



# **Propagação - Emergência, enraizamento e perfilhamento**

**Silvio Carlos Cristofolletti Jr**  
18/06/2015

# ASPECTOS AGRONÔMICOS E FENOLÓGICOS



# *Saccharum officinarum* L.



Inflorescência  
Folhas  
Bainha  
Palmito

Touceiras  
Colmos  
Gemas

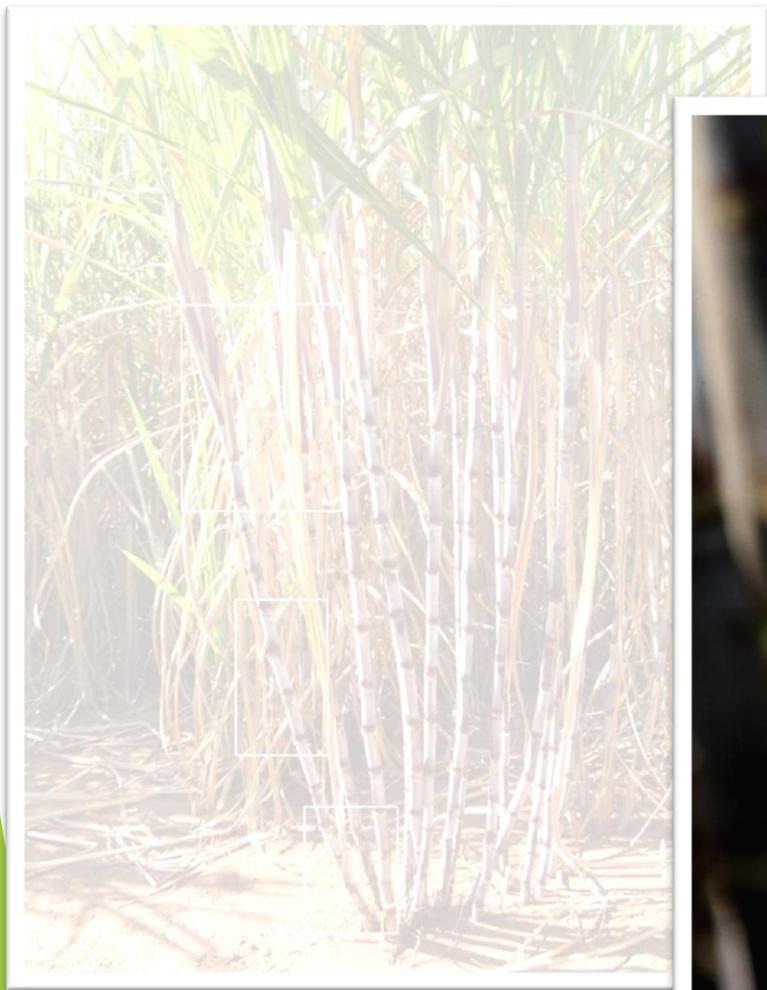
Raízes  
Rizoma

# 1. Brotação e emergência

- ✓ Brotação:
- ✓ Emergência:
- ✓ Enraizamento inicial:
- ✓ Enfolhamento inicial:



# Descritores morfológicos



Canaleta da gema

Anel de  
crescimento

Zona radicular  
(Primórdio  
radicular)

Zona cerosa

Poro da gema

Almofada

# 7 Dias Após Plantio (DAP) - Brotação

- ✓ Gemas: células e tecidos em latência. Grande diferenciação celular
  - ✓ Entumescimento da gema devido a umidade do solo
- ✓ Reservas vindas dos toletes para a produção dos diferentes órgãos



- ✓ Aumento da atividade respiratória, degradação das reservas para pontos de transferência (transporte ativo)
- ✓ Substâncias transportadas e reorganizadas pra formação da parede celular e citoplasma

- ✓ Broto rompe as folhas lignificadas da gema saindo pelo poro germinativo
- ✓ Aumento do consumo de reservas provenientes do tolete, aparecimento de raízes
- ✓ Aumento da temperatura e da quantidade de reservas nos toletes: maior velocidade de brotação



