

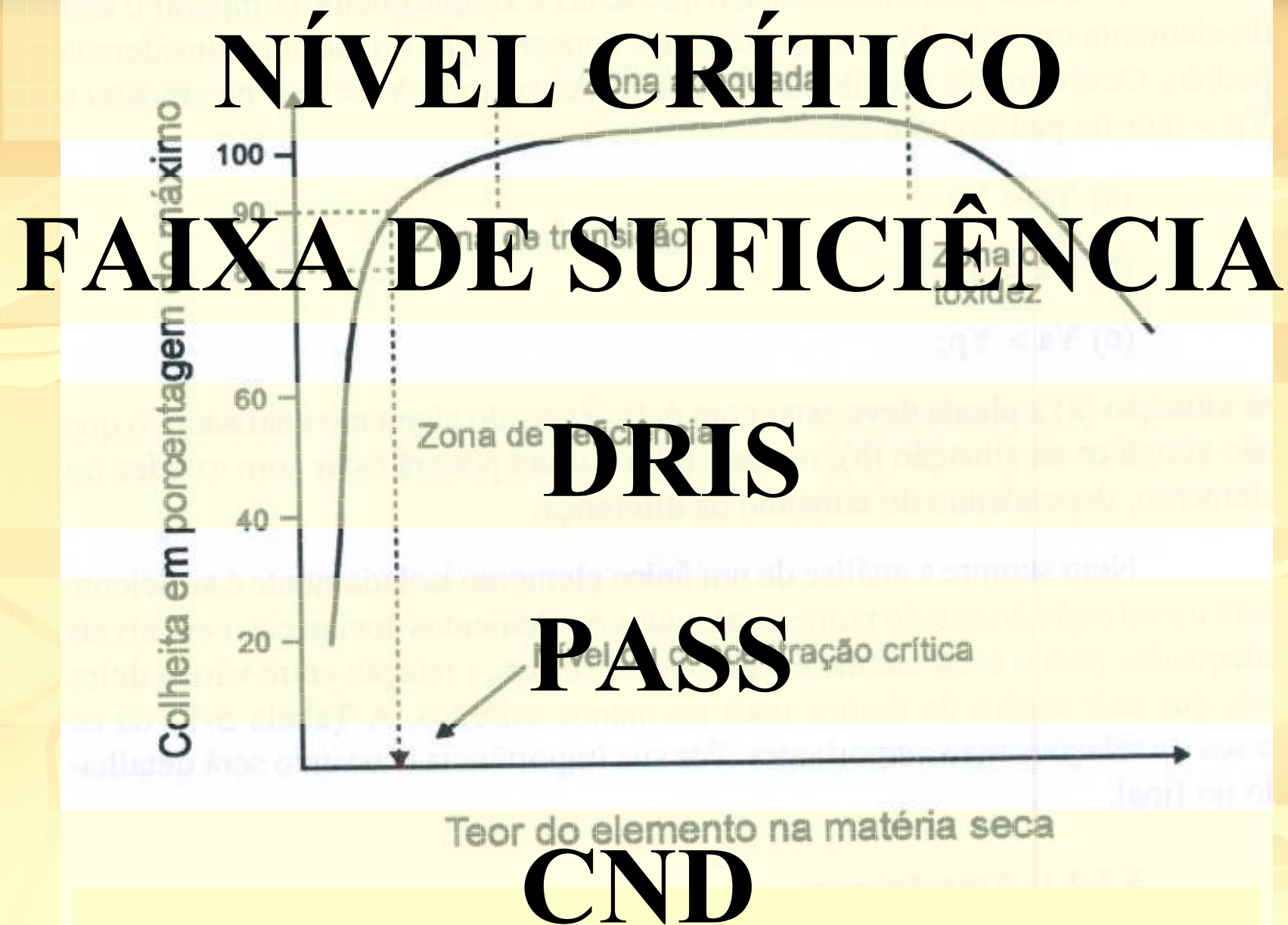
Importância dos critérios de amostragem de folhas

