

CULTURA DO MILHO

4. ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

FENOLOGIA DO MILHO

- **Definição** –

Parte da Botânica que estuda vários fenômenos periódicos das plantas, como brotação, floração e frutificação, marcando-lhes as épocas e os caracteres.

Milho possui ciclo muito variável

- 110 a 180 dias de ciclo nas condições brasileiras;
- Ainda é usual considerar DAE em todas as regiões.



Dias após a emergência

Etapas do desenvolvimento em estudos mais antigos

Germinação e emergência

Crescimento vegetativo – emissão da 2ª folha ao início do florescimento

Florescimento – início da polinização até fecundação

Frutificação – fecundação ao enchimento completo dos grãos

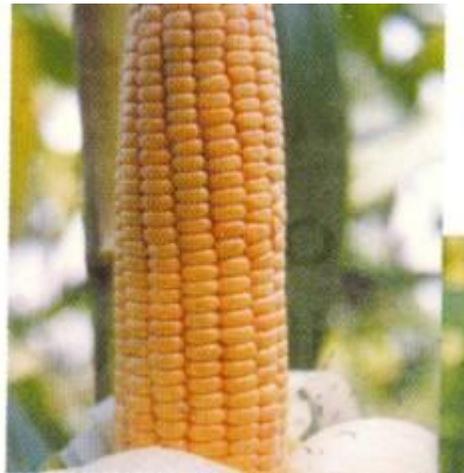
Maturação – enchimento dos grãos até aparecimento da camada negra

DEFINIÇÃO DOS ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

- **Antes da emissão das espigas** – número de folhas plenamente expandidas e pendoamento



- **Após emissão das espigas** – presença dos estilo estigmas, desenvolvimento e consistência dos grãos



*ESTÁDIOS VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS
(RITCHIE, HANWAY & BENSON, 1993)*

