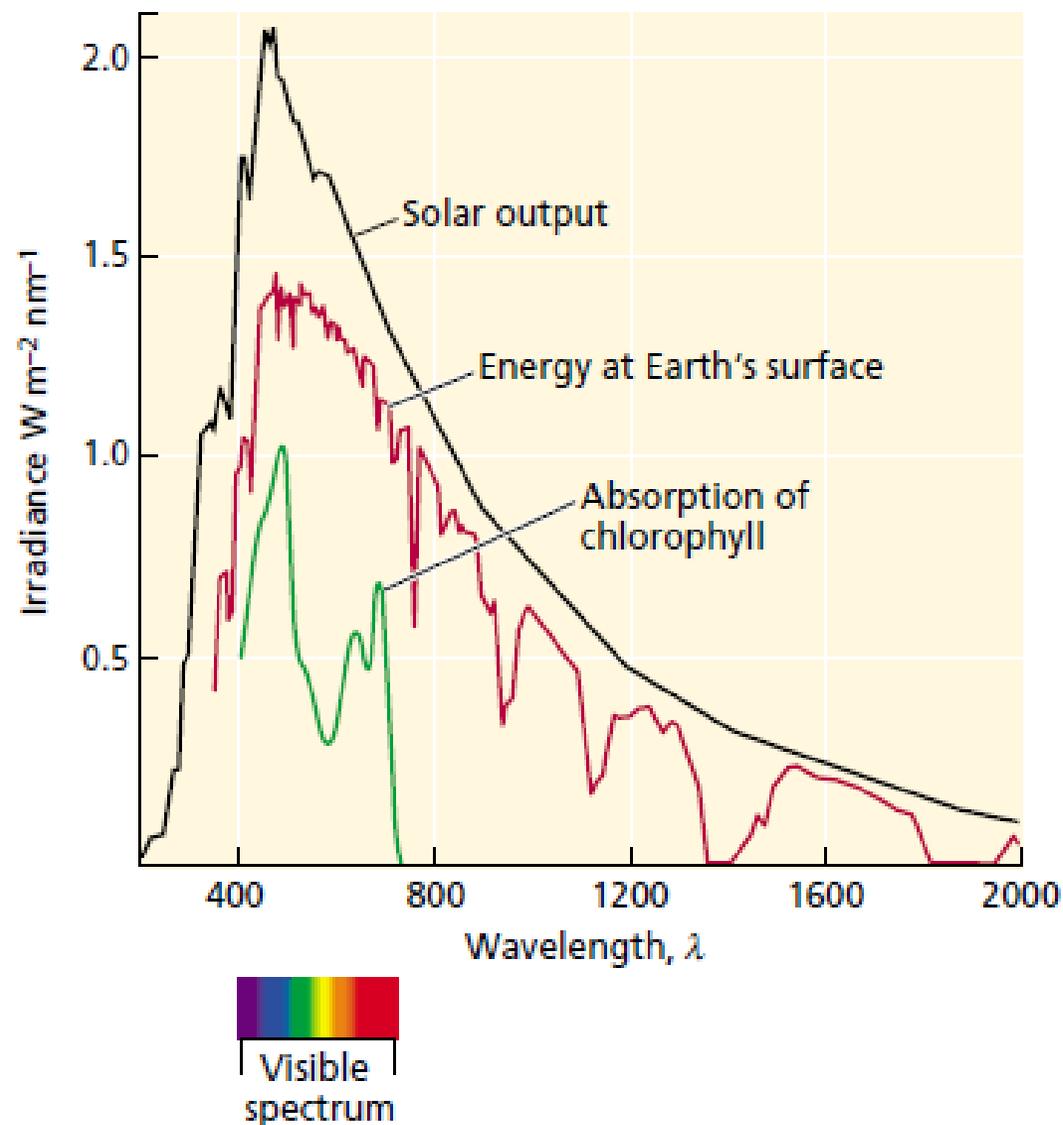


Excesso

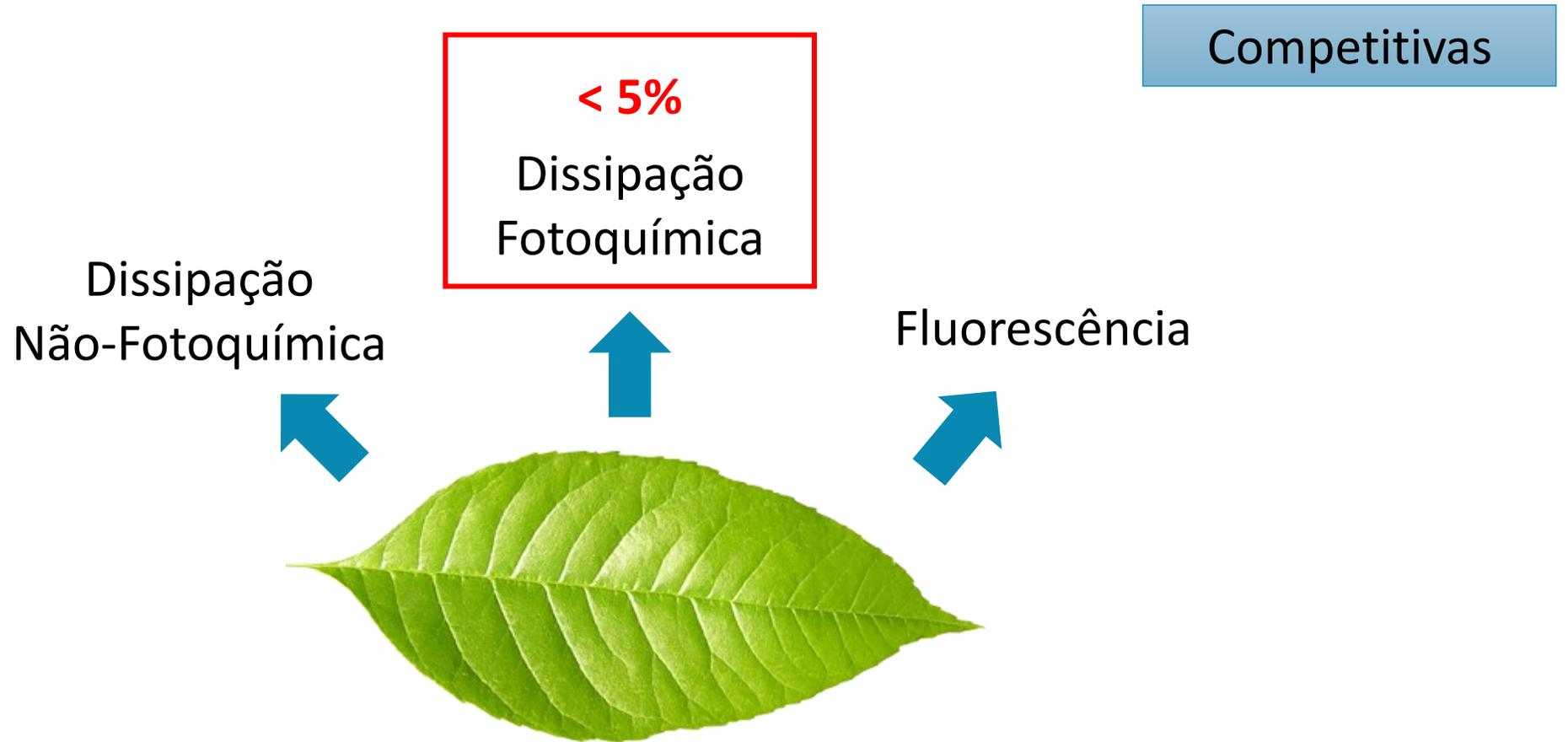
Déficit



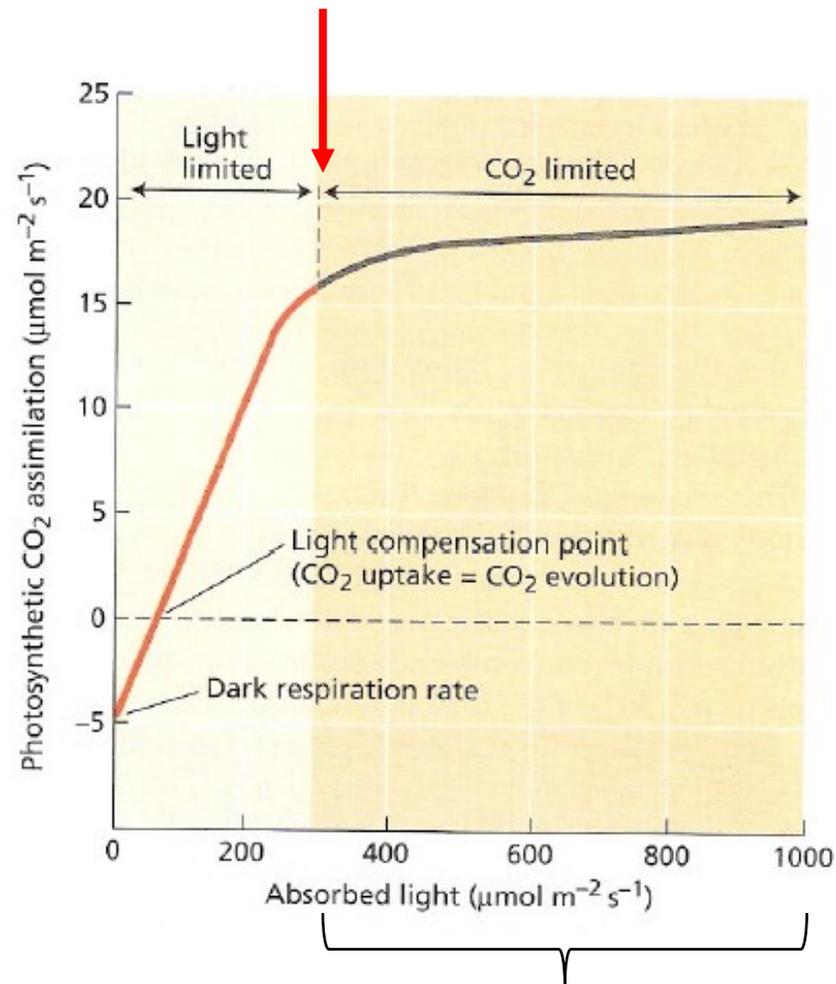
Baixo desempenho



Rotas de dissipação de energia



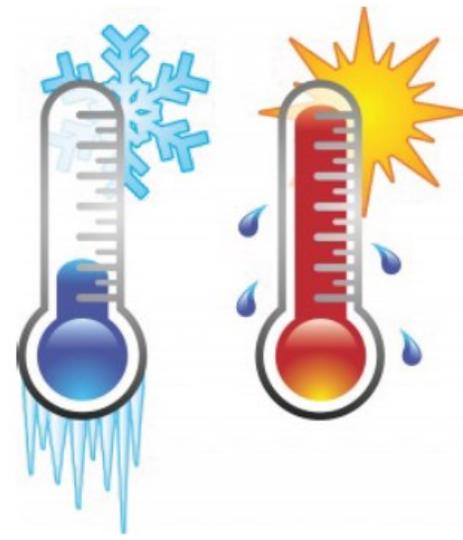
Ponto de saturação de luz



Mecanismos de percepção e resposta ao EL

Fotoinibição ← Excesso de Luz

Temperatura



- Ótima para soja = 20 – 30°C;
- Temperaturas fora deste intervalo ótimo → Riscos para todas as fases do desenvolvimento da planta;
- Estresse por calor:
 - lesões diretas (desnaturação e agregação de proteínas, e maior fluidez de lípidos de membrana)
 - lesões indiretas (inativação de enzimas no cloroplasto e mitocôndrias, inibição da síntese de proteínas, degradação de proteínas e perda da integridade da membrana).