Marcos Antonio Camacho da Silva
UEMS/Aquidauana

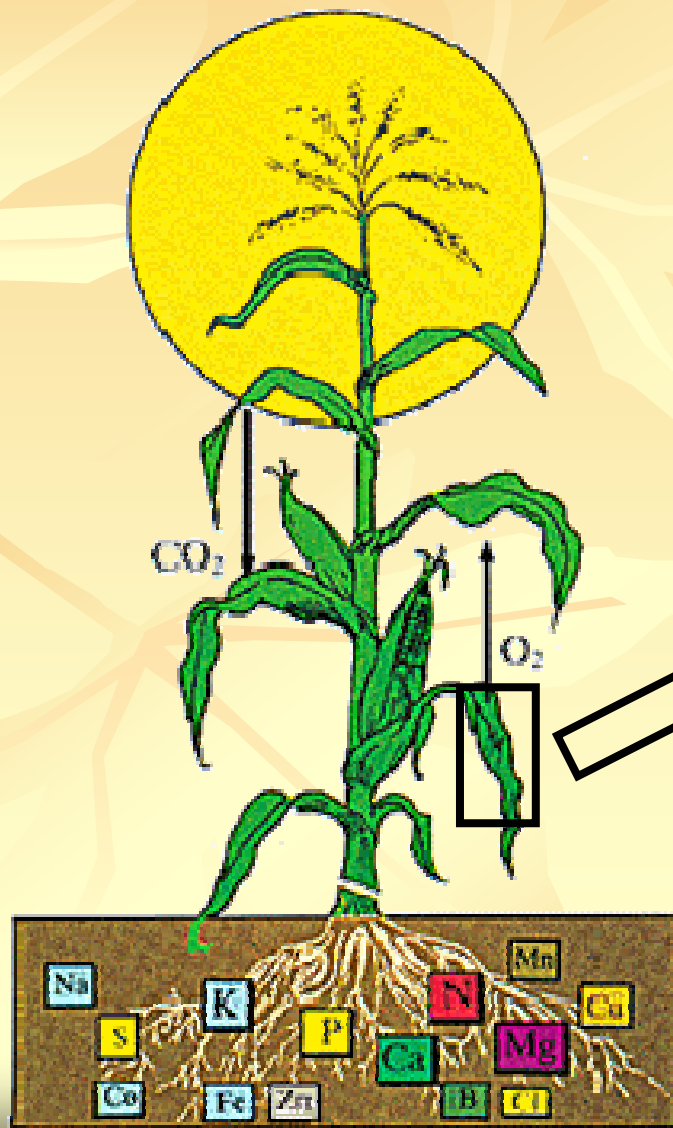
Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas



Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas



Porque fazer amostragem?



Estabelecer relações entre o teor de nutriente na parte amostrada (folha) com o total de nutriente na planta como um todo

Erro de amostragem



Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

Critérios para amostragem

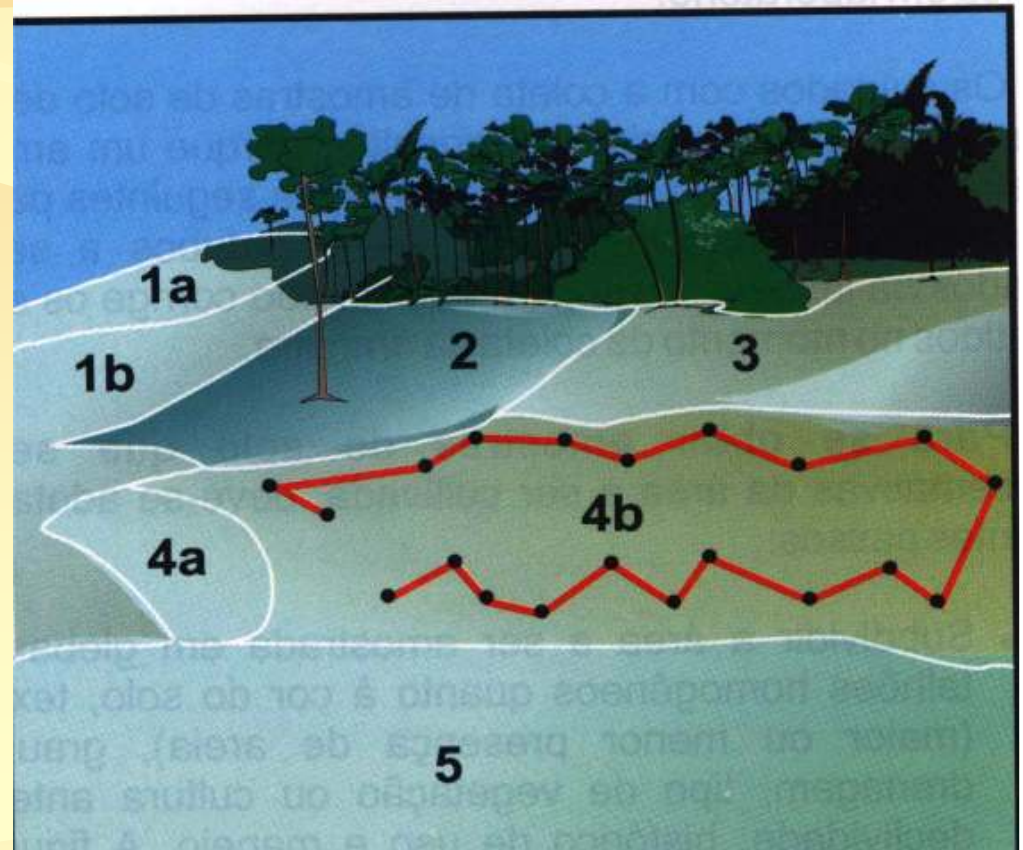
- Quando (época ou fenologia)
- Quanto (número de amostras)
- Onde (parte da planta)