Estádios vegetativos

Estádios reprodutivos

VE – emergência

R1 - florescimento

V1 – primeira folha

R2 – grãos leitosos

⋮

R3 – grãos pastosos

⋮

⋮

R4 – grãos farináceos

⋮

V18 – 18^a folha

R5 – grãos farináceos-duros

VT - pendoamento

R6 - maturidade fisiológica

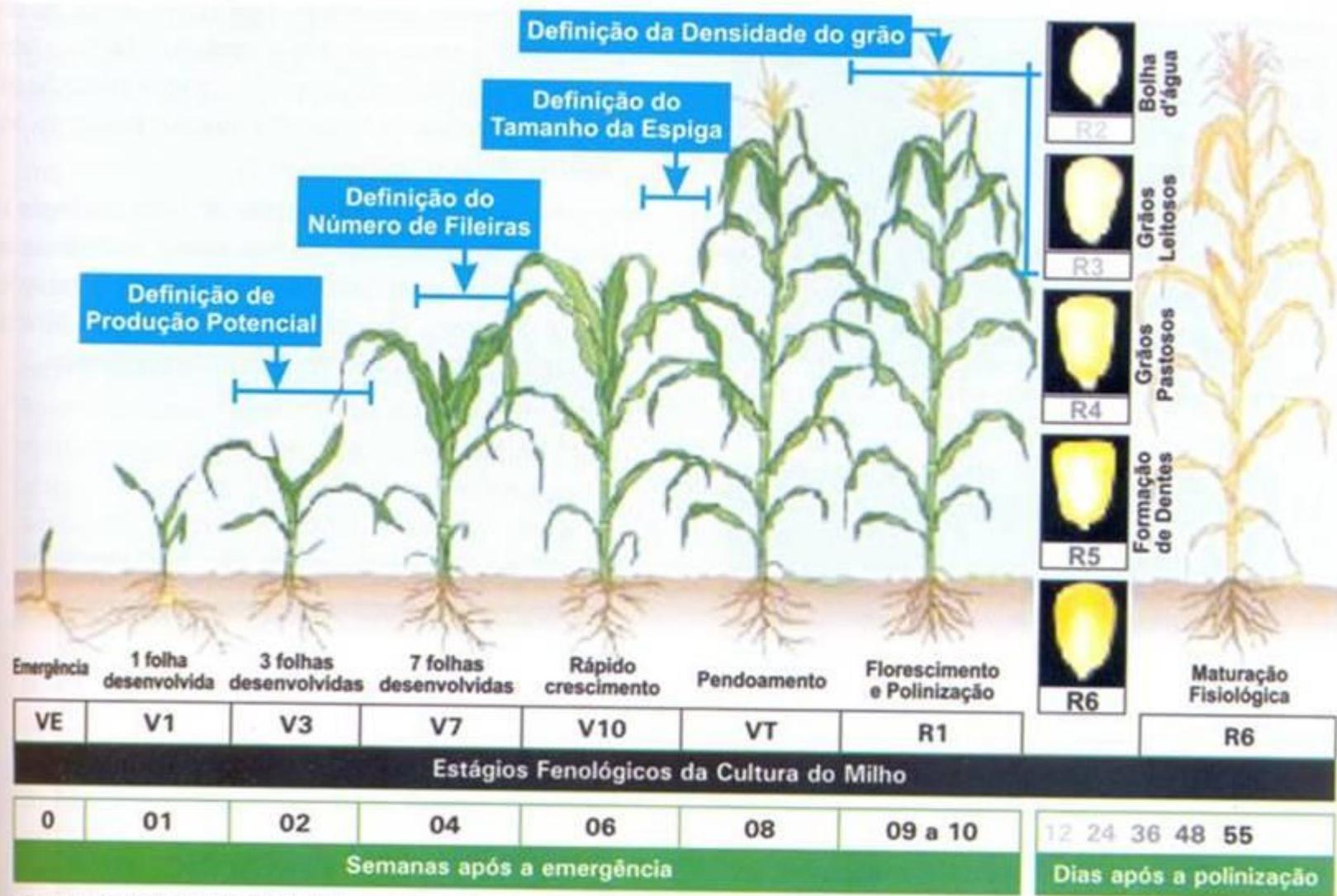
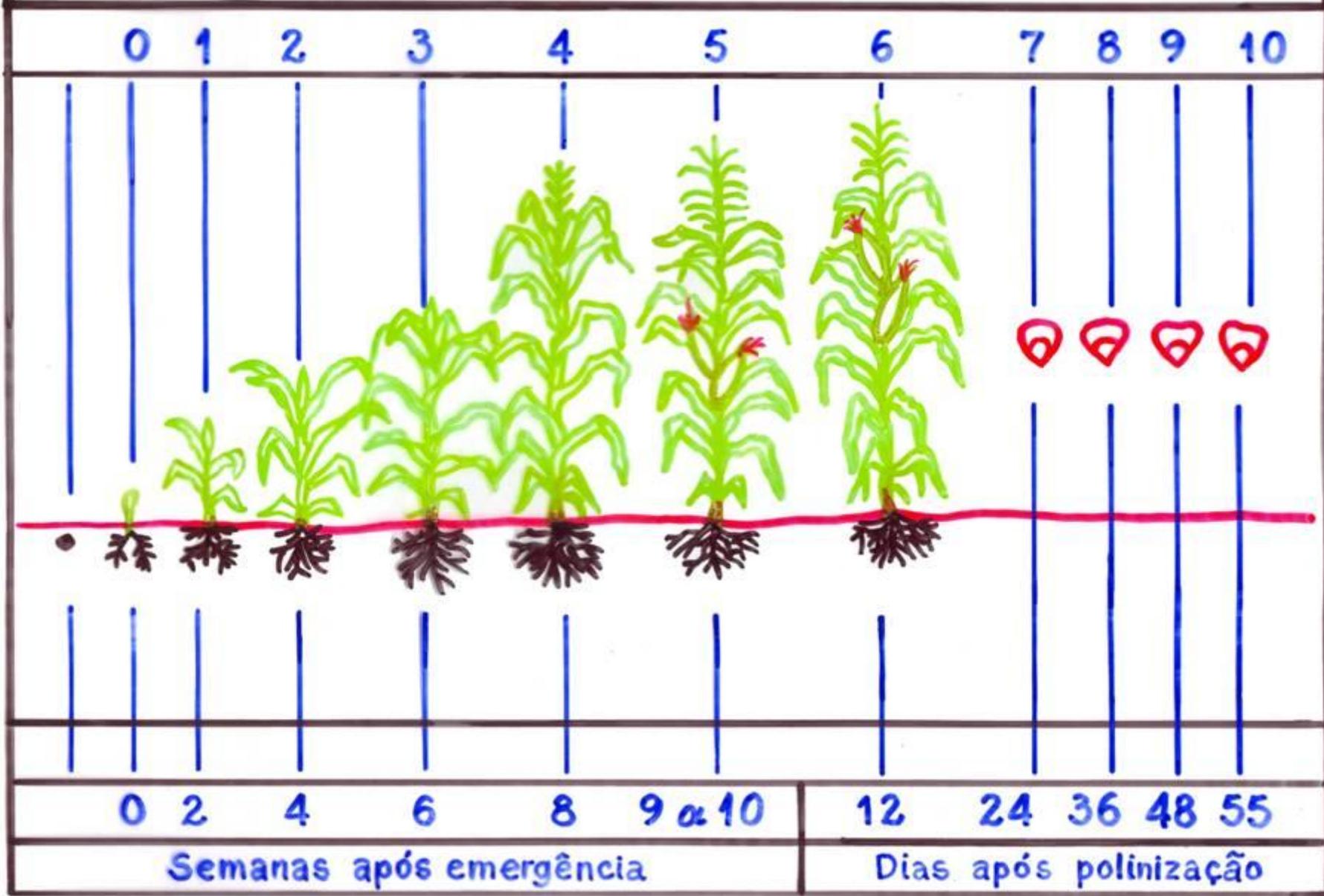
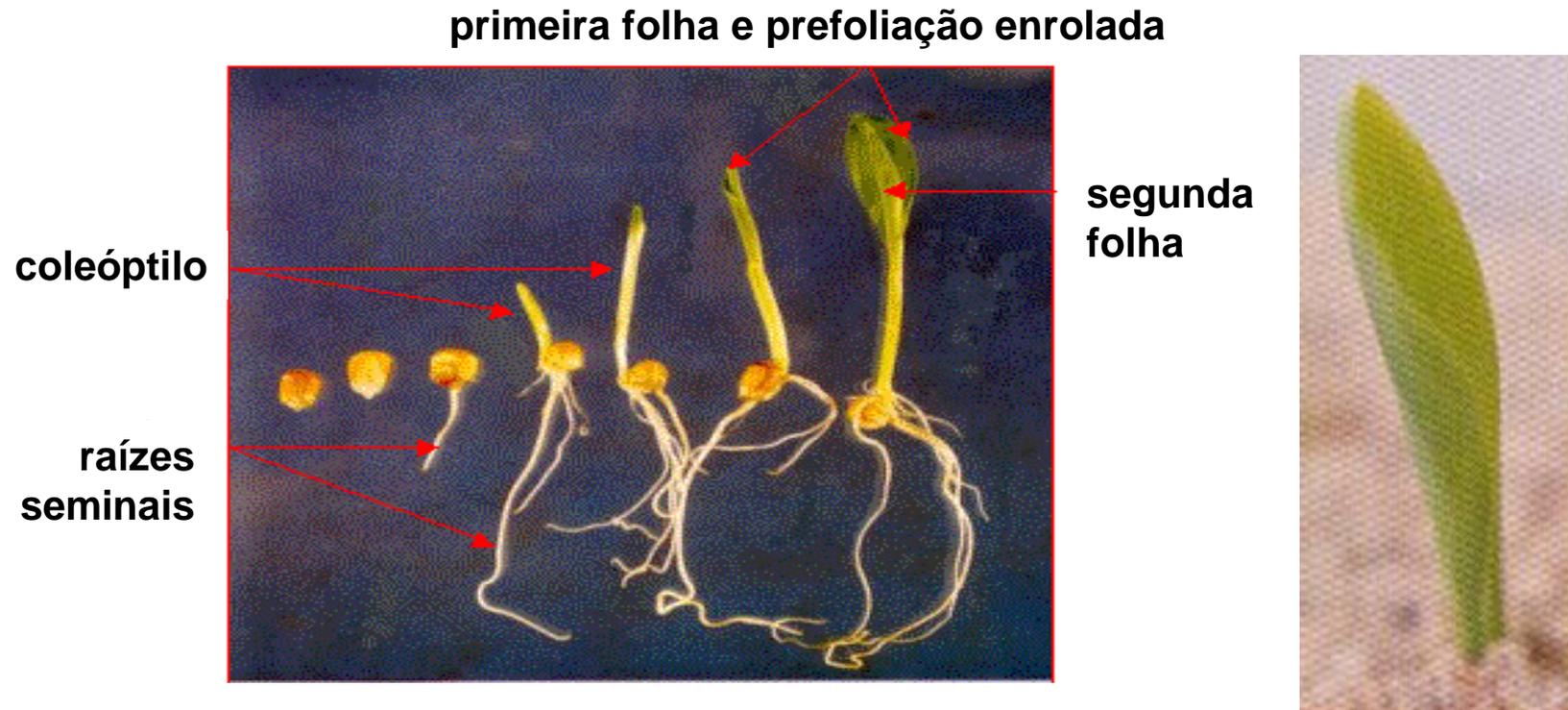