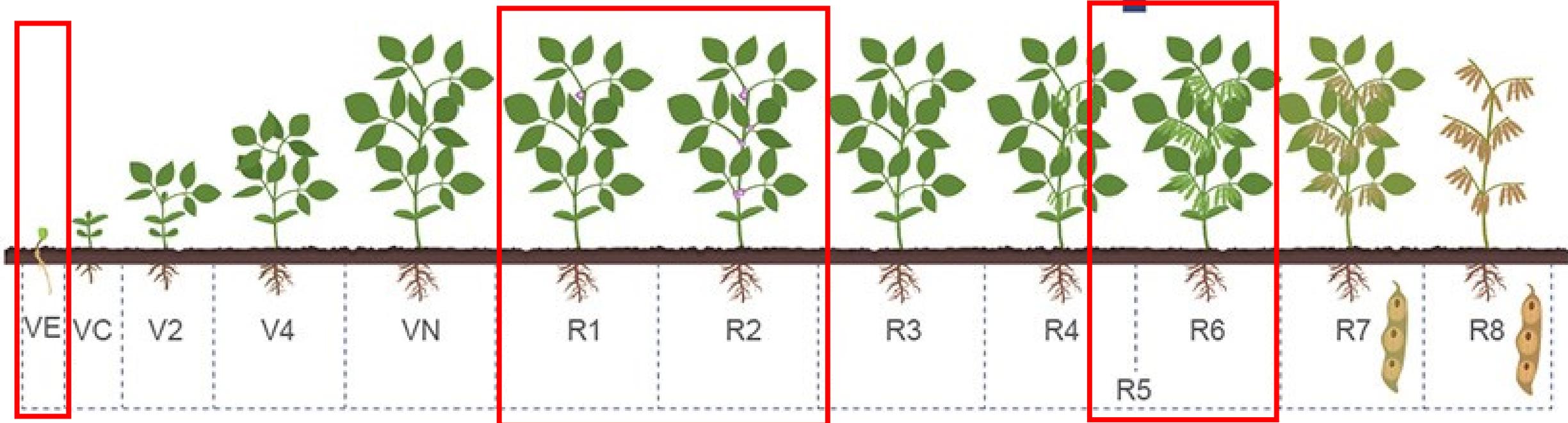
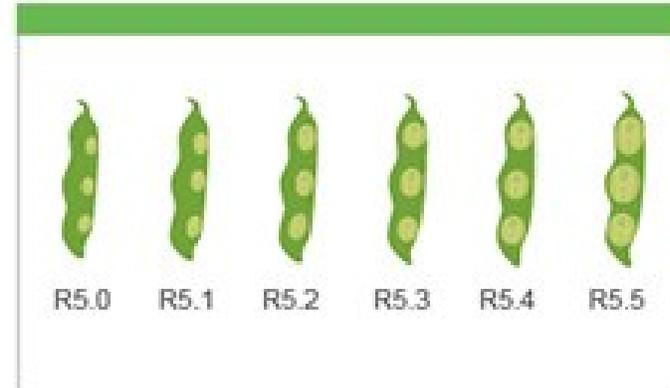
Água

- Fator limitante?
- Déficit hídrico:
 - alteração na fixação biológica de nitrogênio;
 - queda na produção e partição de fotoassimilados;
 - senescência precoce;
 - menor rendimento e qualidade da produção.
- Soja = 450 – 800 mm.



VE	Emergência
VC	Cotilédone
V2	Segundo Nó
V4	Quarto Nó
VN	Enésimo Nó

R1	Início do Florescimento
R2	Florescimento Pleno
R3	Início da Formação do Legume
R4	Legume Completamente Desenvolvido
R5	Enchimento de Grão
R6	Grão Cheio ou Completo
R7	Início da Maturação
R8	Maturação Plena



(Fonte: Grupo Bayer)



Obrigada!

Contato:
nataliasalib@usp.br