# 14 DAP - Emergência

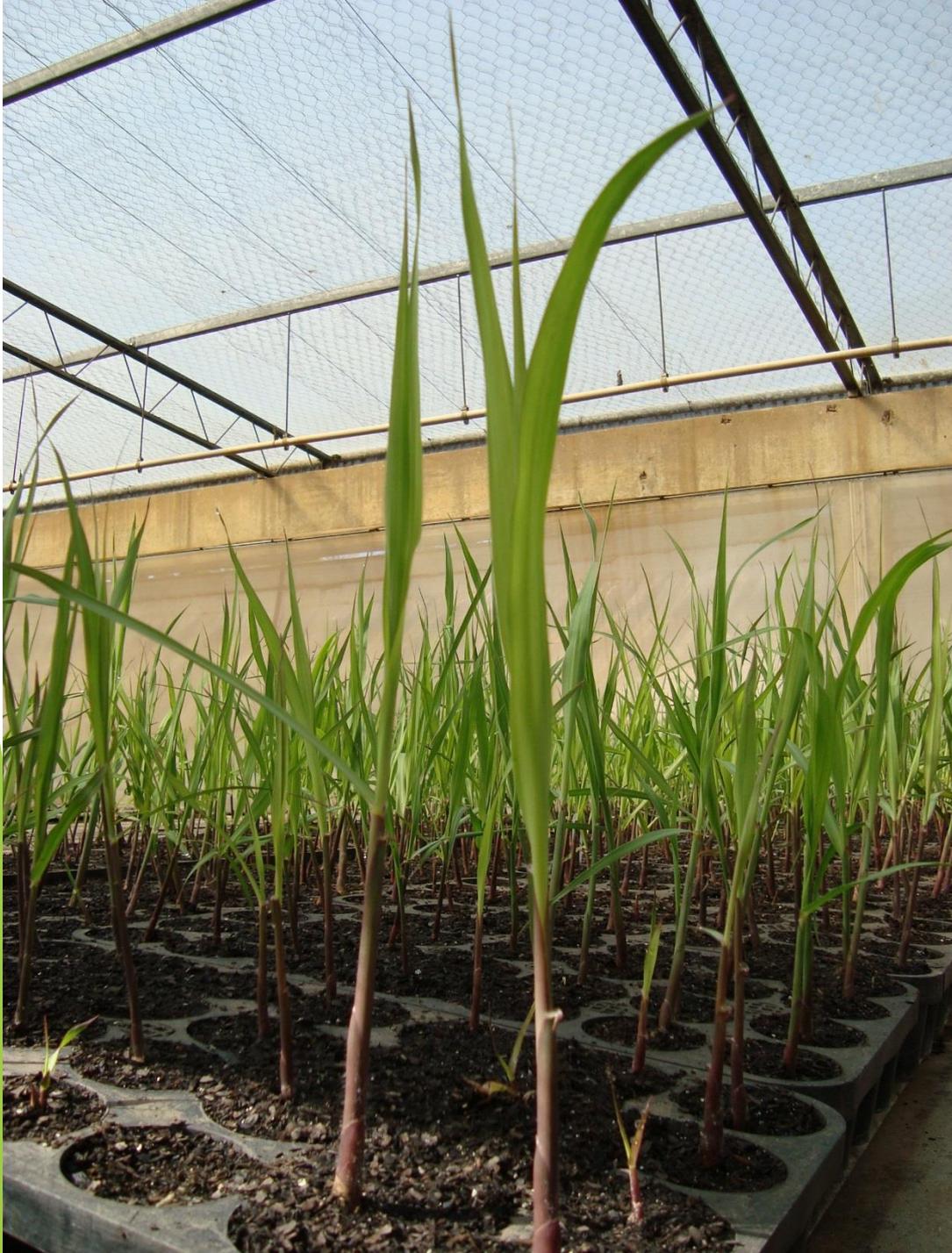
A close-up photograph of a young plant shoot emerging from the soil in a greenhouse. The shoot is green and has a reddish-brown sheath at the base. The background is a blurred greenhouse structure with a translucent roof.

- ✓ Presença do colmo primário (broto)
- ✓ Efeito varietal x manejo agrícola x condições edafo-climáticas x danos
- ✓ Necessidade de controle da irrigação



## 18 DAP - Enraizamento inicial

- ✓ Presença de raízes na base dos colmos (zona radicular)



## 21 DAP - Enfolhamento inicial

- ✓ Crescimento do colmo primário via atividade meristemática da gema apical
- ✓ Brotação: formação de auxina (fluxo basípeto) - inibição das gemas laterais
- ✓ AUXINAS: crescimento celular em alongamento, correção do geotropismo dos colmos e raízes (produção no ápice)



## 28 DAP

- ✓ Alta atividade fotossintética e aumento de massa fresca devido a maior interceptação de luz pelas folhas
- ✓ Taxa de crescimento exponencial (vegetativa)
- ✓ Consumo acelerado das fontes de nutrientes do tolete

## 2. Perfilhamento

Crescimento linear, com o maior aumento da taxa de matéria seca, além de aumento do índice de área foliar da touceira

- ✓ Início do perfilhamento:
- ✓ Formação da touceira:
- ✓ Enraizamento da touceira:
- ✓ Auge do perfilhamento:



✓ Atividade meristemática nas gemas laterais que estão na base do colmo primário originam novos brotos (colmos primários - secundários - terciários) ou seja, PERFILHOS.