**Divisão de áreas na propriedade.
Como fazer?**

Talhões

- A amostragem de folhas deve ser realizada por área homogênea (talhões), seguindo-se o adotado para amostragem de solo.

Figura 1. Divisão das áreas de amostragem conforme as diferenças no terreno (para cada gleba devem ser coletadas amostras em separado).

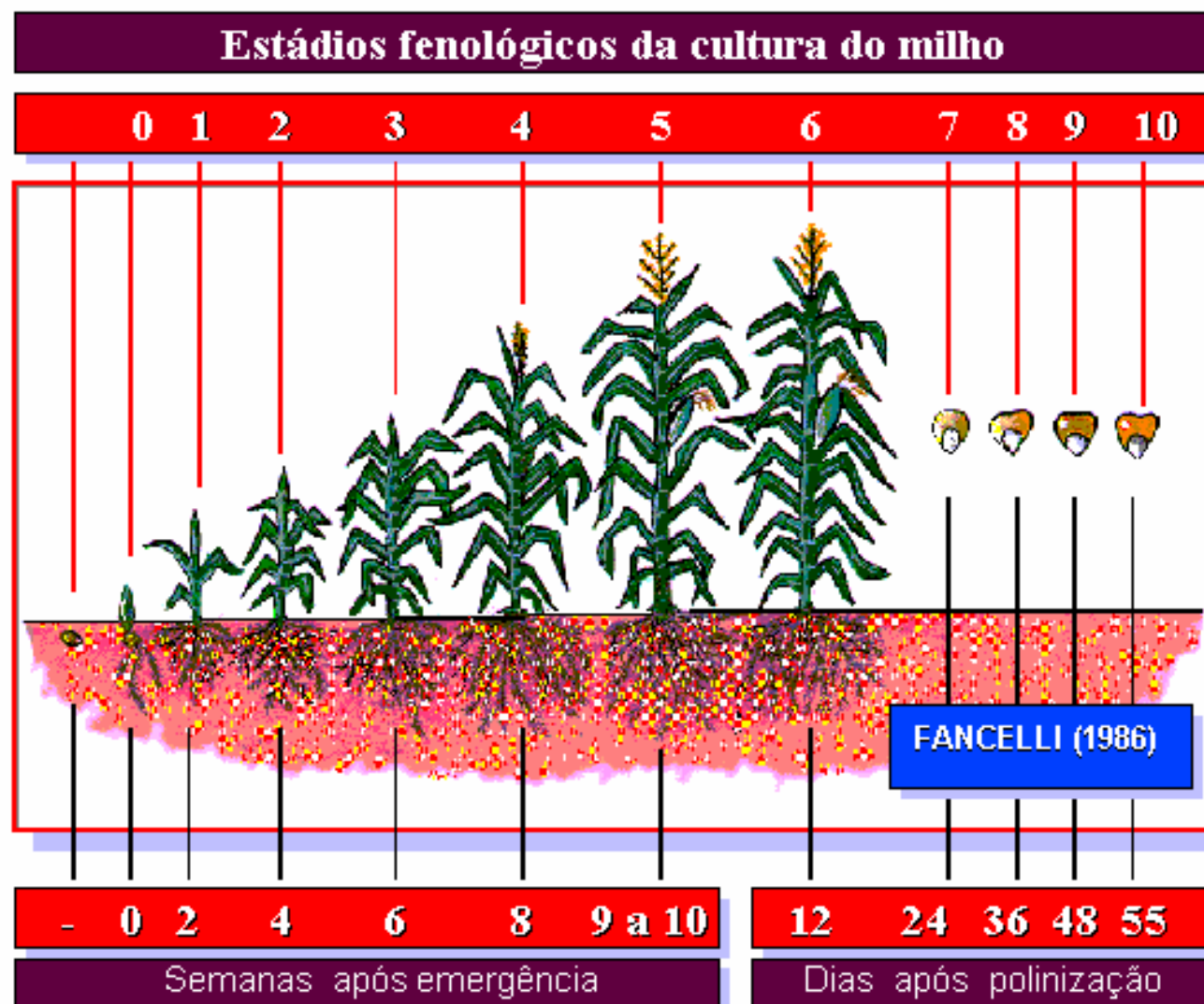


Talhões (perenes?)

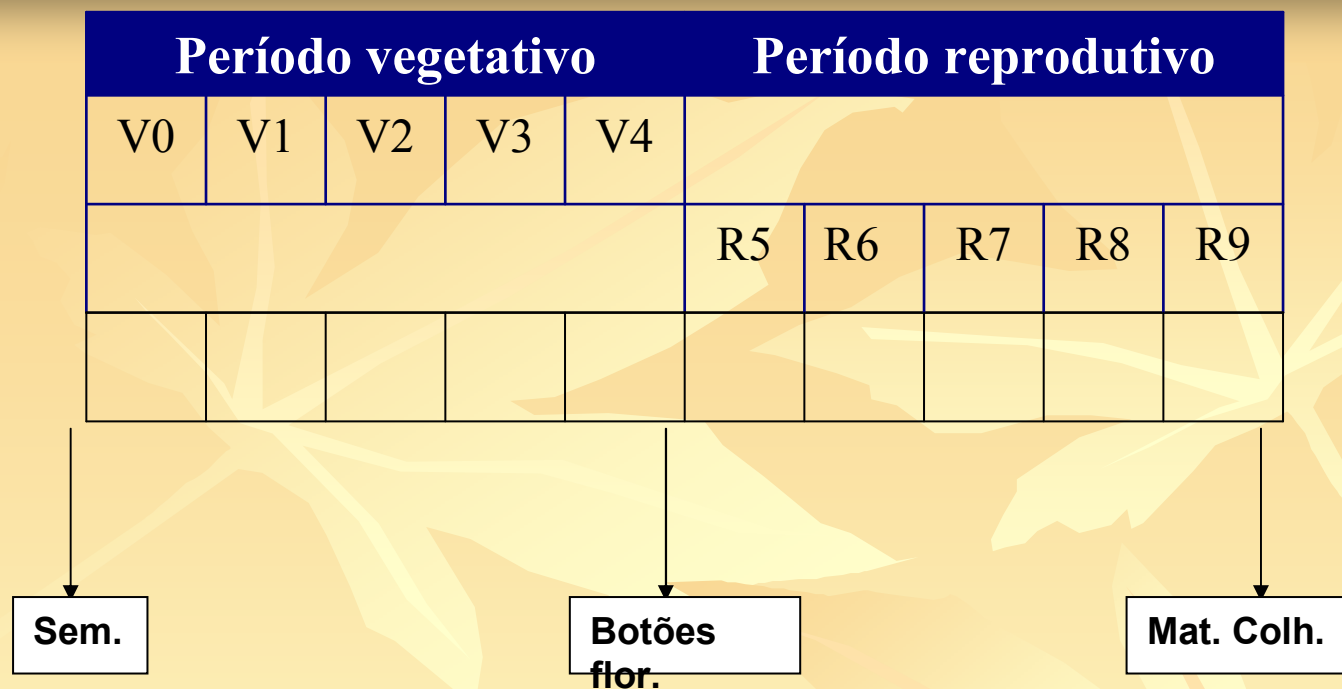
- Cultivar
- Idade
- Produtividade
- Combinações porta-enxerto/copa
- Adubações
- Manejo do solo e da cultura

Época de amostragem

- Teores de nutrientes são diferentes em função da idade da planta
- Normalmente relacionamos com estágio fenológico (que representa o estágio de desenvolvimento das plantas)
- Culturas perenes – amostragem associada com idade do fruto ou época no ano



Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

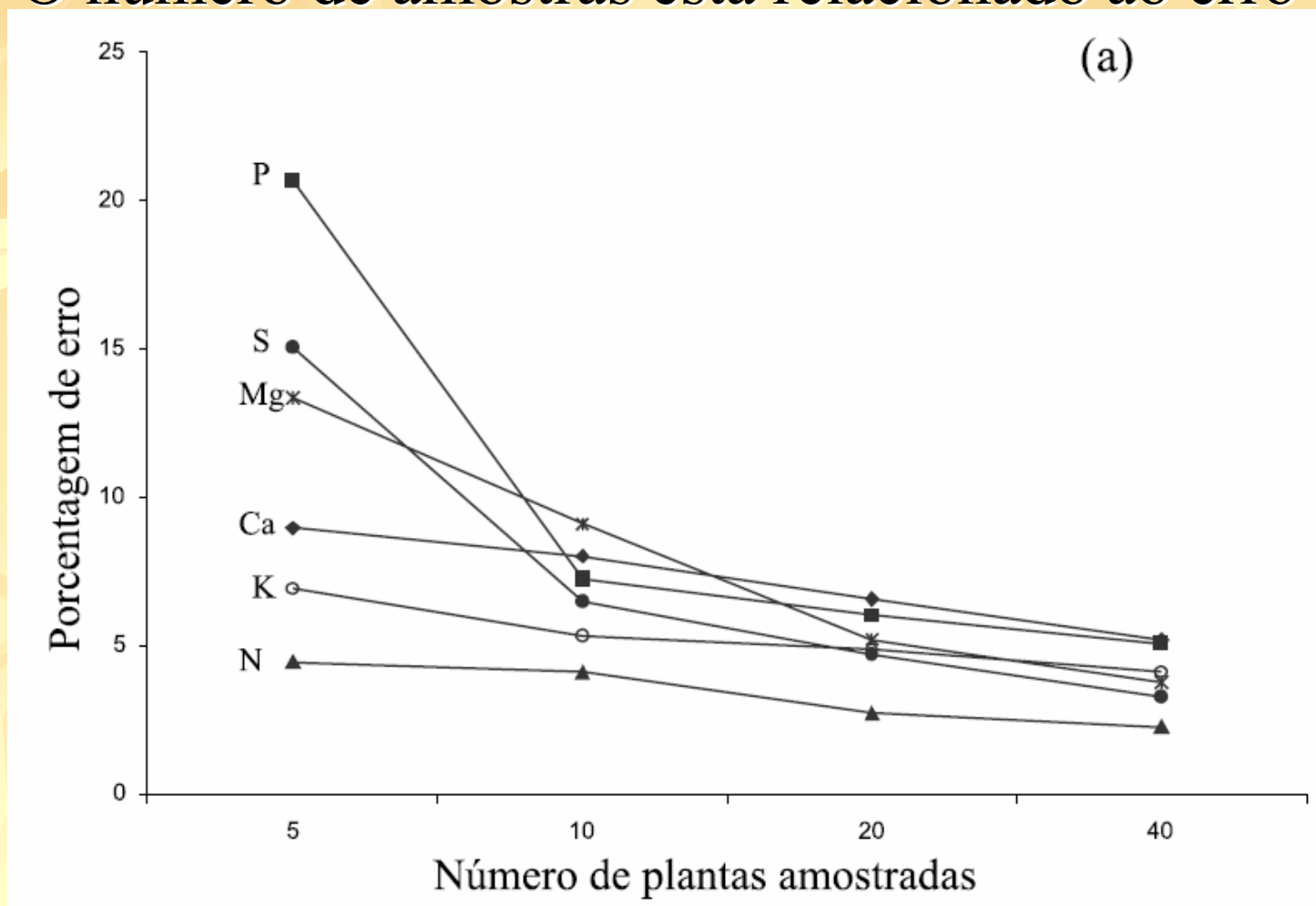


V0 – Germinação (iniciada a germinação da semente)
V1 – Emergência (50% dos cotilédones fora do solo)
V2 – Folhas primárias (par de folhas primárias abertas)
V3 – Primeira folha trifoliolada (com folíolos abertos)
V4 – Terceira folha trifoliolada (com folíolos abertos)
R5 – Pré-floração (após emissão do primeiro botão ou rácimo floral)
R6 – Floração (primeira flor aberta)
R7 – Formação de legumes (primeira vagem com a corola desprendida)
R8 – Enchimento de legumes (início de inchamento das vagens)
R9 – Maturação (primeira vagem começa a descolorir ou secar)