Figura 14.1.: Fenologia do milho: estádios de desenvolvimento da cultura. Adaptado de FANCELLI (1986) e Iowa State University Extension (1993).

Estádios fenológicos da cultura do milho



ESTÁDIO 0 (Semeadura à emergência)



- Radícula, raízes seminais e coleóptilo
- Sistema radicular seminal sem ramificações
- Germinação – 2 semanas (10,5 °C), 4 dias (15,5 °C), 3 dias (18 °C)
- Emergência lenta (falta de umidade, semente profunda)
 - predisposição às doenças e condições adversas

ESTÁDIO 0 (Semeadura à emergência)



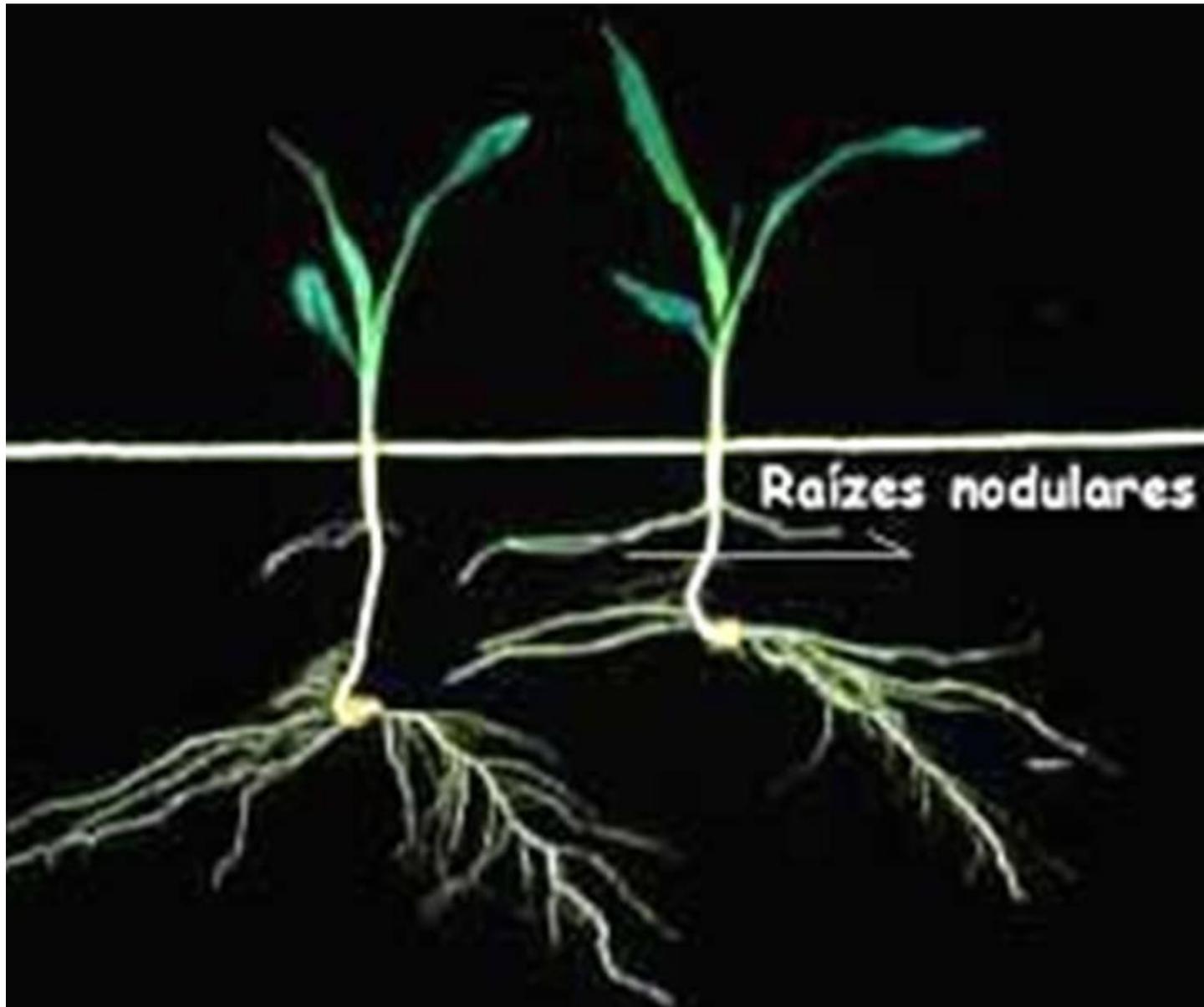
ESTÁDIO 1 – Plantas com 4 folhas



ESTÁDIO 1

- Início do processo fotossintético com 2 folhas
- Meristema apical ainda abaixo da superfície do solo
- Sistema radicular com muitos pelos absorventes e ramificações
- Tolerância à seca: profundidade, distribuição e ramificação das raízes
- **Início da diferenciação floral** – primeiro evento definidor do potencial de
produtividade
- Início da formação das raízes definitivas
- Primeira aplicação de N e K em cobertura se houver parcelamento

