



STAB

SOCIEDADE DOS
TÉCNICOS AÇUCAREIROS E
ALCOOLEIROS DO
BRASIL

Contribuição de 60 anos da STAB



DESAFIOS NO APRIMORAMENTO DA QUALIDADE DE MUDAS DE CANA DE AÇÚCAR

Eng^o Agr^o José Augusto Taveira

O QUE INFLUI NA QUALIDADE DAS MUDAS ?



- QUALIDADE GENÉTICA DA VARIEDADE ✓
- QUALIDADE FITOSSANITÁRIA ✓
- QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS GEMAS & PERFILHOS...
- SUBSTRATO
- RECIPIENTES
- MANEJO





Cana de baixa Qualidade

Stress HÍDRICO / NUTRICIONAL

/ PRAGAS & DOENÇAS



GEMAS DE BAIXA QUALIDADE...

Impacto na Germinação &

Vigor da Brotação





PERFILHOS

CANALETES DE

AREIA

Jardim Clonal
Cultivar: CTC9003BT
Vál. 4 K. 45
9 metros
Bioflorestal

SOLUÇÃO NUTRITIVA DO JARDIM DE PRODUÇÃO - VIVEI
concentrada (EC = 2,5 mS/

Fertilizante	Quantidade ATUAL para 1.000 litros de água (solução concentrada)	C P 1 (c
TANQUE A		
Nitrato de cálcio	12,6 quilogramas	
Cloreto de cálcio	0 quilogramas	
Cloreto de potássio	8,4 quilogramas	
Ferro Quelatado (6% Fe)	2,0 quilogramas	
TANQUE B		
Ureia	10,8 quilogramas	
MAP	3,5 quilogramas	
Sulfato de magnésio	7,4 quilogramas	
Solução estoque de micronutrientes (litros)	8 litros	
Solução estoque de micronutrientes		
	Quantidade ATUAL para 50 litros de água	C p 5
Ácido bórico	800 gramas	8
Sulfato de manganês	330 gramas	3
Sulfato de cobre	220 gramas	2

KCl

60 – 62% K₂O

47% Cl



Elevado

ÍNDICE SALINO !!!!!!!



Touceira de Mini-Jardim

para PERFILHOS

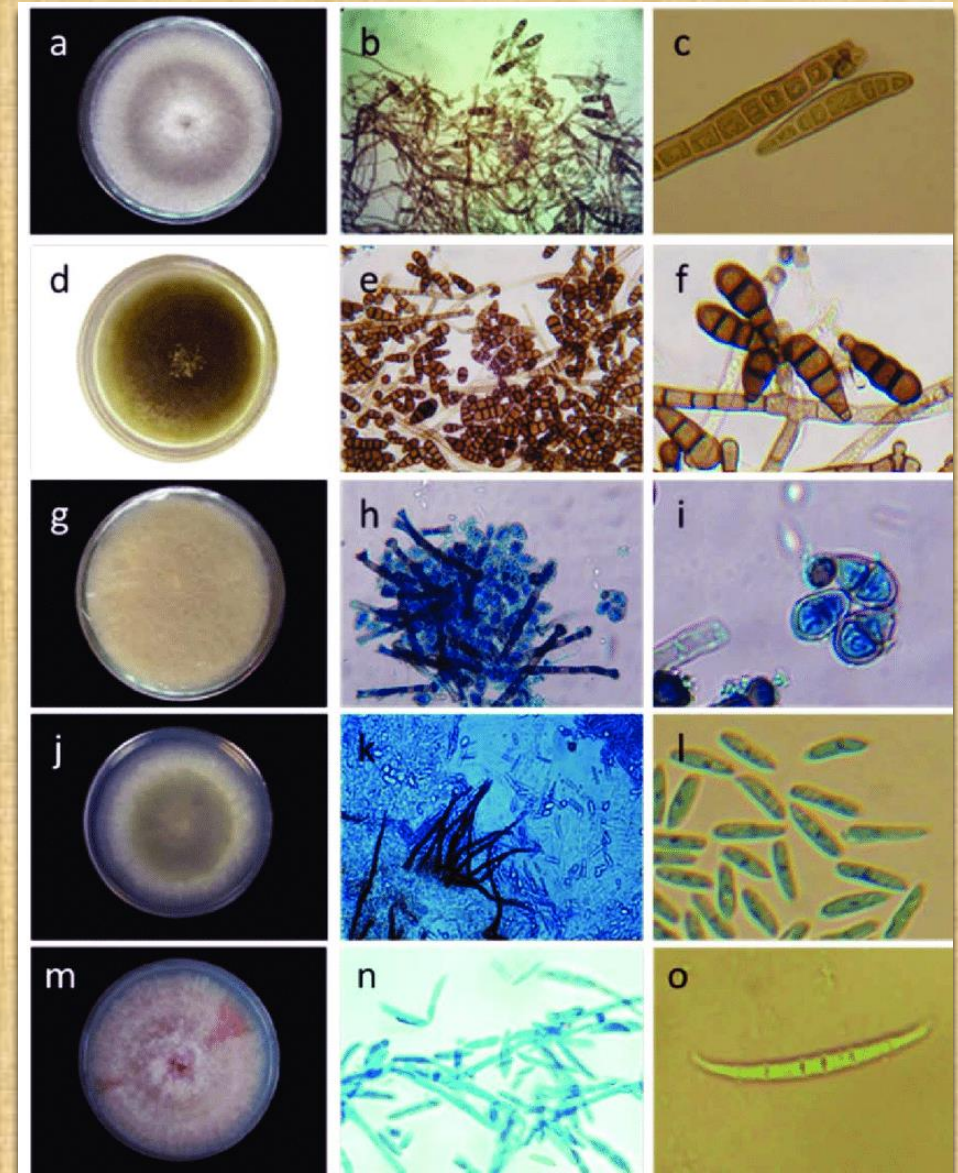
Rhizoctonia solani

Pythium spp.

Fusarium spp.

Água de superfície sempre apresenta Risco de Contaminações: Fitopatógenos, Herbicidas, Oléo, etc

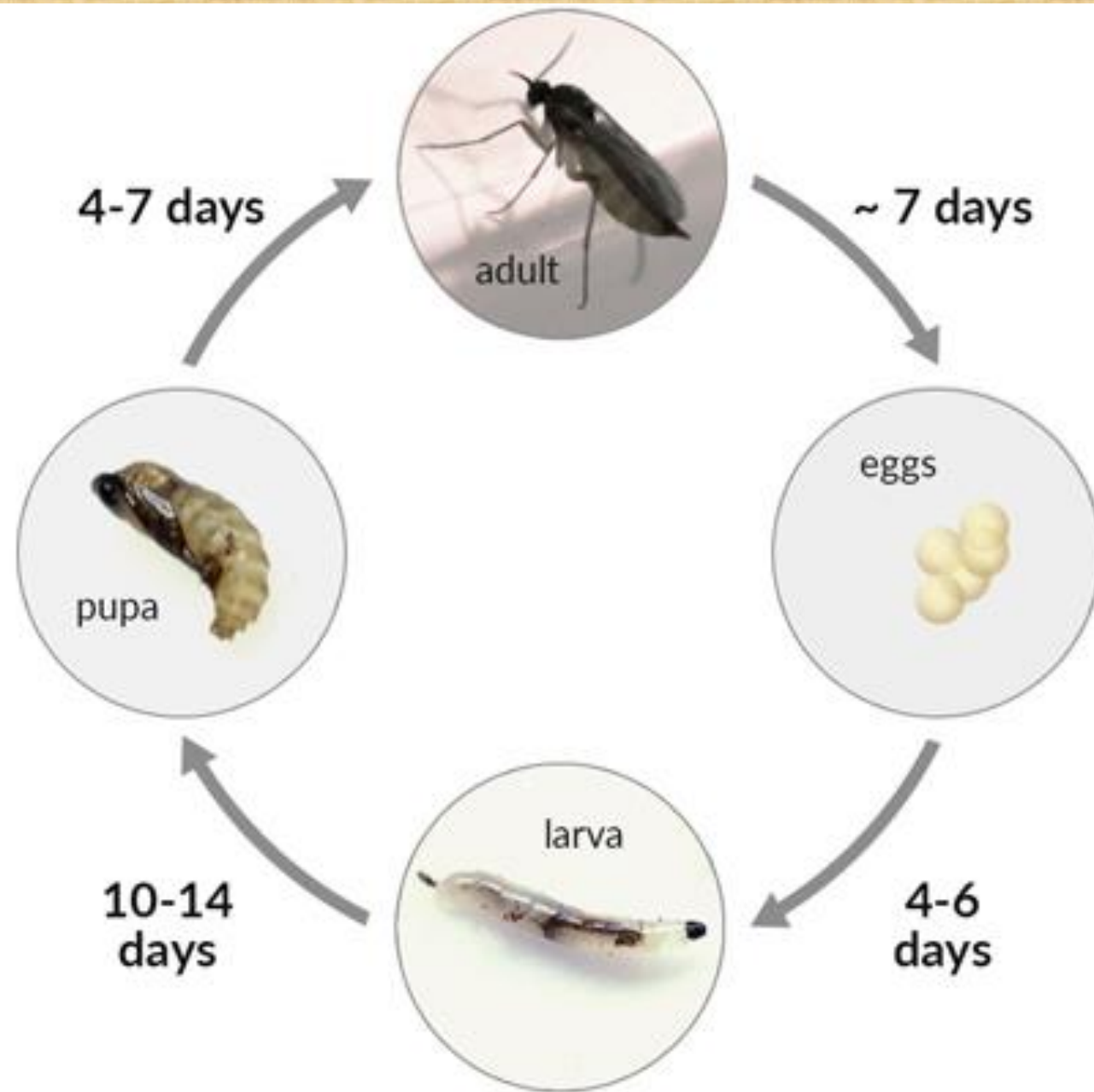
Poço: Segurança para Poços com Profundidade maior que 50 m