Citros			
2º folha depois do fruto, um par de folha de cada ponto cardeal.	Dezembro a janeiro	40	Oliveira (2004)
	Quando os frutos tiverem de 2-4 cm de diâmetro (Verão)		Malavolta (1992)
3º ou 4º folha de ramos com frutos.	20	20	Malavolta et al. (1997)
	Fevereiro a final de março		100
3ª folha a partir do fruto, gerada na primavera, em ramos com frutos de 2 a 4 cm de diâmetro.	6 meses após a emissão das flores (março)	4/pl	Raij et al. (1996)
Goiaba			
4º par, ramos terminais sem frutos.	Um mês depois de terminar o crescimento do ramo	30	Malavolta et al. (1997)
3ª folha a partir do ápice do broto terminal.	Primavera - verão		Martinez et al. (1999)
Folhas 1 a 8 em ramos terminais.			
3º par de folhas completamente desenvolvidas, de ramos com frutos terminais.	Início da frutificação		Oliveira (2004)
	--		Raij et al. (1996)
Maracujá			
4ª folha a partir da ponta de ramos medianos.	Outono	60	Malavolta et al. (1997)
3ª ou 4ª folha a partir da ponta.	Março a junho	50	Oliveira (2004)

Número de amostras

- O número de amostras está relacionado ao erro



Fonte: ROZANE et al. (2007)

Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

Parte amostrada

- Posição na planta/idade da folha
- Pontos cardeais (em perenes)
- Limbo, pecíolo ou folha completa

Posição na planta

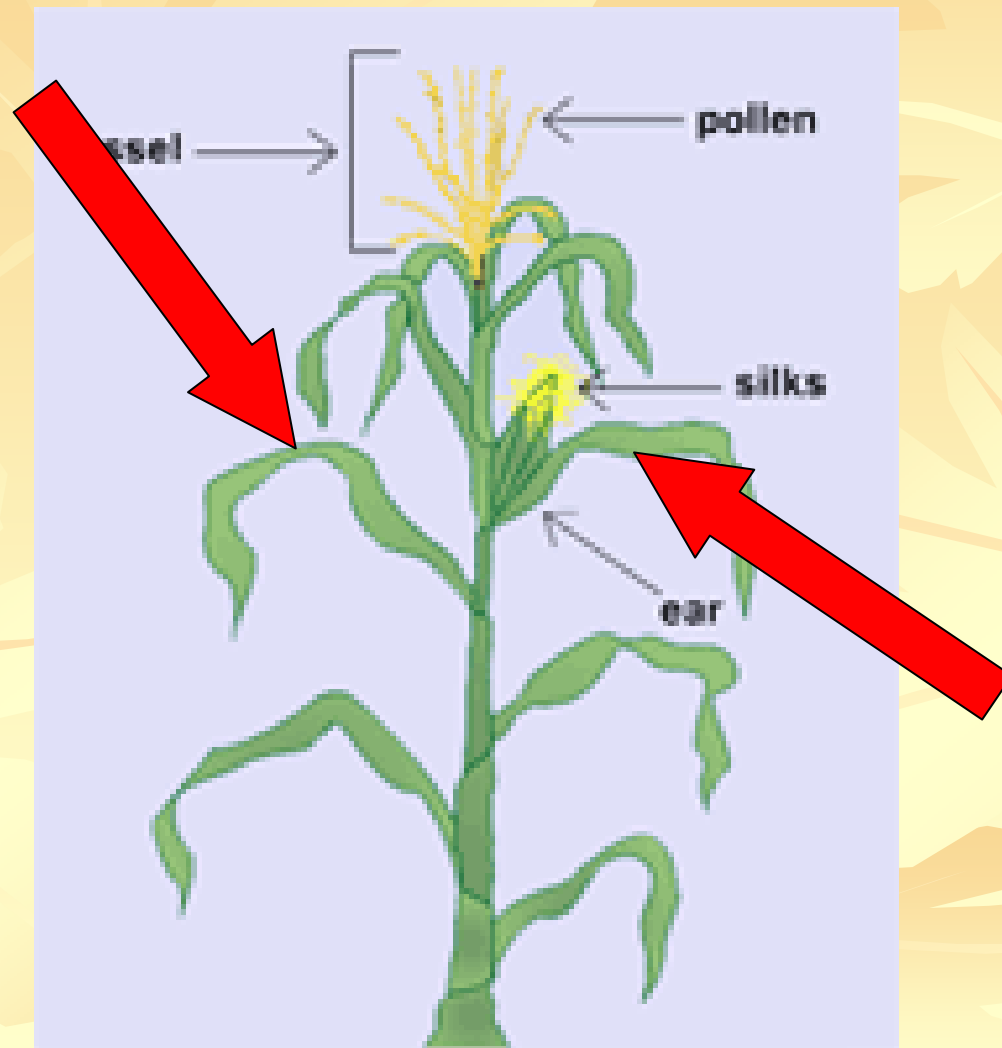
- Normalmente reflete a idade da folha.