ESTÁDIO 1

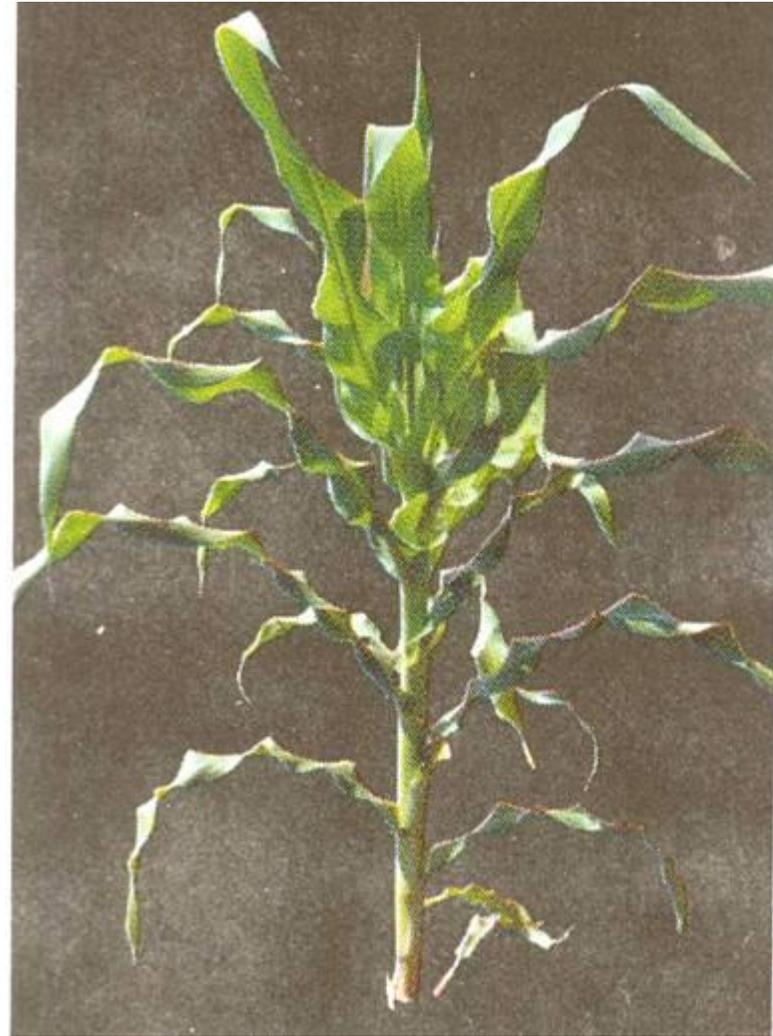


ESTÁDIO 1



Fonte: Andrade (sem data)

ESTÁDIO 2 - Plantas com 8 folhas



ESTÁDIO 2

- Meristema apical atinge a superfície do solo com 6 folhas;
- Pode aparecer perfilhos;
- Adubação em cobertura com 6 folhas (dose única), 7-8 folhas (parcelamento). Emprego de K no cultivo para silagem;
- Sistema radicular altamente desenvolvido, início das raízes adventícias;
- Aceleração da inflorescência masculina;
- Estresse afeta comprimento dos internódios.

- Crescimento acelerado do colmo em diâmetro e comprimento
- **Definição do número de fileiras de grãos entre 7 e 8 folhas**
- Destruição das folhas expostas provoca 10 a 25% de queda no rendimento
- Aumento do desenvolvimento das espigas
- Acentuada absorção de N e K

ESTÁDIO 2



ESTÁDIO 3 – Plantas com 12 folhas

- Completa formação das raízes adventícias
- 80 -90% da área foliar máxima
- Pode ocorrer perda das 4 folhas mais velhas



- **Crescimento das espigas em comprimento**
- Desenvolvimento máximo do pendão e início do crescimento dos estilo-estigmas.

ESTÁDIO 4 - Emissão do pendão

- **Crescimento das espigas em comprimento**
- Aparecimento do pendão ou flecha e crescimento dos estilo-estigmas
- Temperaturas elevadas, escassez de água e baixa luminosidade causam falta de sincronia entre pólen e estilo-estigmas
- Desfolha afeta drasticamente o rendimento