✓ Perfilhamento: formação de várias brotações (perfilhos) a partir de uma mesma planta. Fase importante no início da safra de cana; plantas mais vigorosas e maior quantidade de colmos por área.

✓ Durante a fase de pleno crescimento, redução no número de perfilhos, devido à competição por fotoassimilados. Estabilização do perfilhamento máximo

✓ Capacidade de brotação: Característica desejável nas variedades comerciais, parâmetro envolvido na produtividade (TCH), varia de acordo com as características genéticas.

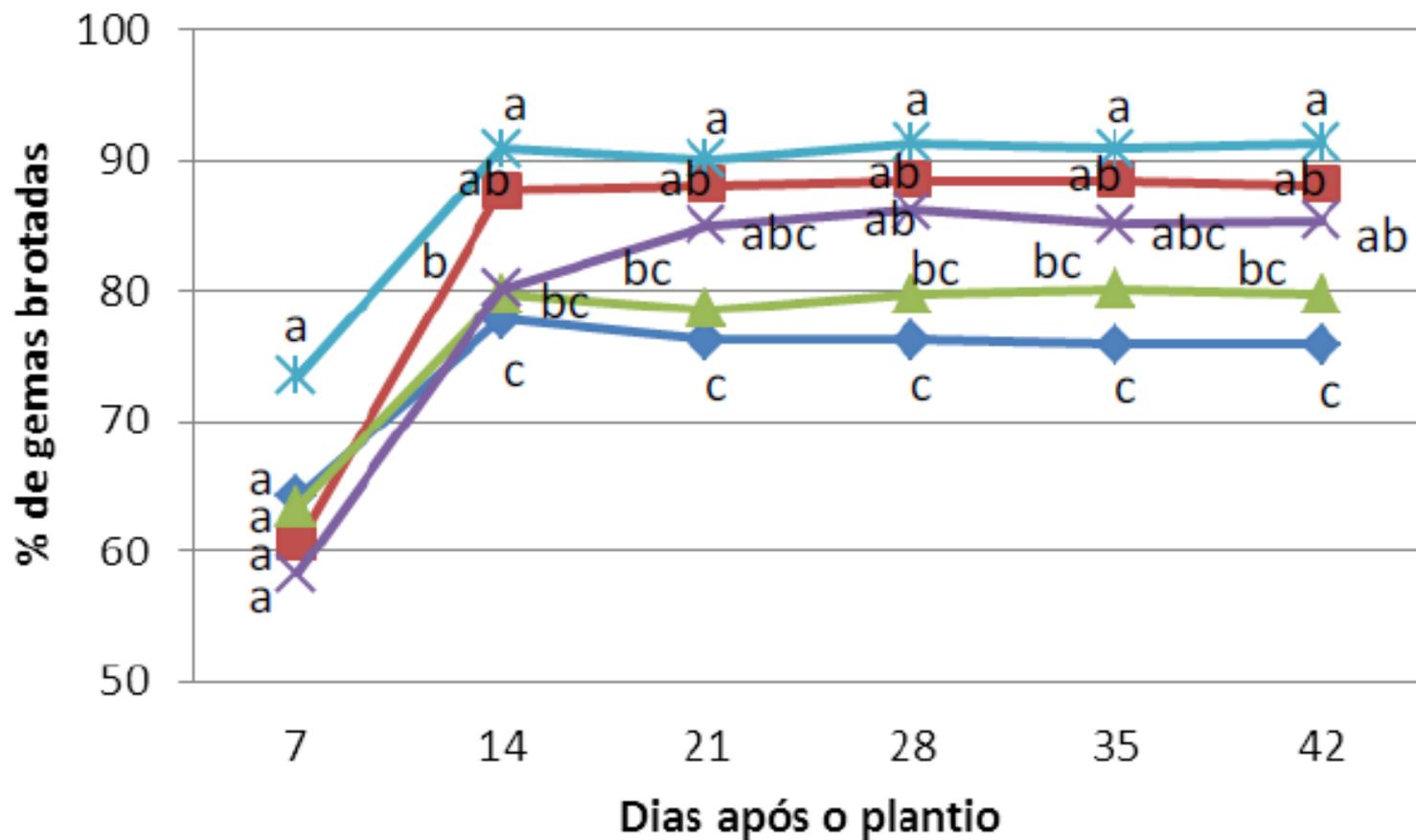


# Fatores que afetam o perfilhamento

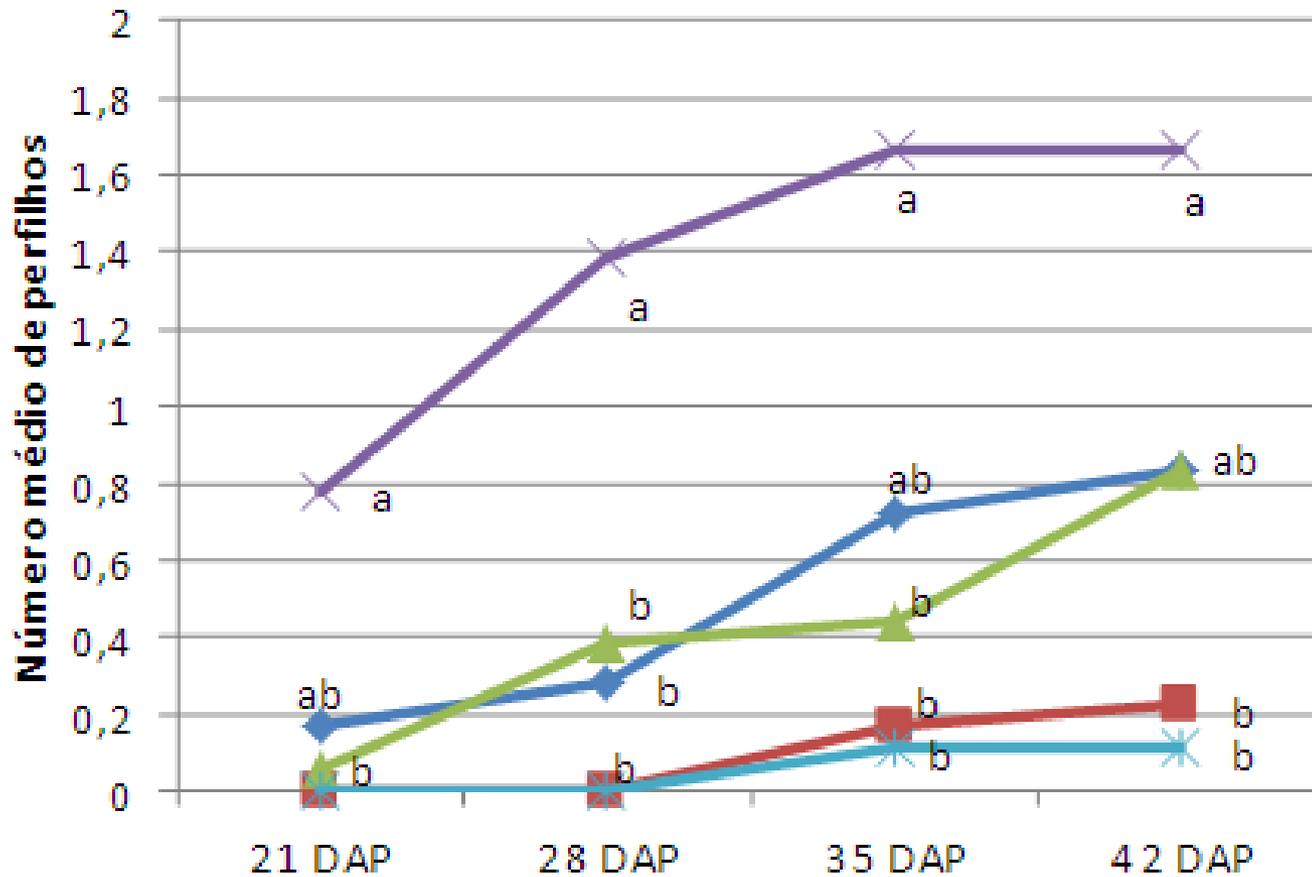
- ✓ Variedades
- ✓ Temperatura, Aeração do solo, Umidade do solo, Nutrientes, Vento
- ✓ Pragas e Plantas daninhas
- ✓ Espaçamento entre mudas, época de plantio e colheita, profundidade de plantio e cobertura
- ✓ Radiação solar adequada: fotodestruição da auxina (menor transporte via gravidade para a base), menor velocidade de alongamento e produção de novos colmos devido a quebra da dominância apical