Idade da folha

- Na maioria das vezes é a folha recém-madura, ou totalmente expandida.

Milho			
Folha oposta e abaixo da espiga.	Aparecimento do cabelo	30	Malavolta (1992)
Folha inteira oposta e abaixo da espiga, descartando-se a nervura central.	50-75% de plantas com inflorescência feminina		Maeda et al. (1997)
Terço basal da folha +4 sem a nervura central.	60 dias após o plantio		Martinez et al. (1999)
Terço central da folha da base da espiga.	Aparecimento da inflorescência feminina		Malavolta et al. (1997)
	Pendoamento (50% das plantas pendoadas)		Raij et al. (1996)

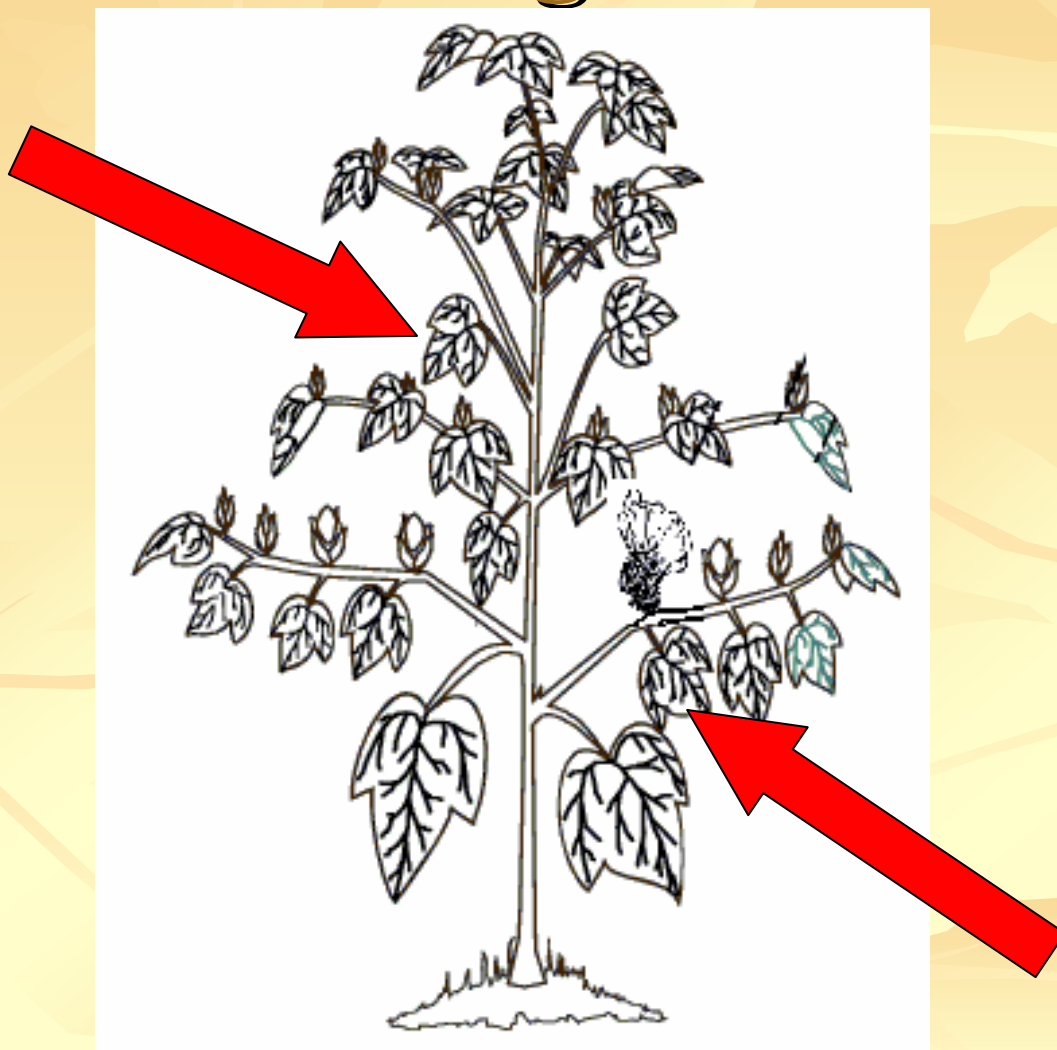
Milho



Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

Algodão			
5ª folha a partir do ápice.	Florescimento	30	Martinez et al. (1999)
Limbo da 5ª folha a partir do ápice da haste principal.			Raij et al. (1996)
	Início do florescimento	50	Oliveira (2004)
Limbo de folhas adjacentes às “maçãs”.		30	Malavolta et al. (1997)

Algodão



Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

Pontos Cardeais

Teores foliares de nutrientes em função da orientação geográfica (norte, sul, leste e oeste) e terços da planta (inferior, médio e superior)

Amostra	Orientação	Terço	N	P	K (g kg ⁻¹)	Ca	Mg
Planta II	Norte	Inferior	14,30	0,66	11,93	6,20	4,80
		Médio	16,60	0,86	14,30	6,20	3,60
		Superior	21,10	0,77	12,98	5,35	3,80
	Sul	Inferior	14,30	0,74	11,47	5,40	3,20
		Médio	32,60	0,83	11,05	4,30	2,50
		Superior	21,30	0,84	14,12	4,20	2,30
	Leste	Inferior	16,60	0,82	11,22	6,45	3,15
		Médio	27,60	0,85	11,96	4,95	3,05
		Superior	17,60	0,88	11,63	5,10	3,50
	Oeste	Inferior	27,00	0,79	13,35	5,20	3,50
		Médio	16,70	0,73	13,30	3,80	2,20
		Superior	17,80	0,93	15,10	4,40	2,90

Fonte: SOUZA et al. (2008)

Abóbora

Pecíolos das folhas novas completamente expandidas. Limbo foliar das folhas novas completamente expandidas.	Início do florescimento	40	Martinez et al. (1999)
---	-------------------------	----	------------------------

Berinjela