Fungus gnats

***Bradysia* spp.**





Nematóides Entomógenos

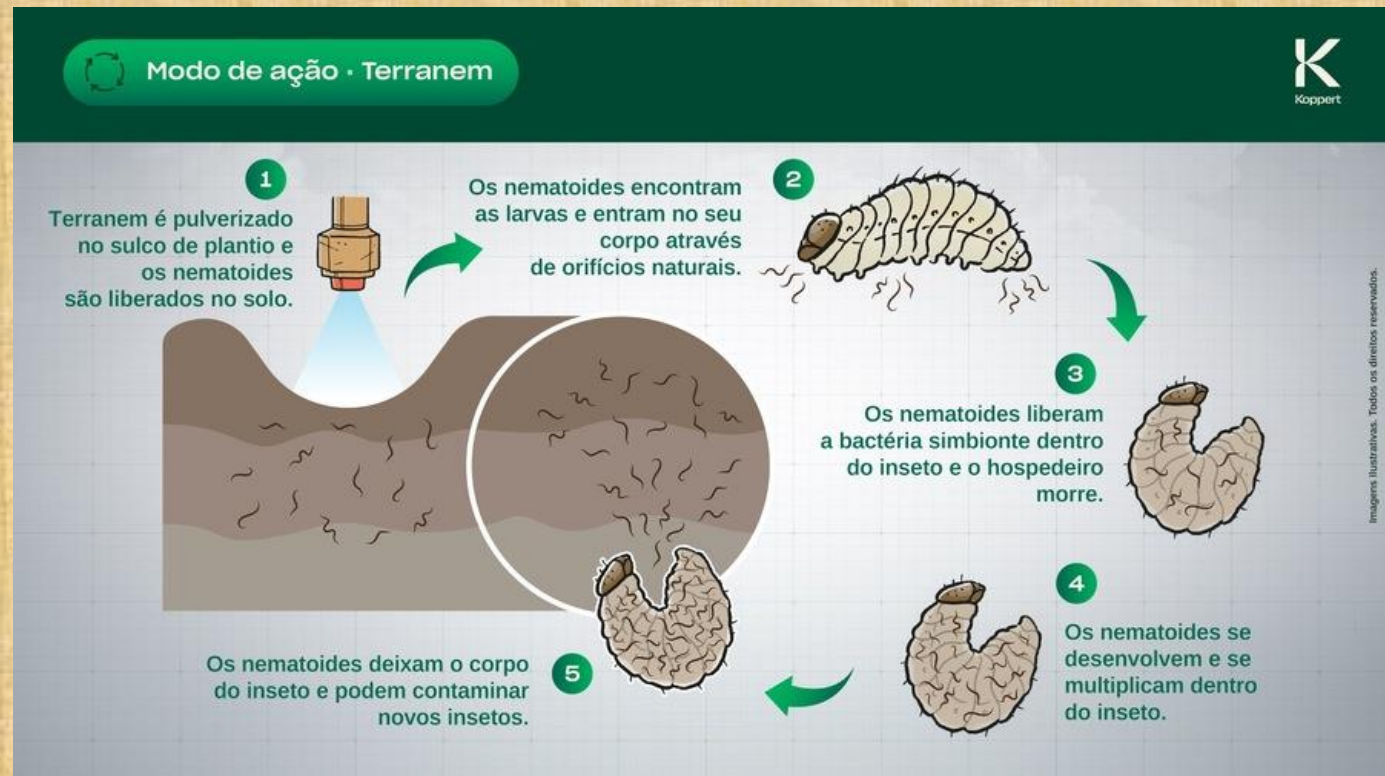


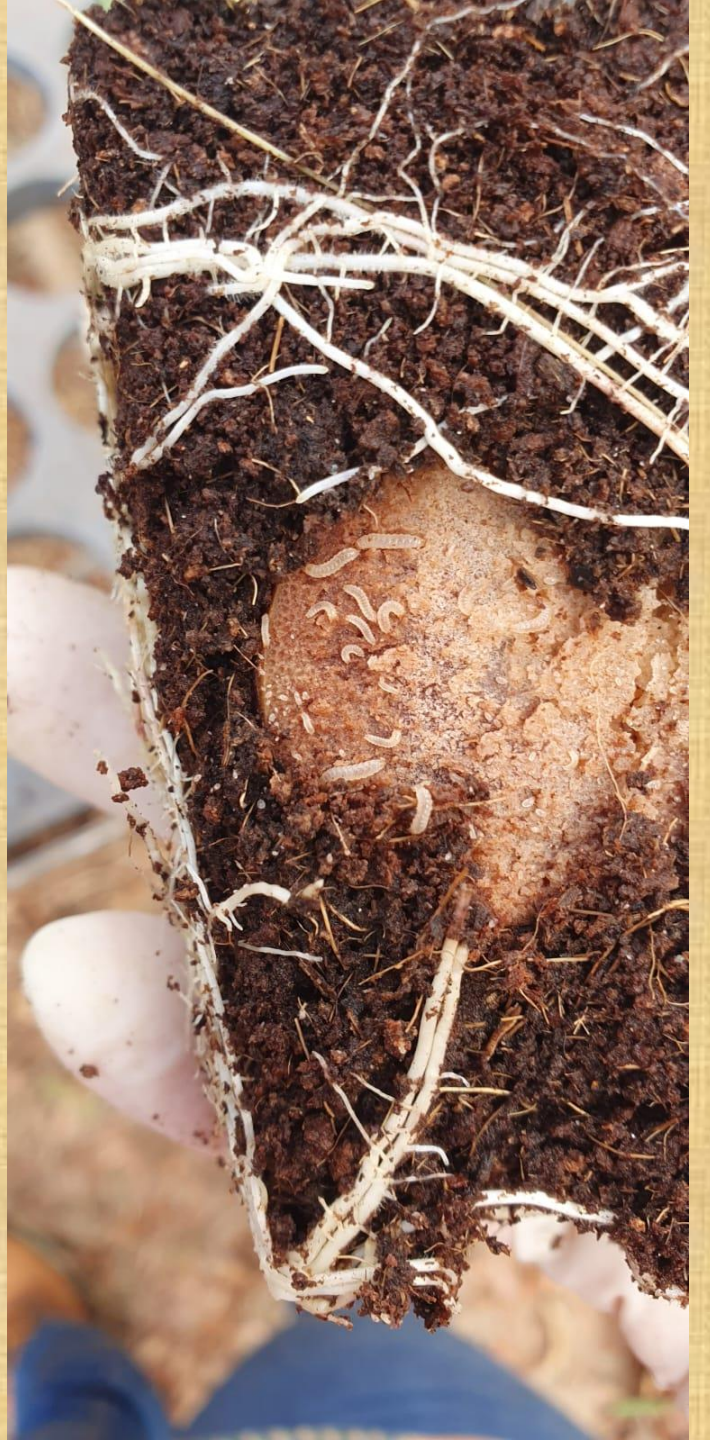
Terranem

Steinernema carpocapsae



Alvos
Bicudo-da-Cana-de-Açúcar (*Sphenophorus levis*), Lagarta-militar, Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e Fungus gnats (*Bradysia matogrossensis*)





Porque precisamos de **SUBSTRATOS** para formar MUDAS (Cana) e cultivar plantas em **RECIPIENTES**...?



SUBSTRATO



Definição de SUBSTRATO → Meio para o crescimento de plantas



Funções de um SUBSTRATO:

Proporcionar ancoragem

Suprir água

Suprir nutrientes

Trocas gasosas para raízes



Portabilidade da Planta



Otimização da Produção



SUBSTRATO

SOLO MINERAL

RESÍDUOS NÃO SÃO SUBSTRATOS ...!!!



SERRAGEM



BAGAÇO DE CANA



ENSURING THE FUTURE SUCCESS
OF NORTH AMERICAN SPECIALTY
CROPS THROUGH

SOILLESS SUBSTRATE SCIENCE

SOILLESSUBSTRATES.ORG

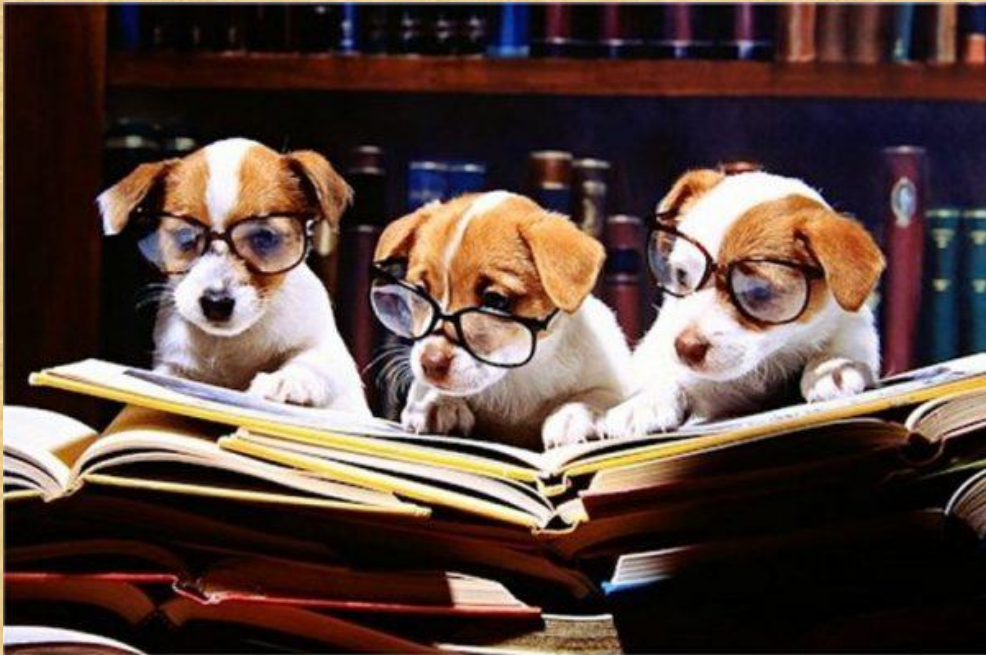
LSU **USDA** **Ag Center** **das** **UNIVERSITY OF GEORGIA** **UC DAVIS** **NC STATE UNIVERSITY** **VT VIRGINIA TECH.** **UNIVERSITY OF GUELPH**

Preparar SUBSTRATOS de QUALIDADE, exige acesso a boas Matérias Primas, profundo Conhecimento Técnico e uma Estrutura Industrial adequada.