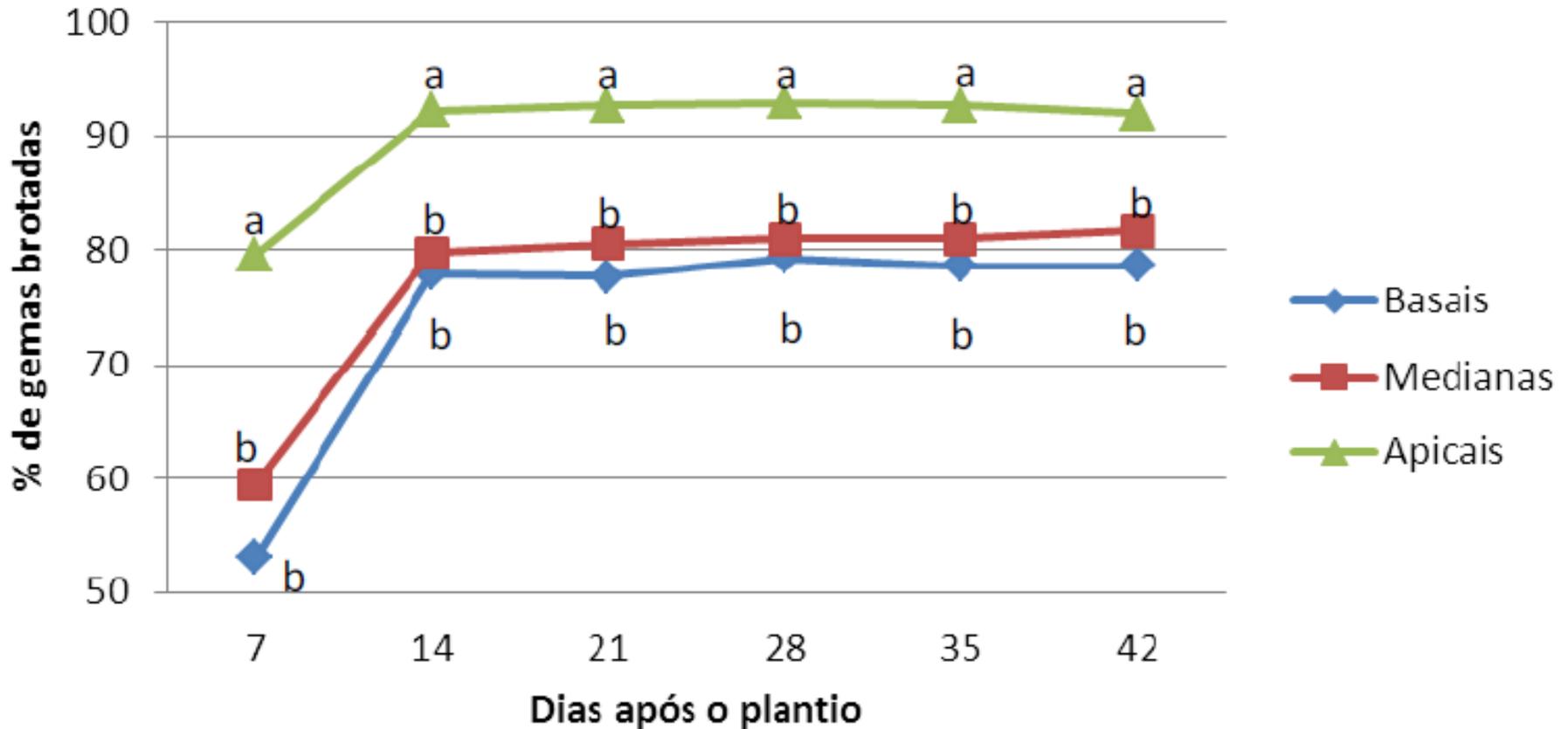
## Porcentagem média de gemas brotadas até os 42 DAP em relação às variedades