ESTÁDIO 5 – Florescimento e Polinização



ESTÁDIO 5



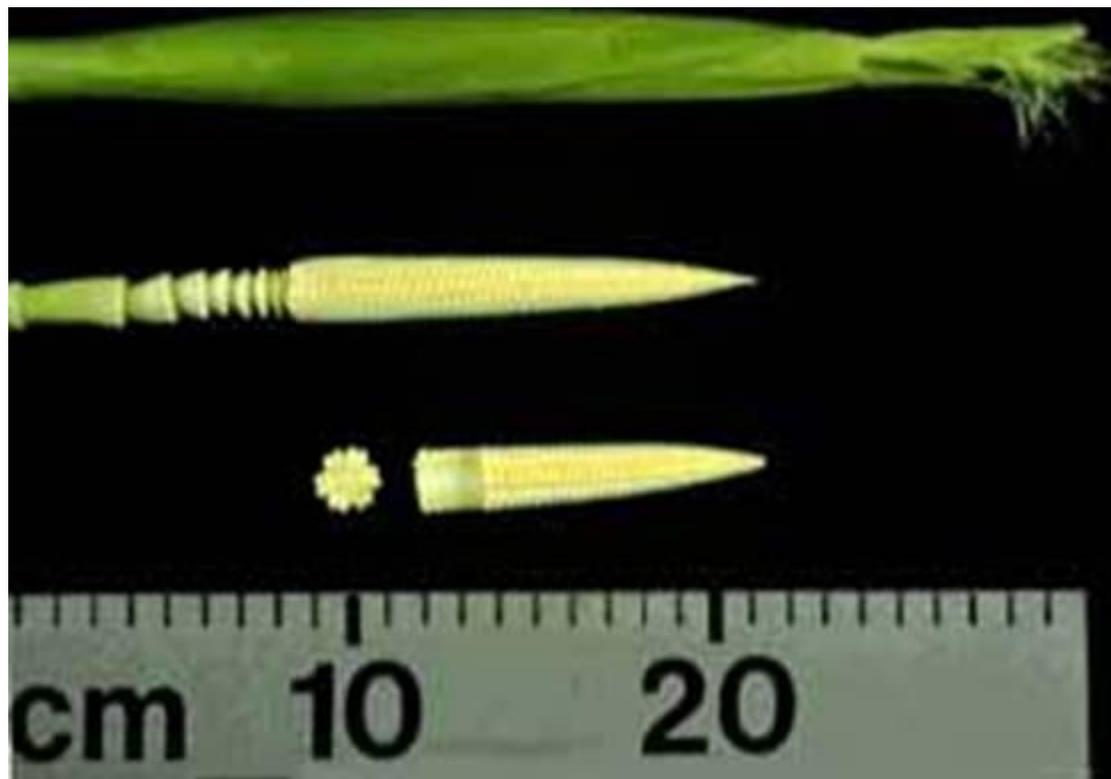
ESTÁDIO 5

- Cessam as elongações dos colmos
- **Confirmação do número de grãos por espiga**
- **Estilo-estigmas** – aparecem entre 3 e 5 dias após emissão do pendão
 - ficam receptivos até 14 dias
- **Pólen** – dispersão até 14 dias (entre 5 e 8 dias é o mais comum)
 - liberação de manhã até meio dia
 - pode ser carregado até 500 m
 - viabilidade de ± 24 horas em condições ideais
- Fertilização ocorre entre 12 e 36 horas após polinização