Precisamos tomar cuidados

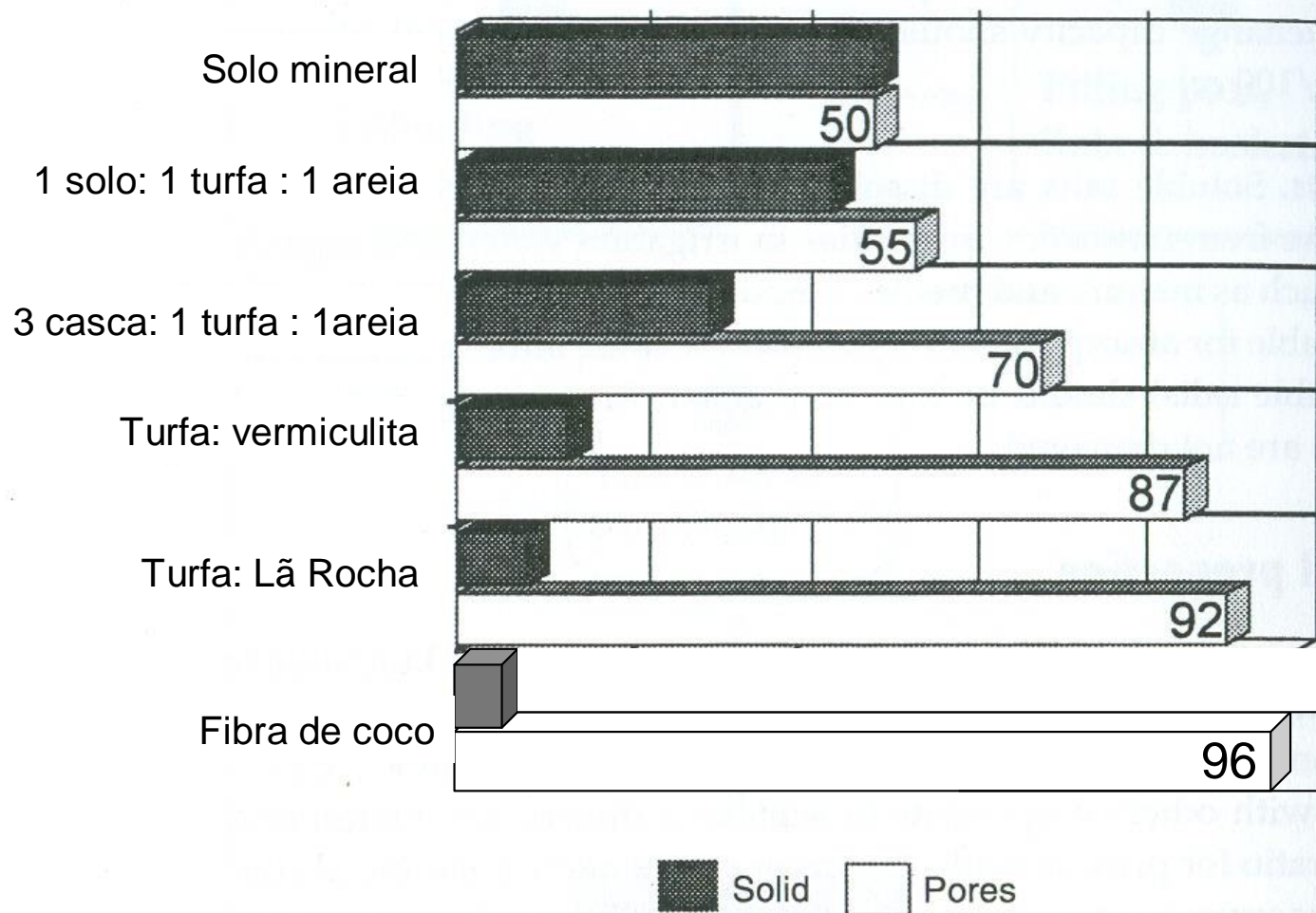
Com “o que” misturamos

E “como” misturamos...



DO QUE É COMPOSTO UM SUBSTRATO?