## Evolução no número médio de perfilhos durante o período de 21 até 42 DAP



## Porcentagem média de gemas brotadas até os 42 DAP quanto a origem das gemas no colmo

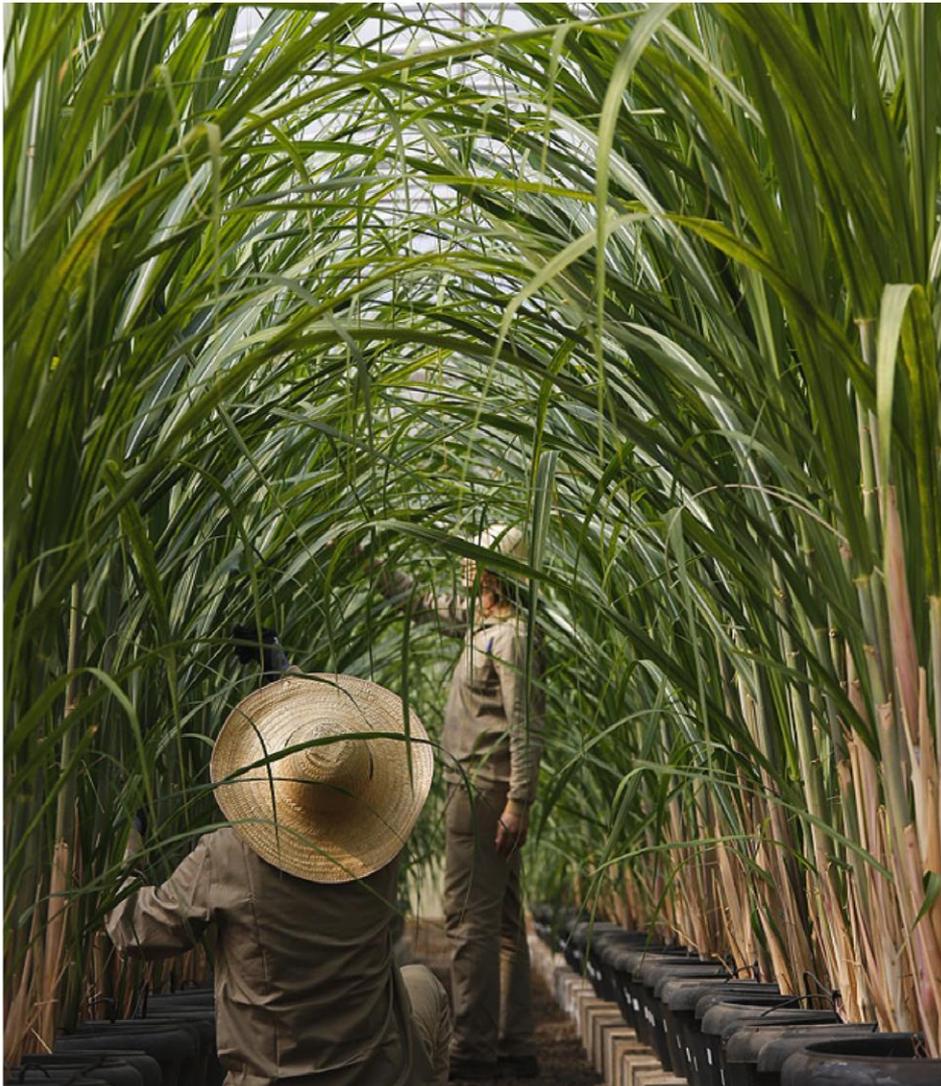


- ✓ Gemas apicais: água, glicose e nitrogênio, além de aparato enzimático mais intenso (maior velocidade na brotação)
- ✓ Gemas da base: sacarose e sais minerais

# Fisiologia da emergência e perfilhamento em mini-toletes de variedades de cana-de-açúcar

- ✓ Brotação de gemas é um parâmetro importante para a distinção das variedades precoces e tardias aos 45 DAP
- ✓ Gemas apicais apresentam maior quantidade de brotações quando comparadas as medianas e basais
- ✓ Variedades precoces provenientes das gemas apicais apresentam maior quantidade de perfilhos quando comparadas às variedades tardias
- ✓ Plantas oriundas de gemas basais e medianas apresentam maior diâmetro de colmos a partir dos 55 DAP em relação as originárias de gemas apicais

# Crescimento da cana-de-açúcar varia:



Características genéticas  
(variedades)