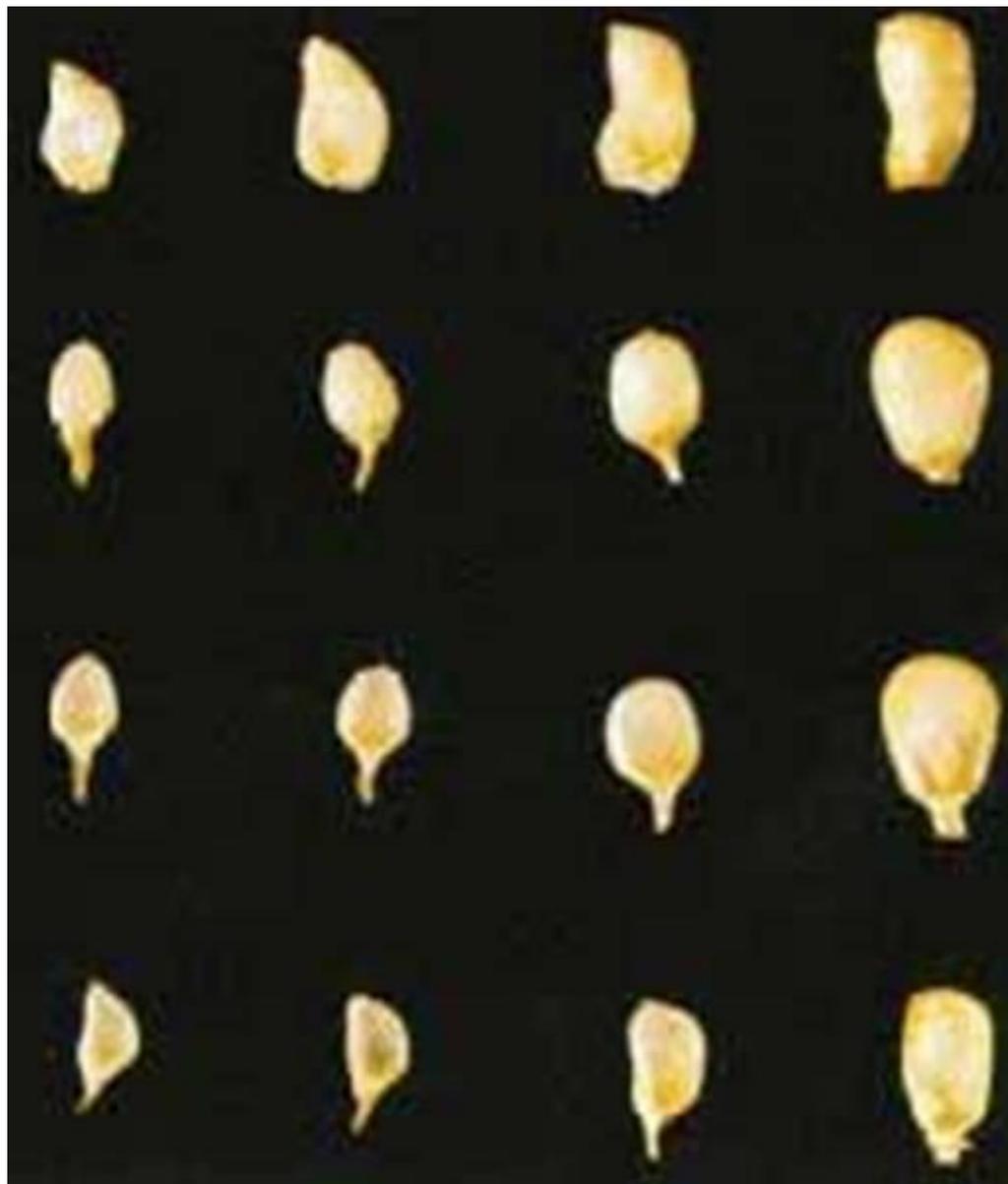
ESTÁDIO 5



ESTÁDIO 6 – Grãos Leiteiros



ESTÁDIO 6



ESTÁDIO 6

- **Acúmulo de carboidratos** – 50 – 60% das folhas do terço superior
 - 30% do terço médio
 - restante do terço inferior e colmo
- **Períodos nublados** – redução na fotossíntese
 - menor acúmulo de carboidratos nos grãos
 - aumento na incidência de doenças do colmo
- Importantíssima a extensão da área foliar fisiologicamente ativa
- Espiga é um “super dreno”
- Grãos com 85% de umidade

ESTÁDIO 7 – Grãos Pastosos

- 20 a 30 dias após emissão dos estilo-estigmas
- Intensa deposição de amido
- Grãos com 60 – 70% de umidade
- Estresse implica em grãos pequenos, em menor número e chochos



ESTÁDIO 8 – Início da Formação de Dentes



- Aparecimento da concavidade na parte superior do grãos
- Estado pastoso para farináceo (40 – 50% de umidade)
- Momento ideal para silagem (33 – 37% de matéria seca na planta)

ESTÁDIO 8





Colheita de milho para silagem

ESTÁDIO 9 – Grãos Duros

- 48 a 55 dias após emissão dos estilo-estigmas
- Acelerada perda de umidade em toda a planta
- Acentuada queda na taxa de acúmulo de substâncias nos grãos
- Estruturas das sementes plenamente desenvolvidas



ESTÁDIO 10 – Grãos Maturos Fisiologicamente

- 50 – 60 dias após o início da polinização;
- Maturação fisiológica (30 – 38% de umidade);
- Paralisação total do acúmulo de matéria seca;
- Senescência natural das folhas;
- Atraso na colheita implica em perdas por quebramento, pragas, etc.



ESTÁDIO 10



Grão úmido

Tecnologia de silagem inovadora ganha adeptos no Brasil e traz vantagens tanto para o produtor de milho como para o de animais