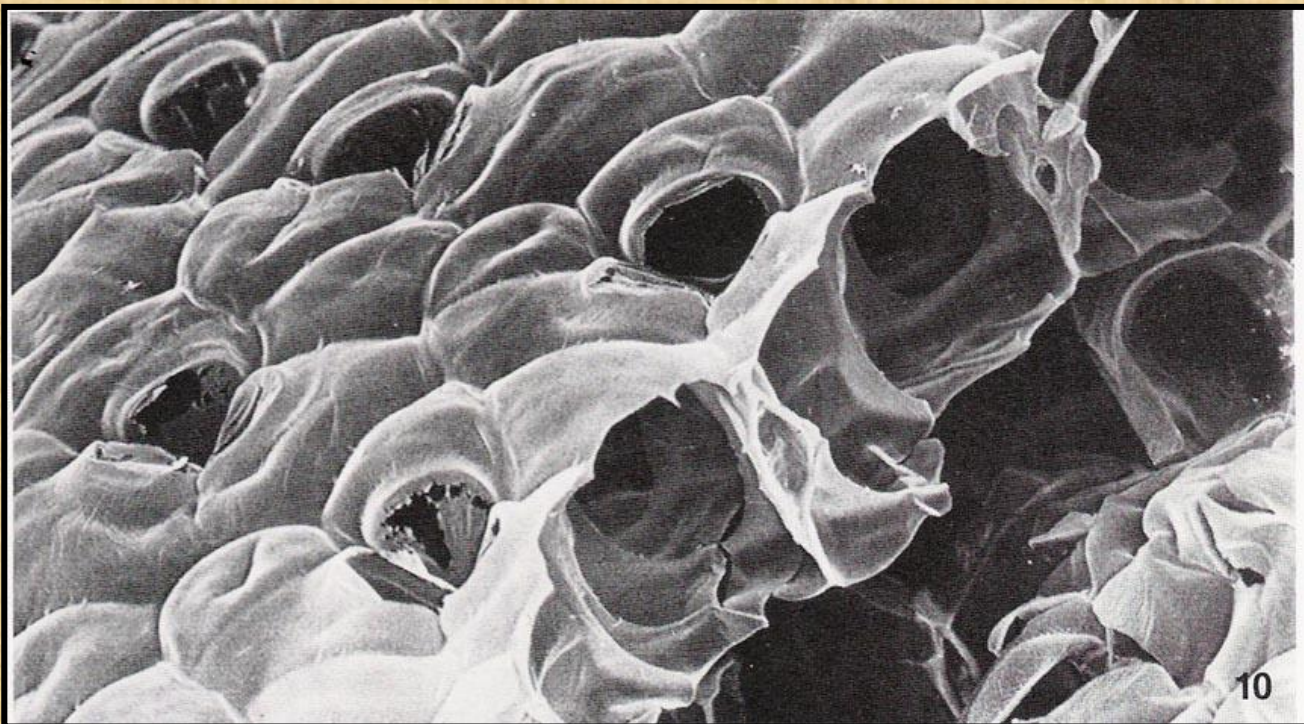
Solidos x espaço poroso



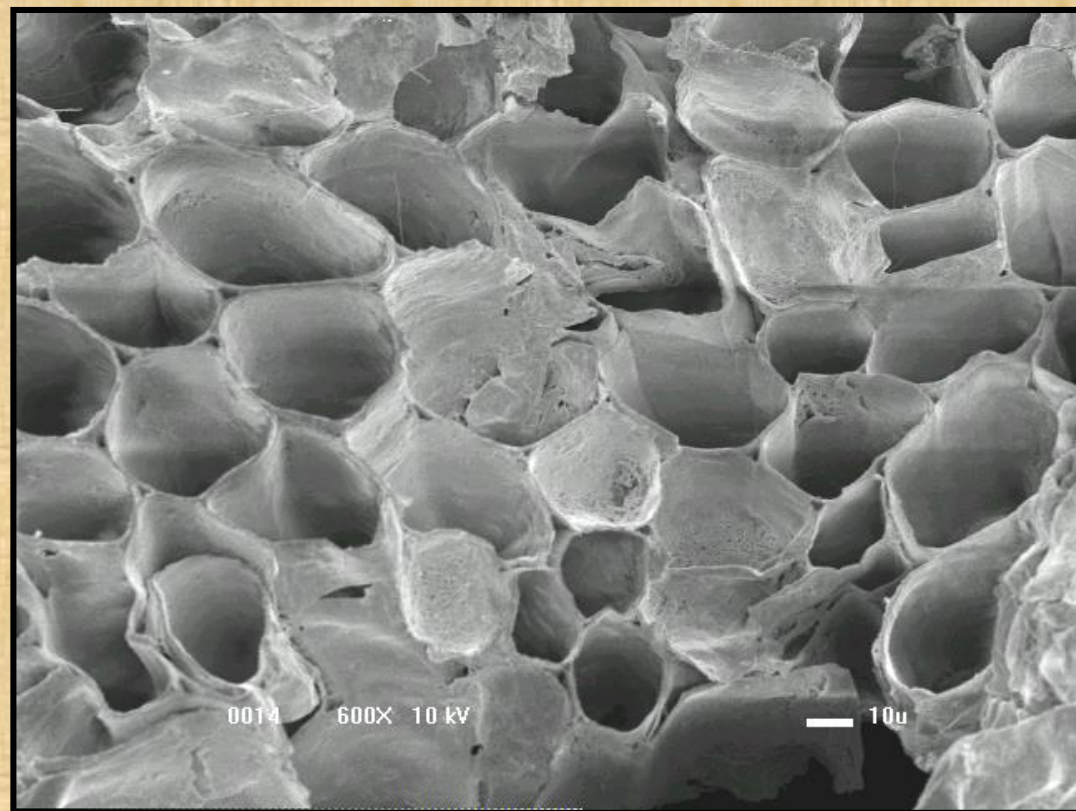
✓ **PARTE POROSA**
{ AR / ÁGUA

✓ **PARTE SÓLIDA**
{ MINERAL / ORGÂNICA

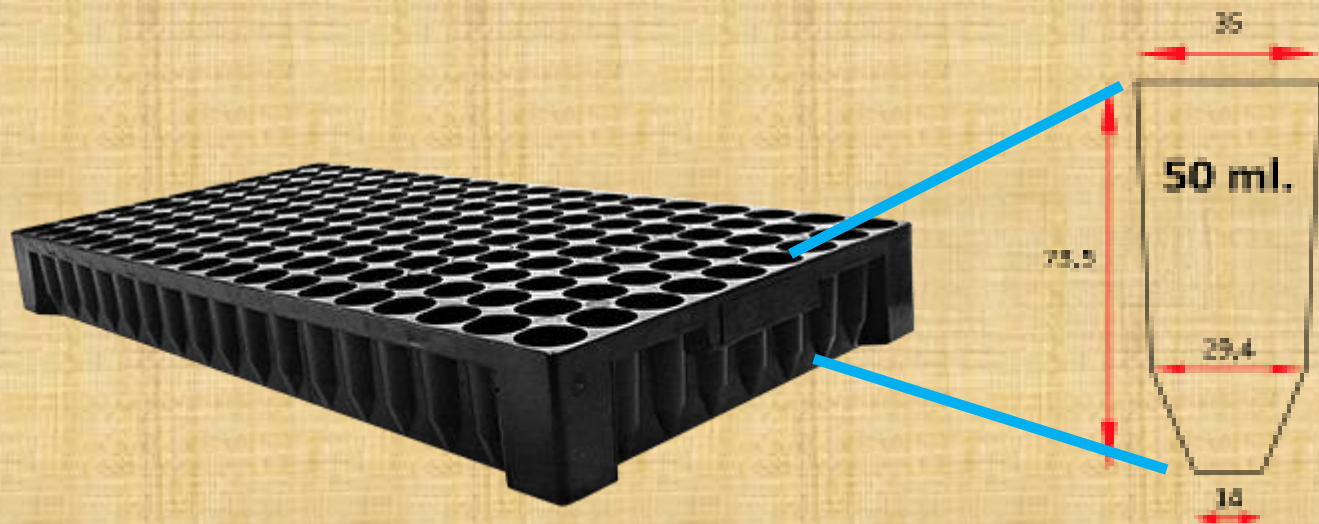
TURFA DE SPHAGNUM



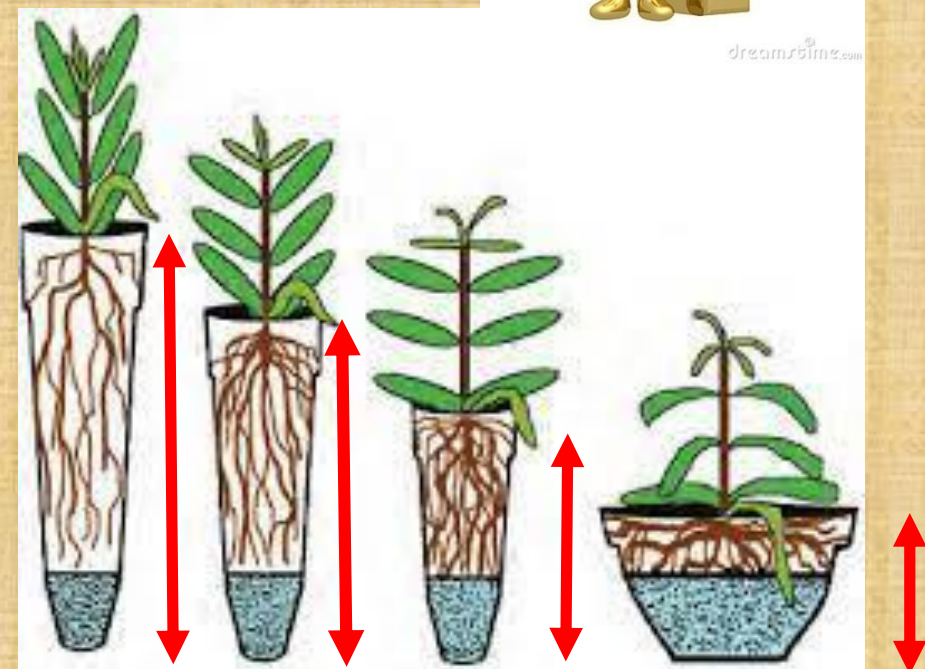
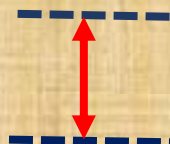
FIBRA DE COCO



NO QUE O RECIPIENTE INTERFERE NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE MEU SUBSTRATO... ?



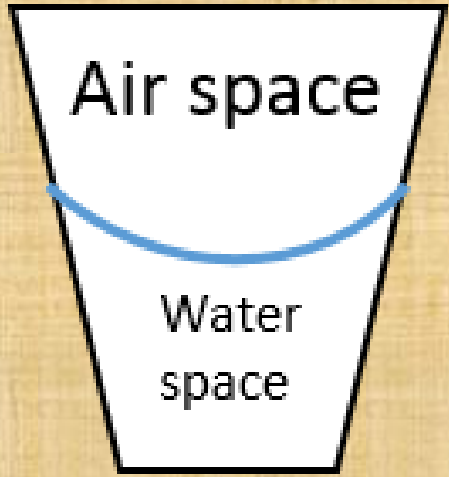
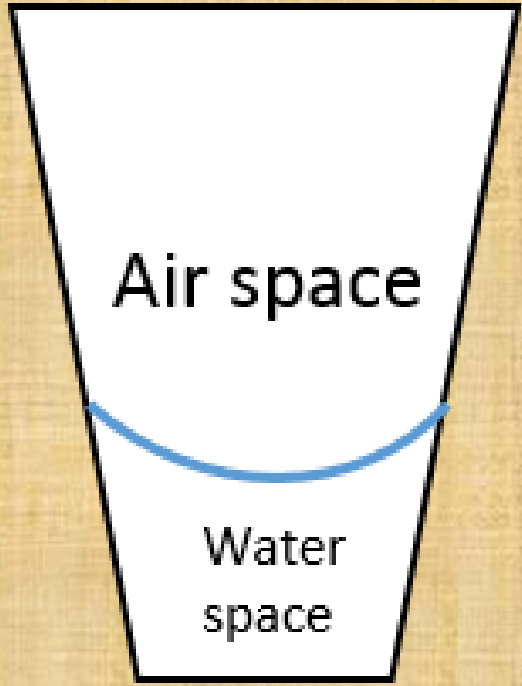
Formato da Célula



PRINCIPAIS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS SUBSTRATOS

- **POROSIDADE TOTAL**: % VOLUME DO SUBSTRATO NÃO OCUPADO POR PARTÍCULAS MINERAIS E/OU ORGÂNICAS → **≥ 85%**
- **CAPACIDADE DE RECIPIENTE (“CONTAINER”)**: % VOLUME DO SUBSTRATO SATURADO COM ÁGUA, DEIXADO DRENAR A UMA DADA ALTURA (COLUNA DE ÁGUA)
- **ÁGUA FACILMENTE DISPONÍVEL**: % VOLUME DE ÁGUA RETIDO A TENSÃO ENTRE 10 E 50 cm DE COLUNA DE ÁGUA → **20 – 30%**
- **ÁGUA DE “TAMPONAMENTO”**: % VOLUME DE ÁGUA RETIDO A UMA TENSÃO ENTRE 50 E 100 cm DE COLUNA DE ÁGUA → **4 – 10%**
- **DENSIDADE DE VOLUME**: MASSA SECA POR UNIDADE DE VOLUME(Kg/m³)
- **CAPACIDADE DE AERAÇÃO**: % DO VOLUME DO SUBSTRATO QUE CONTÉM AR APÓS TER SIDO SATURADO COM ÁGUA E DEIXADO DRENAR (GERALMENTE DETERMINADO A 10 cm DE COLUNA) → **15–30%**

← Air space increases



Water-holding capacity increases →





Manuseio do Substrato / Pré-Umedecimento (Turfa)





Manuseio do Substrato

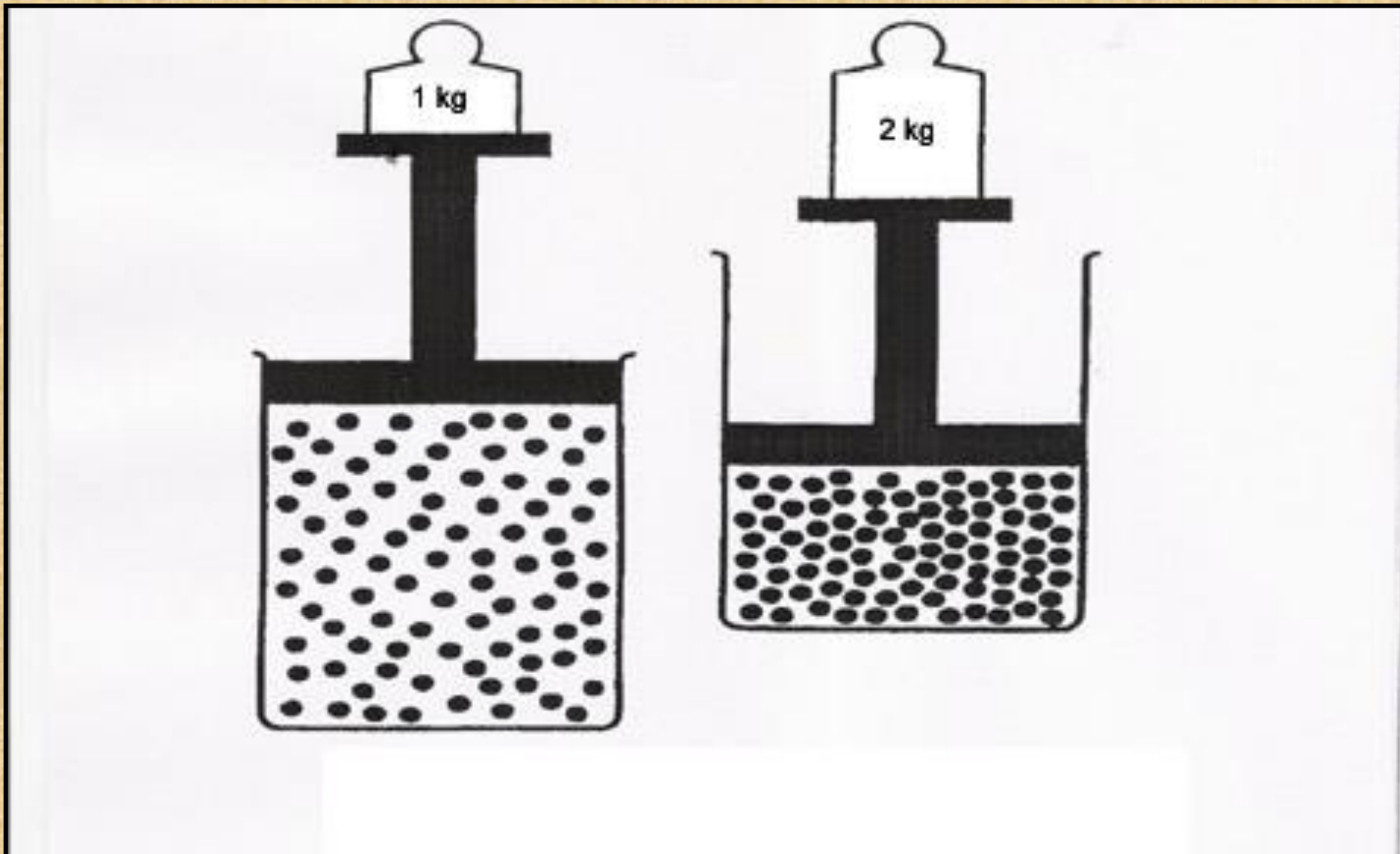
Efeitos do teor de Umidade

Umidade (% peso)	PT	CC	AI	AD	CA
Média (160%)	87	85	21	64	2
Molhado (250%)	88	81	16	65	6,8

3,4 X

Turfa + Vermiculita em bandeja de 273 Células

(PT= Porosidade Total, CC= Capacidade de Container, AI= Água Indisponível, AD= Água Disponível, CA= Capacidade de Aeração)



Efeito da pressão sobre um Substrato, na Densidade Aparente e na Porosidade

Enchimento de Recipientes:

- ➤ TUBETES
- ➤ SACOLAS
- ➤ BANDEJAS
- ➤ VASOS



EFEITOS DA COMPACTAÇÃO

↪ SUBSTRATO: TURFA + VERMICULITA

↪ BANDEJA: 48 CÉLULAS



COMPACTAÇÃO	C.A.(%)
--------------------	----------------

 LEVE	9
---	----------

 MÉDIA	4
--	----------

 ELEVADA	2
--	----------





**COMPACTAÇÃO
EXTREMA DO
SUBSTRATO !!!**

Compactação de Substratos = Crescimento Prejudicado e Irregular





Compaction results in uneven growth

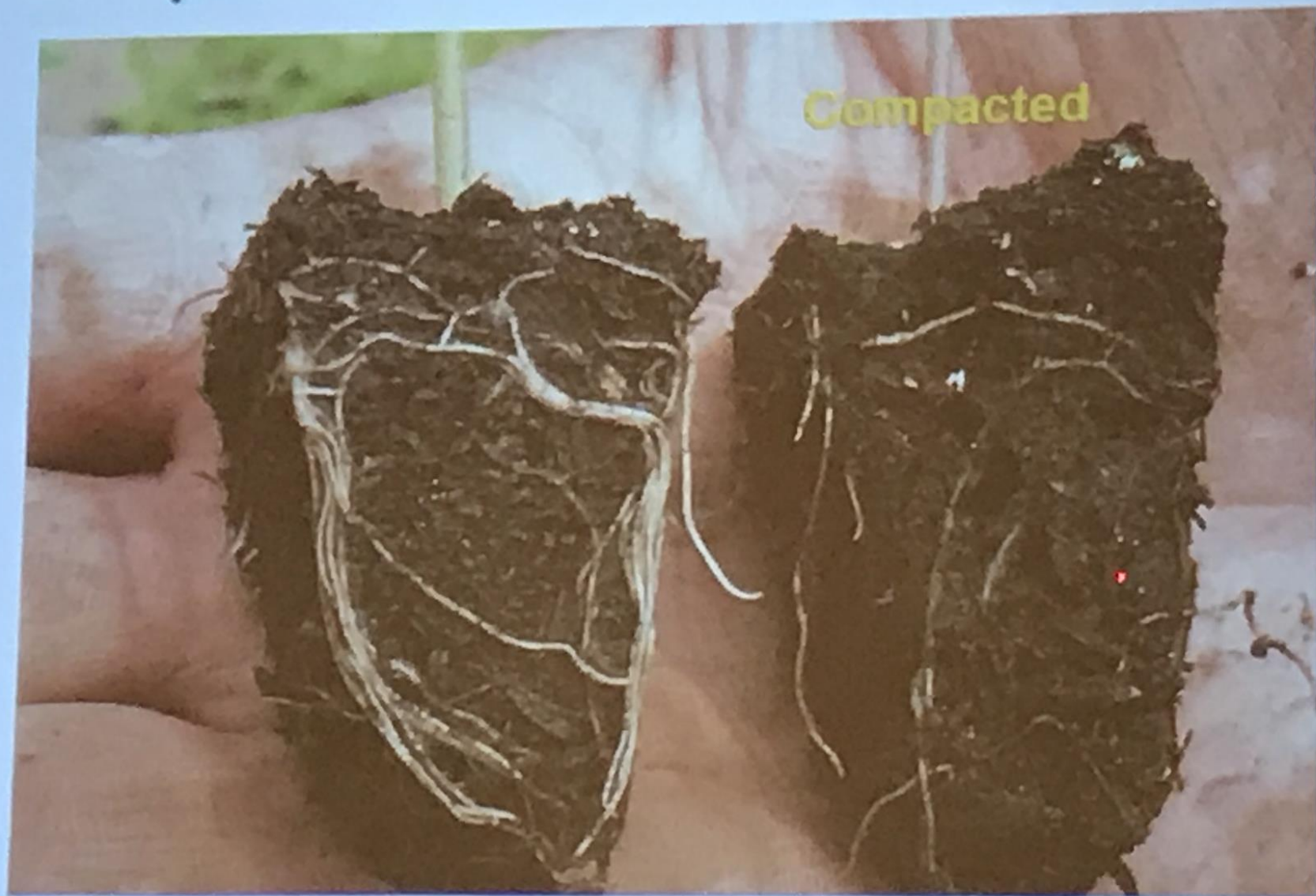


Image by Bill Fonteno, North Carolina State University



Foto cortesia:
Grupo CCLN
Cordeirópolis - SP



**Foto cortesia:
Grupo CCLN
Cordeirópolis - SP**



**Foto cortesia:
Grupo CCLN
Cordeirópolis - SP**



SUBSTRATO APÓS PREPARADO RESPONDE POR APENAS:

⇒ 25%

PROPRIEDADES
FÍSICAS

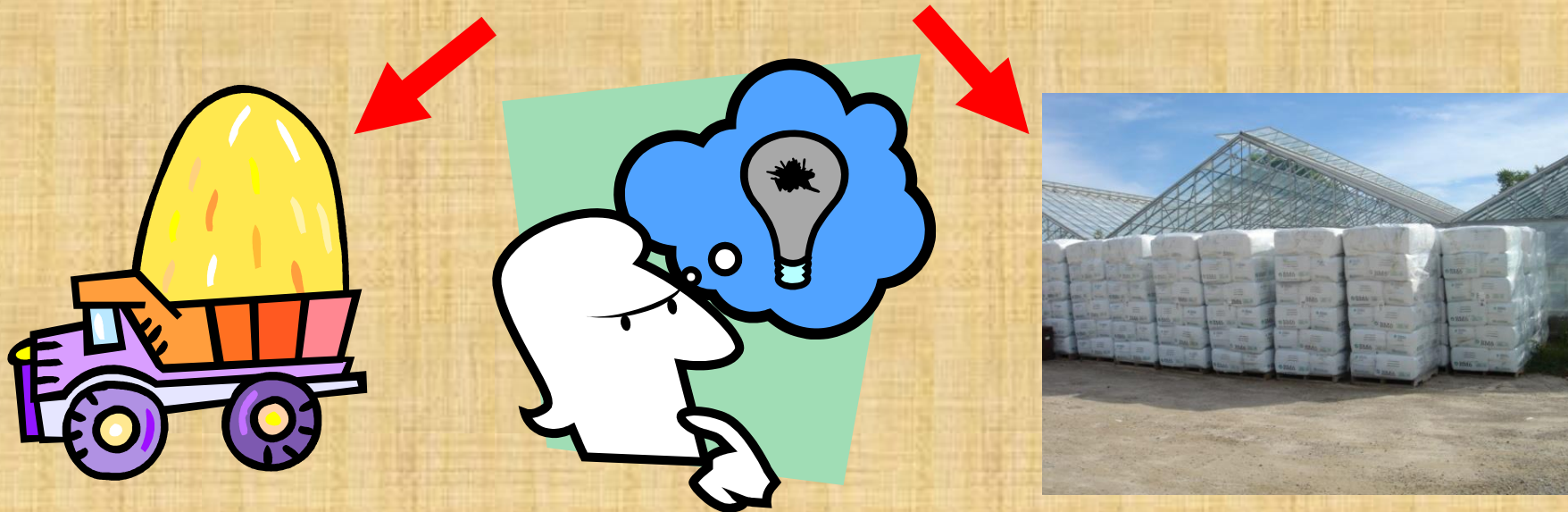
⇒ 10%

PROPRIEDADES
QUÍMICAS



AR / ÁGUA

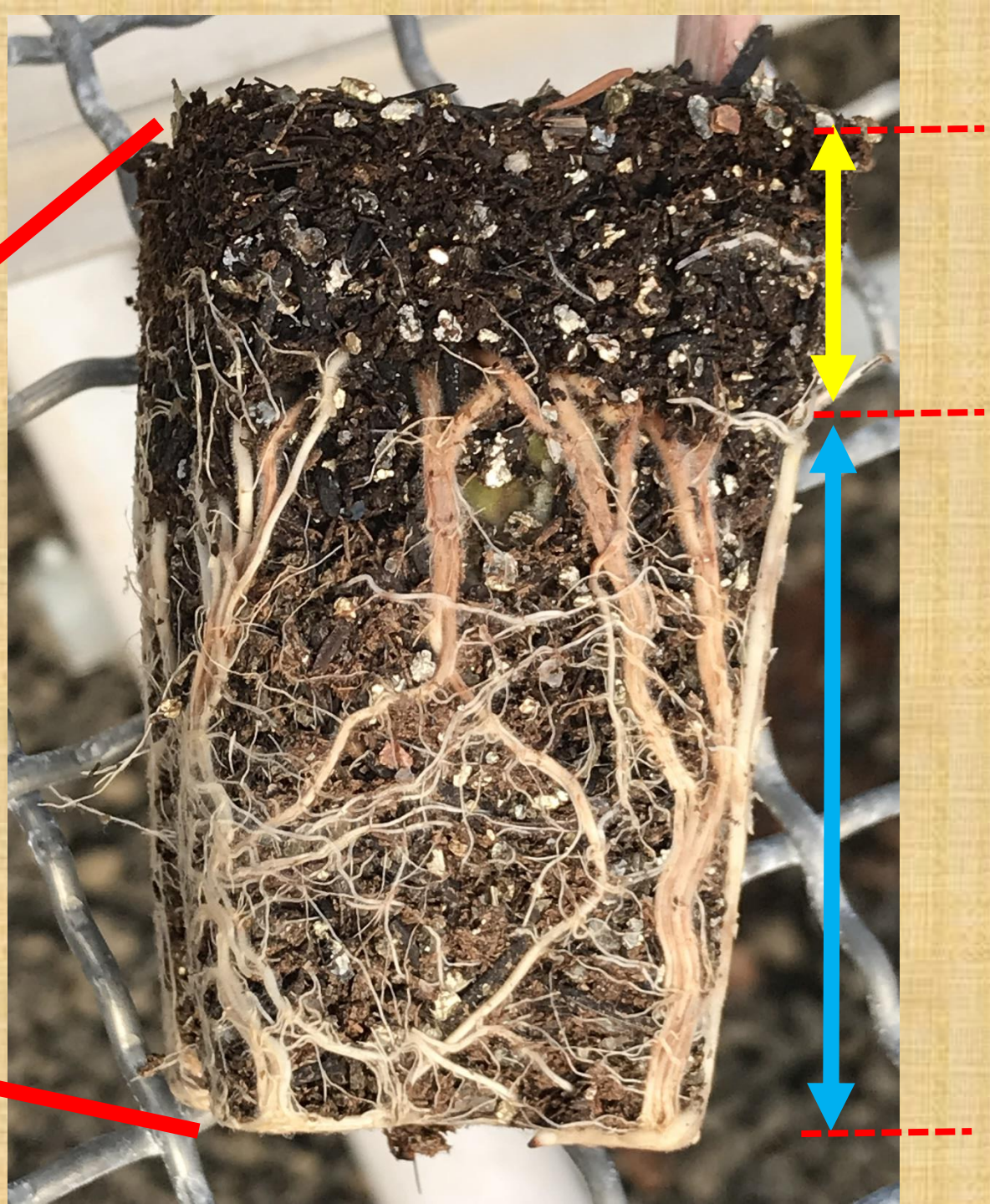
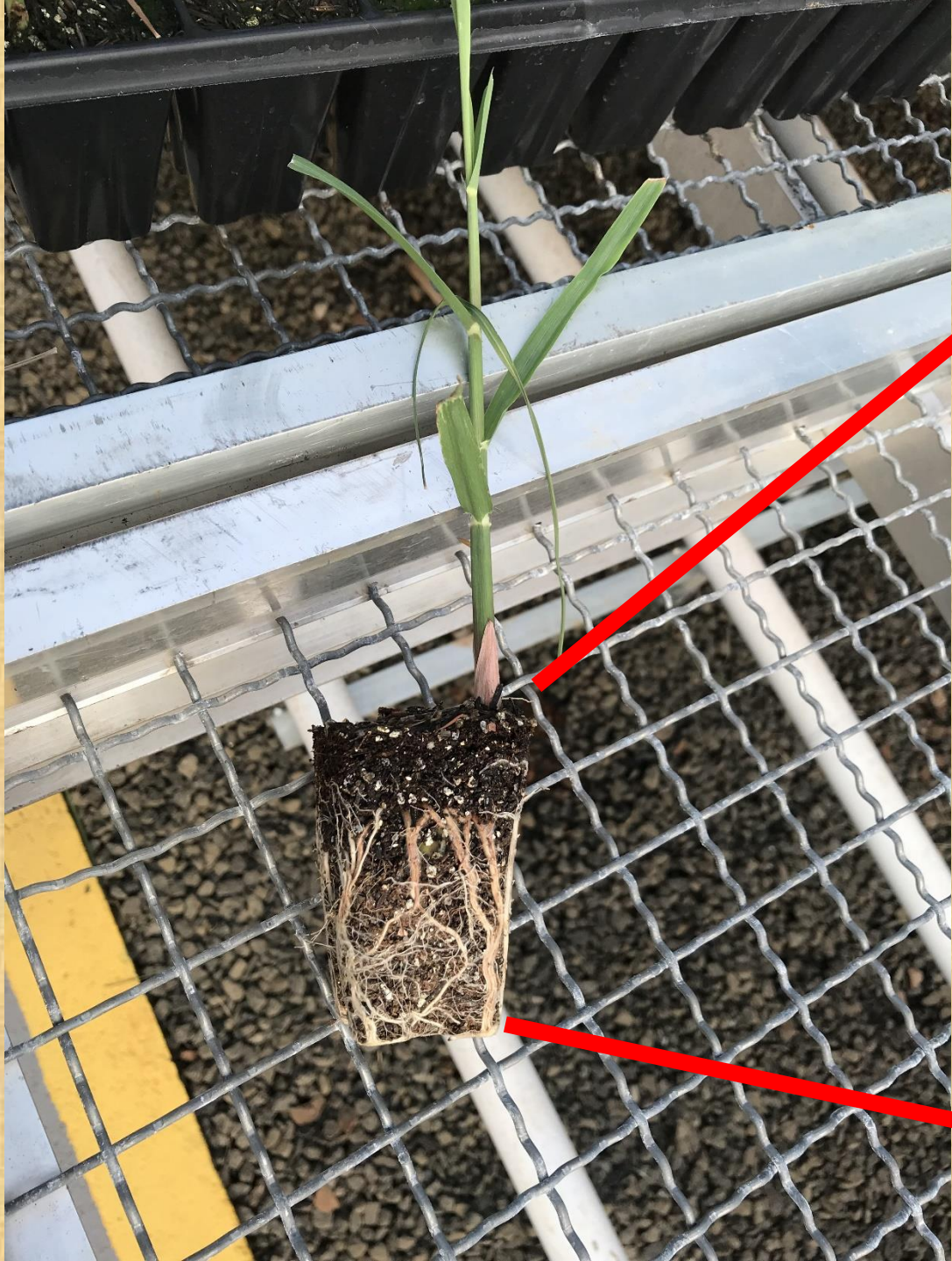
NÃO VEM JUNTO COM
A CARGA OU NO SACO
COM O SUBSTRATO !!!!