Temperatura

Disponibilidade hídrica

Luminosidade

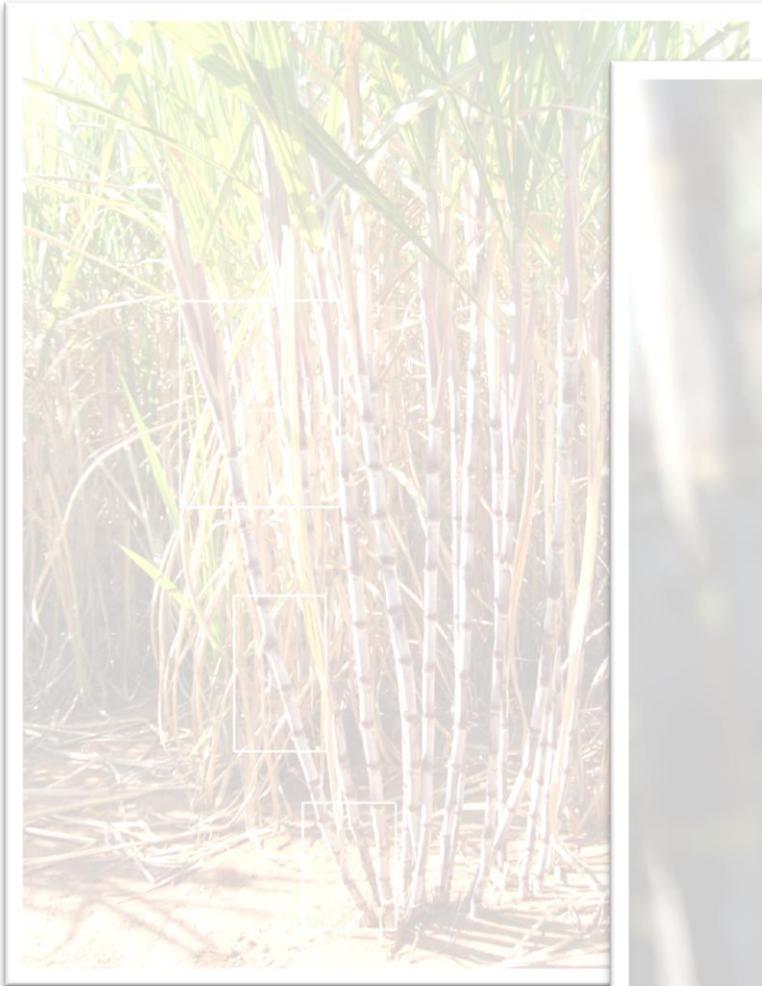
Nutrientes

Hormônios vegetais



Parte aérea ↔ Sistema radicular

# Cana-de-açúcar



# Sistema radicular da touceira

- ✓ Sistema radicular fasciculado
- ✓ Maior densidade aos 50 cm de profundidade

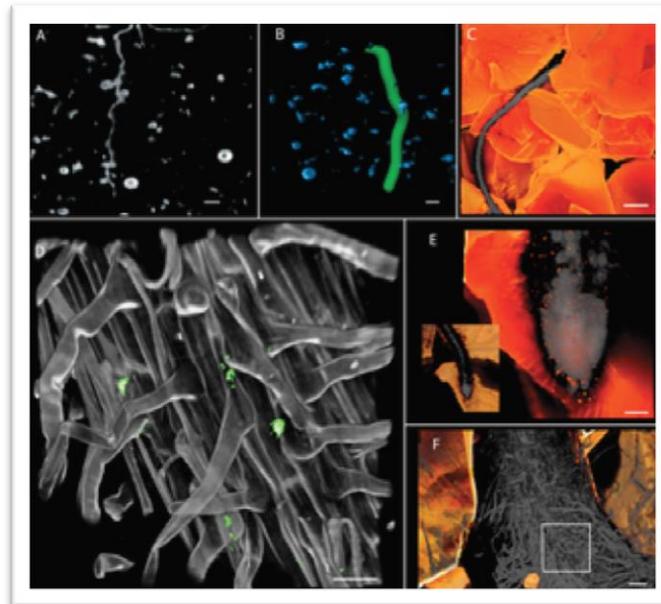
← Presentes nos entrenós  
(raízes do tolete – primórdio)

Raízes fibrosas →



# Métodos de avaliação

- ✓ Métodos destrutivos x não destrutivos
- ✓ Modelos matemáticos 2D (representação da arquitetura das raízes)
- ✓ Tomografia computadorizada (Raios-X)
- ✓ Desenvolvimento de “solo transparente” para captura de imagens 3D



# Sistema radicular

- ✓ Estruturas principais:

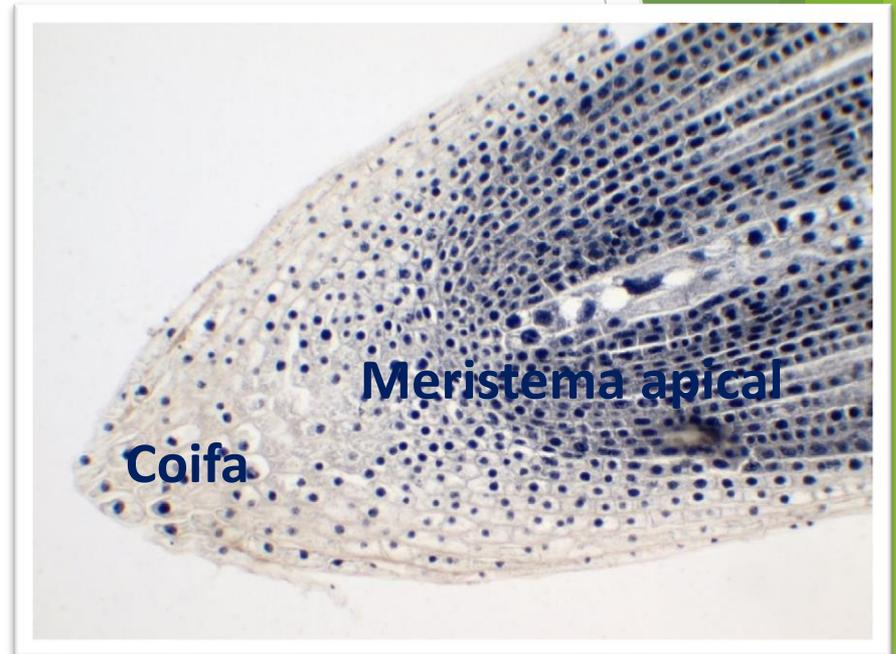
Coifa (proteção do meristema apical, penetração através do solo e controle das respostas à gravidade)

Meristema apical (intensa atividade de divisão celular);

Região de alongação e

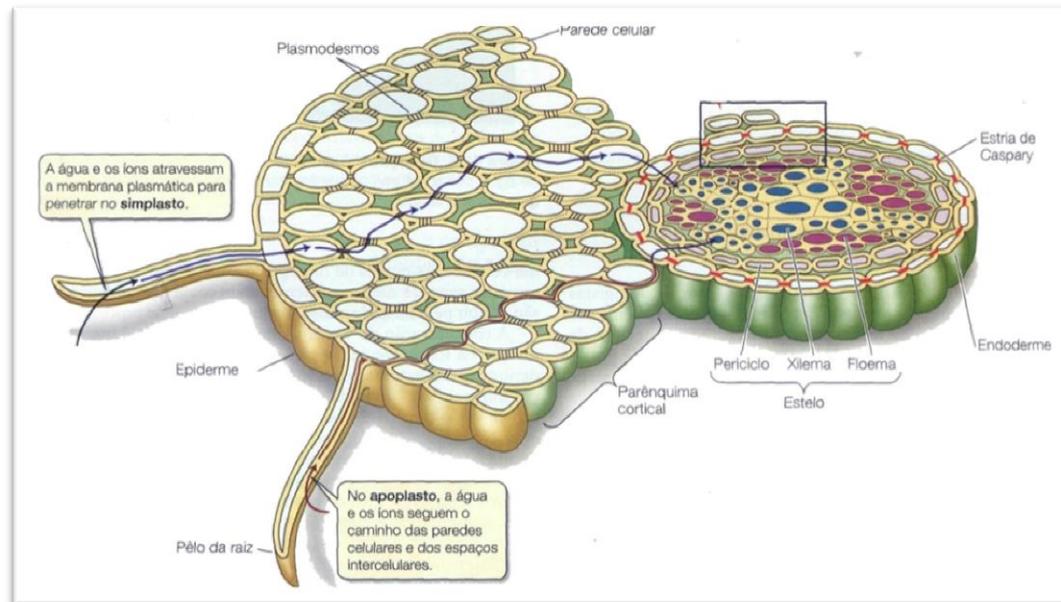
Região de pelos radiculares

- ✓ Funções: fixação, absorção, reserva e condução



# Absorção de água

- ✓ Contato das raízes e solo para absorção de água. Transplântio de mudas;
- ✓ Rota simplástica (citoplasmas celulares, água passa pelas células via plasmodesmas) e apoplástica (paredes celulares e espaços extracelulares preenchidos com água. Em ambas não atravessam membrana semipermeável.
- ✓ Rota transmembrana (membrana plasmática das células). Em baixas temperaturas absorção da água decresce (difusão de ar no solo, sem  $O_2$ )



# Cada ano agrícola...é um ano agrícola diferente para a cana-de-açúcar





**OBRIGADO**

**[scristofoletti@ctc.com.br](mailto:scristofoletti@ctc.com.br)**

**(19) 98197-3431**