Pecíolo da folha recém-desenvolvida.		15	Raij et al. (1996)
--------------------------------------	--	----	--------------------

Mamão

Pecíolos da 17ª à 20ª folha a partir do ápice, com uma flor visível na axila.	Florescimento	15	Raij et al. (1996)
		30, 2/pl	Oliveira (2004)

Tomate

Pecíolo da folha oposta ao 3º cacho; Limbo foliar da folha oposta ao 3º cacho.	Florescimento do 3º cacho	40	Martinez et al. (1999)
--	---------------------------	----	------------------------

Como estabelecer padrões

- Testes com doses de nutrientes;
- Avaliação dos teores no solo, na folha e produção;
- Melhor ajuste para função de regressão:
 - Folha amostrada;
 - Época de amostragem;
 - Número de amostras.

Desafios à pesquisa

- Questionar as recomendações existentes hoje, com o intuito de rever os critérios e padrões estabelecidos para cada cultura.

Exemplo de possibilidades de estudos

Algodão			
5ª folha a partir do ápice.	Florescimento	30	Martinez et al. (1999)
Limbo da 5ª folha a partir do ápice da haste principal.			Raij et al. (1996)
Limbo de folhas adjacentes às “maçãs”.	Início do florescimento	50	Oliveira (2004)
		30	Malavolta et al. (1997)

Coletar a quinta folha na haste principal, a partir do ápice e a folha adjacente a estrutura reprodutiva

Coletar na fase de botão floral (B1-B3), na fase de flor (F1-F3) e de frutos ou maçãs (M1-M3)

Testar análise do limbo, da folha completa (limbo+pecíolo) e somente o pecíolo

Simposio Paulista de Nutrição de Plantas

**E os padrões
nutricionais (NC,
FS, DRIS, PASS,
CND)????**

Simpósio Paulista de Nutrição de
Plantas

Muito obrigado!

A horizontal photograph showing a campus landscape. In the foreground, there is a green lawn. In the middle ground, there are several buildings with red-tiled roofs and white walls, surrounded by trees. In the background, there is a large, rocky hill under a clear blue sky.

Marcos Antonio Camacho da Silva
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
camacho@uems.br