“O FUNCIONÁRIO QUE TOMA CONTA DA PONTA DA MANGUEIRA CONTROLA OS LUCROS DO VIVEIRO !”



Irrigação





BARRA MÓVEL de IRRIGAÇÃO


- **Uniformidade Distribuição da Água**
- **Economia de Água**



Cortesia Grupo CCLN – Cordeirópolis SP

POLÍMEROS ORGÂNICOS





UPDT

Condicionador de Solo Classe A
Registro do Produto nº: SP - 80381 10022-5
Produto Importado

GARANTIAS

CTC	420 mmol / kg
CRA	450%

Composição:
POLÍMERO ORGÂNICO (88%)
Natureza física:
Sólido, granulado, de cor amarelada.
Umidade Máxima: 12% pip

Peso Líquido 20kg

UPDT é um Condicionador de Solo, a base de polímero vegetal, que absorve e mantém a umidade na zona de desenvolvimento radicular das plantas e sementes, liberando-a de acordo com a necessidade.

UPDT oferece ótimas condições de desenvolvimento para as culturas sem causar qualquer efeito adverso às mesmas.

UPDT pode ser utilizado em culturas anuais e perenes, nos mais diferentes cultivos dos segmentos de floricultura, horticultura, fruticultura, cereais, leguminosas, torrefação, reflorestamento, casas de vegetação, produção de mudas, em mistura de substratos para plantio, manutenção de vasos, no transporte de mudas, etc.

PRECAUÇÕES

- Manter o produto em local trancado, fora do alcance de crianças, pessoas não autorizadas e animais.
- Não armazene junto com alimentos, bebidas ou rações animais.
- Proteger contra umidade. Produto altamente higroscópico.
- Não armazene em locais úmidos. Armazenar em local coberto.
- Evite expor a diferenças de temperaturas elevadas.
- Observando violação na embalagem, não utilize o produto e contate o local da compra do produto.
- Mantenha o produto em sua embalagem original, **sempre fechada**.
- Após o uso, descarte a embalagem conforme a legislação vigente.

RECOMENDAÇÕES DE USO:

CULTURA	DOSE	ÉPOCA DE APLICAÇÃO
Cana/Citrus	2,5 - 3,0 g/planta	O produto deve ser homogeneizado junto à terra da cova e distribuído pela cova de plantio.
Eucalipto/Florestas	1,5 - 2,0 g/planta	O produto deve ser homogeneizado junto à terra da cova e distribuído pela cova de plantio.
Batata	8 - 10 kg/ha	Deve-se aplicar no sulco de plantio, sendo que o produto fica abaixo das batatas sementes.
Cana-de-açúcar	10 - 15 kg/ha	Deve-se aplicar no sulco de plantio, sendo que o produto fica abaixo dos toletes.
Culturas anuais	8 - 10 kg/ha	A aplicação deve ser feita no momento da semeadura, de forma que o produto fique de 5 a 10 cm de distância da semente, incorporado no solo.

PRODUTO IMPORTADO POR:
UPL do Brasil Indústria e Comércio de Insumos Agropecuários S.A.
Av. Almeida nº10 - Prédio Comercial - Térreo
Distrito Industrial - CEP 14500-000 - Ituverava - SP
CNPJ: 02.974.753/0001-62
Registro na MAPA: (E1) (EX) SP - 80381-2

PRODUTO FABRICADO POR:
UPL Limited - Índia

Data de Fabricação: vide embalagem
Validade: vide embalagem
Nº do Lote: vide embalagem
Quantidade do Lote: vide embalagem


PRODUTO NÃO ENQUADRADO NA RESOLUÇÃO EM VIGOR SOBRE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS



PROIBIDO USAR GANCHO OU FURAR



EMPLIAMENTO MÁXIMO



CUIDADO FRÁGIL



PROTEGER CONTRA CALOR



PROTEGER CONTRA UMIDADE



Substrato misturado com

POLÍMERO ORGÂNICO ...

Compromete a **POROSIDADE** e

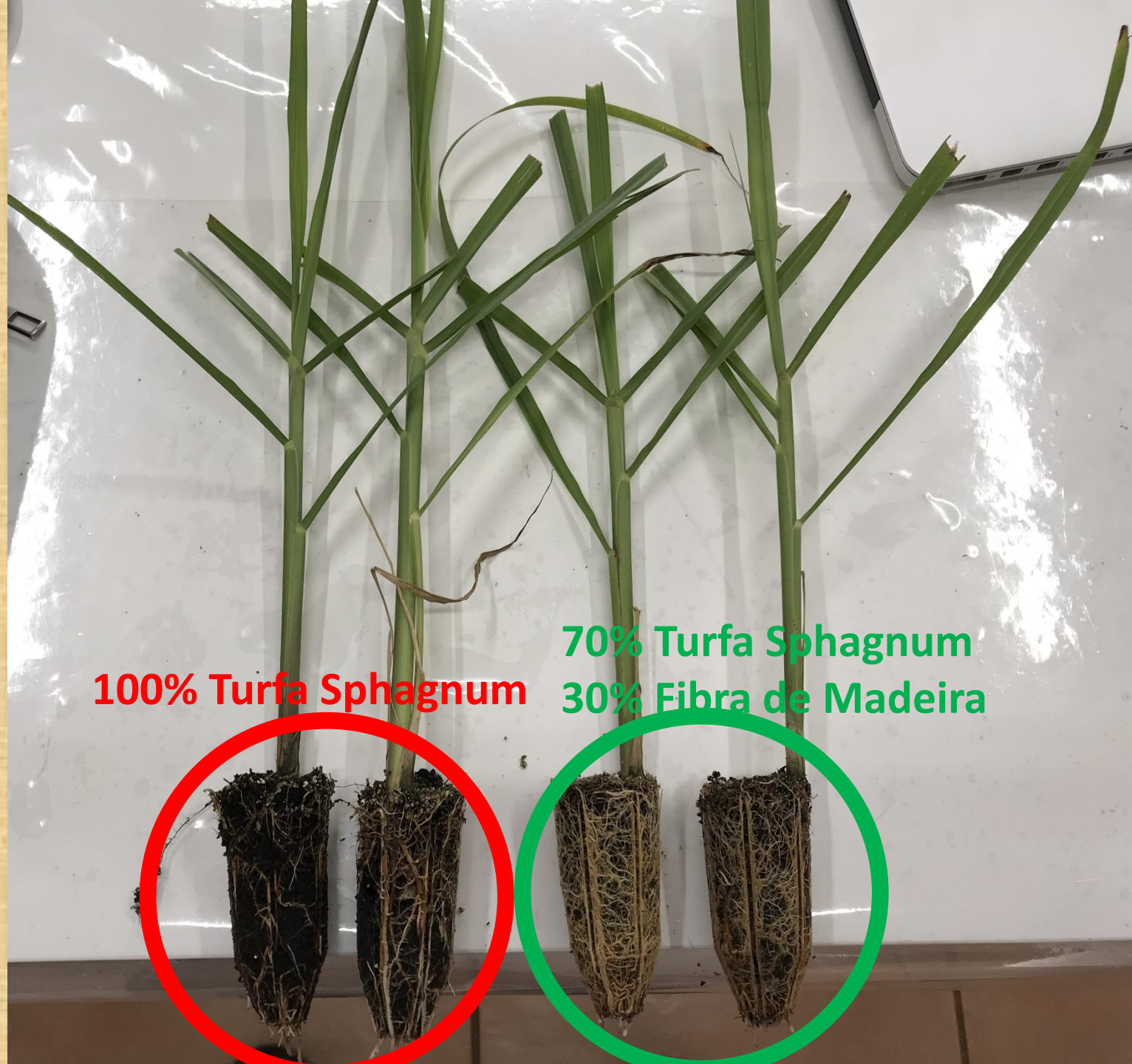
CAPACIDADE DE AERAÇÃO

DO SUBSTRATO !

Substratos com
FIBRA de MADEIRA
No Brasil ?

MPB - CANA

Foto Cortesia: Grupo CCLN
C-4 CANA – Cordeirópolis / SP



100% Turfa Sphagnum

70% Turfa Sphagnum
30% Fibra de Madeira

Foto Cortesia: Grupo CCLN
C-4 CANA – Cordeirópolis / SP

100% Turfa Sphagnum

**70% Turfa Sphagnum
30% Fibra de Madeira**





Precisamos ENXERGAR

além

de simplesmente VER ... !

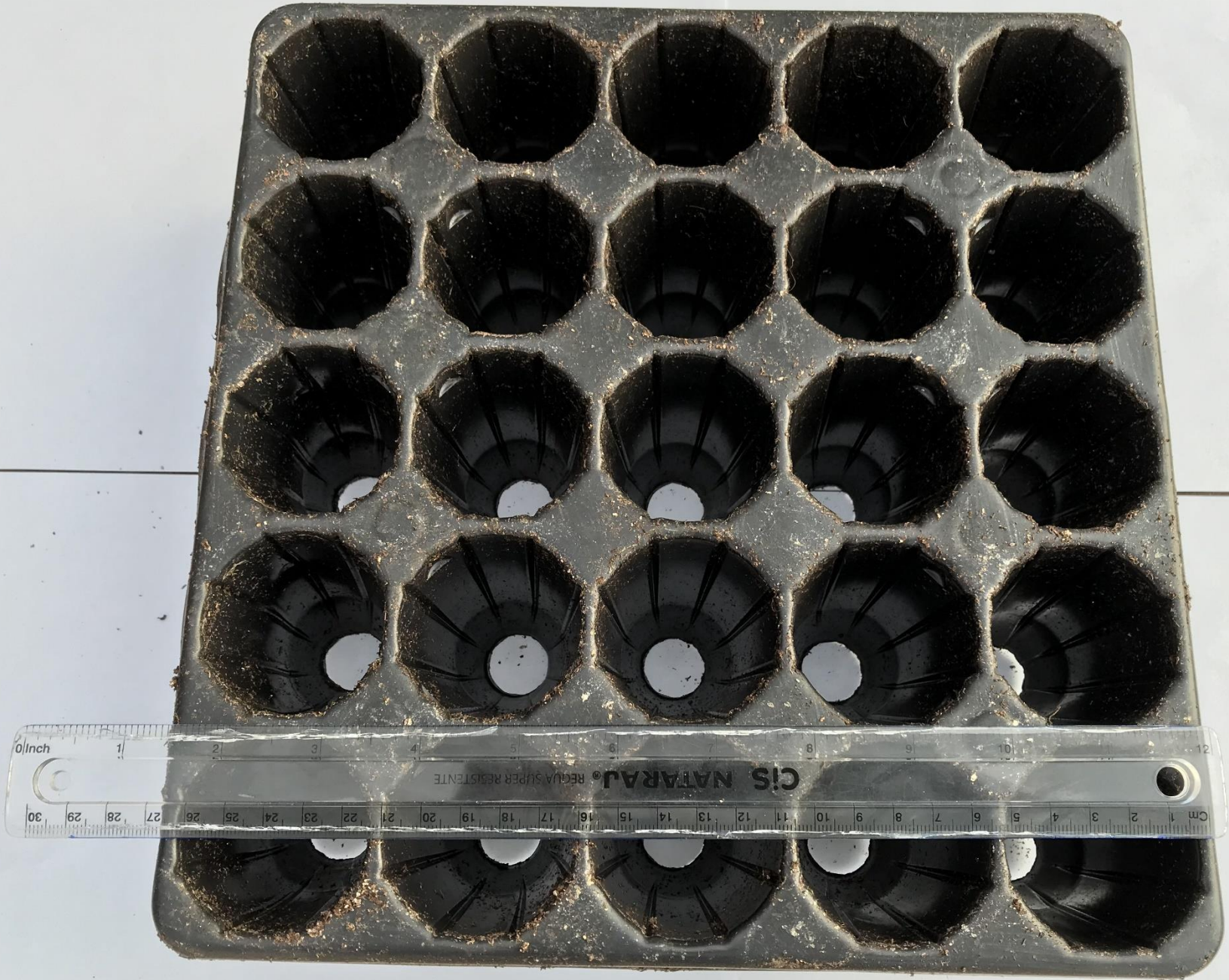
Bandeja 50 Células TERMOMOLDADA



Bandeja 50 Células INJETADA



PÉSSIMA DRENAGEM !



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Cm
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Inch
CIS NATARAJ
REGUA SUPER RESISTENTE

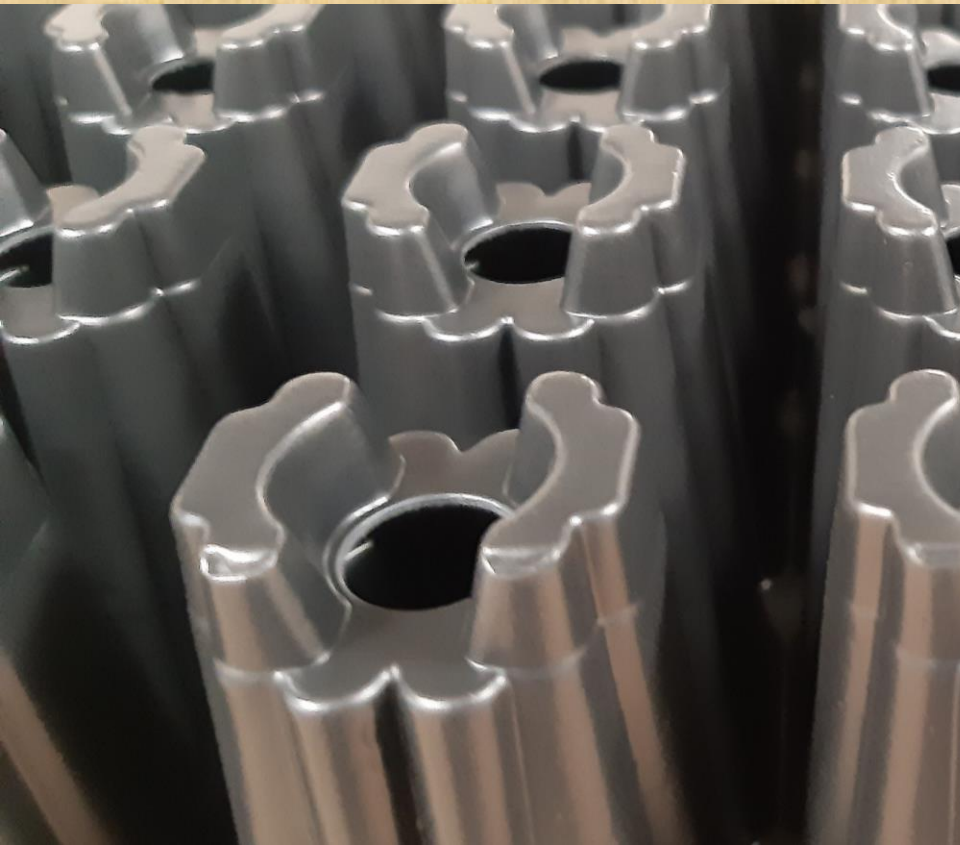


BANDEJAS

TERMOMOLDADAS

BANDEJAS

TERMOMOLDADAS









RECIPIENTE TEM

PAPEL DECISIVO NA

ARQUITETURA DO

SISTEMA RADICULAR

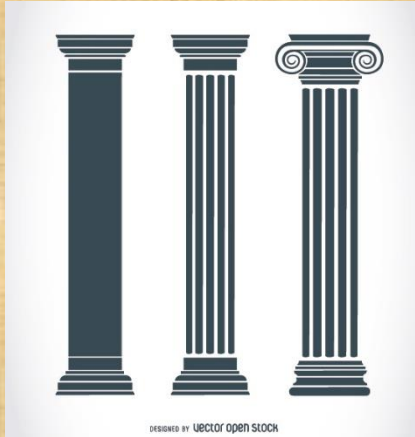
DAS MUDAS ...!





Bandeja ECO 50/90 ml - JKS

PILARES DE SEU CULTIVO:



- Qualidade de Água
- Substratos
- Fertilizantes



Monitoramento de pH



Monitoramento de EC



QUALIDADE DE ÁGUA



SERÁ QUE A QUALIDADE DA ÁGUA É IMPORTANTE PARA O MEU VIVEIRO ?

PERGUNTA PARA A MAIORIA DOS VIVEIRISTAS: VOCÊ TEM ANÁLISE DE SUA ÁGUA?

☑ QUALIDADE DE ÁGUA NÃO PODER “VISTA” NEM “SENTIDA” TEM DE SER ANALISADA NUM LABORATÓRIO ! ⇔ MAIS DE 1 ÉPOCA / ANO

Viveiro de mudas de Laranja próximo a Ipeúna / SP



Poço de mais de 370 metros de Profundidade !



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS
 LABORATÓRIO DE ECOLOGIA APLICADA



INTERESSADO: Citrograf Mudas
PROCEDÊNCIA: Viveiro do Horto
RESPONSÁVEL PELA COLETA: Ra fael Augusto Fadel Bordignon
AMOSTRAGEM: 25/04/05 **ENTRADA:** 26/04/05 **SAÍDA:** 09/05/05

FICHA No.: AG 068/05 - I
TIPO DA AMOSTRA: Água de poço



AMOSTRA	Cloreto	Nitrato	Sulfato	P	N - NH ₃	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Dureza	Sedimentos	Acidez	Alcalinidade	CO ₂	pH	Cor Aparente	Turbidez	Condutividade
IDENT.	mg L ⁻¹														PtCo	FTU	mS cm ⁻¹						
1 - Filtrada	7,0	0,2	2,0	0,03	0,34	9,3	0,1	0,04	0,01	0	0	0	0,08	1,21	0,3	0,7	0	8,8	0,0	9,8	9	1	0,08
2 - Salobra	141,1	0,2	158,1	0,03	0,22	320,0	0,7	1,74	0,05	0	0	0	0,08	1,37	4,7	8,3	0	161,2	0,1	9,5	9	2	0,76
3 - Rejeito	320,5	1,2	337,3	0,08	0,22	528,0	4,6	3,34	0,09	0	0	0	0,12	1,59	8,9	1,3	0	321,0	0,2	9,3	10	1	1,50
4 - Poço novo	3,0	0,2	2,0	0,03	0,17	1,0	0,1	0,45	0,10	0	0	0	0,08	0,38	1,7	9,3	35,7	2,0	27,2	5,1	20	5	0,10

ANALISTA

RESPONSÁVEL

Água Poço – 370 metros

IPEÚNA - SP

(mg/L)



	Cl	Na	Ca	Mg	B	Alcalinidade	pH	EC (mS/cm)
Viveiro	141	320	1,74	0.05	1,37	161	9,5	0,76
Desejada	<71	<50	<60	<5	<0,3	40-65	5,5-6,8	0,2-0,5
Limite Superior	108	69	120	24	0,5	122	7,0	0,75(plug) 1,5

Água de Poço: + 380 Metros

Região de Piracicaba - SP



(mg/L)

	Cl	Na	F	S	Ca	Mg	B	Alcalinidade	pH	EC
DESEJADA	<71	<50	<1	<30	<60	<5	<0,3	40-65	5,5-6,8	0,2-0,5
LIMITE SUPERIOR	108	69	1,0	45	120	24	0,5	122	7,0	0,75 1,50
ÁGUA do POÇO	73	284	1,0	240	3,1	0,2	0,15	230	12,0	1,20



Ferro (Fe) & Manganês (Mn) **INEFICIENTES**

pH 5,4 – 5,8

“PETUNIA GROUP”

- Impatiens
- Sálvia
- Vinca
- **CANA DE AÇÚCAR**
- **CITROS**



Ferro (Fe) & Manganês (Mn) **EFICIENTES**

pH 6,2 – 6,8

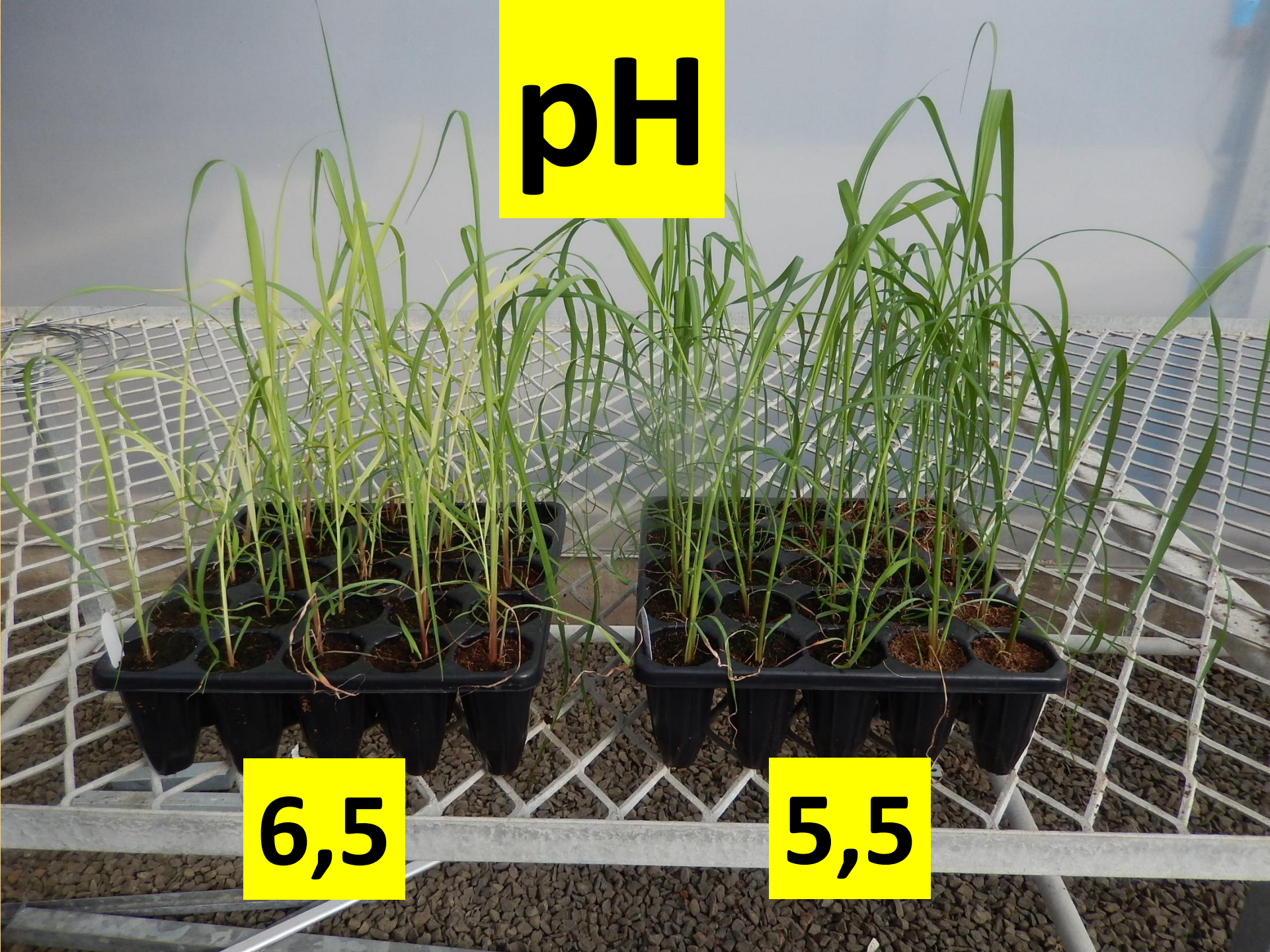
“GERANIUM GROUP”

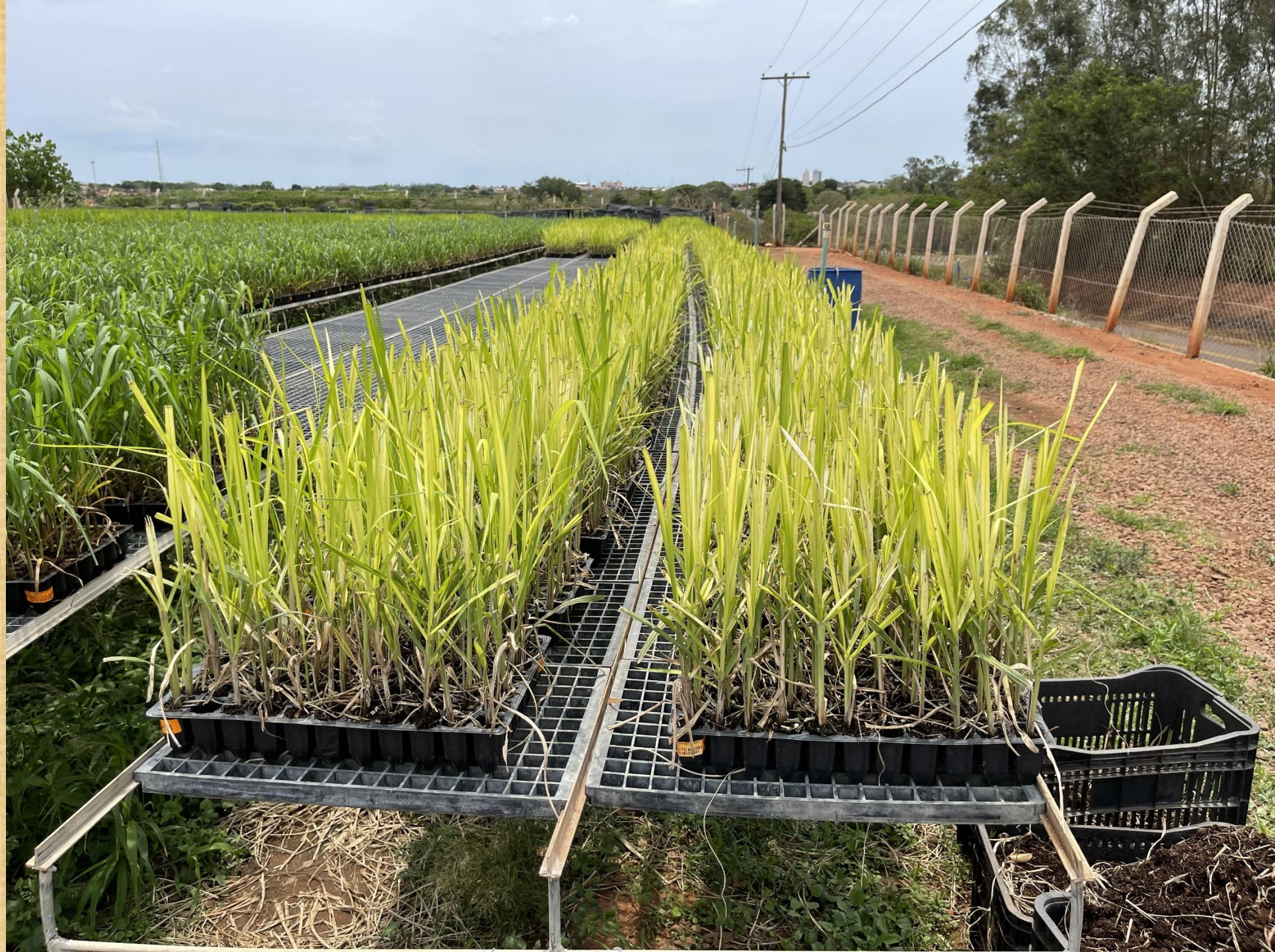
- Celosia
- Lírio
- Dianthus
- Tagetes

pH

6,5

5,5







Ferro (Fe)

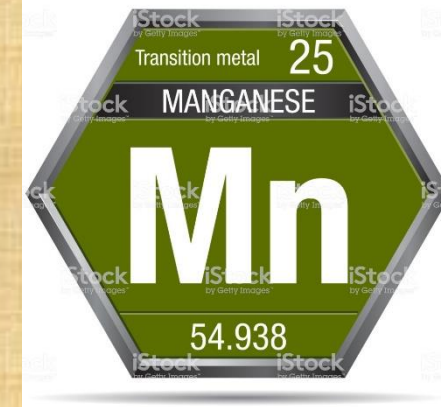


Principais causas de deficiência de Ferro:

- Excesso irrigação / Condições de encharcamento
- Baixa Capacidade de Aeração no Substrato
- Baixa Temperatura
- Reduzido suprimento de Fe
- Elevados níveis de CO_3^{-2} e HCO_3^- \Rightarrow elevação pH
- Elevados níveis de P
- Elevados níveis de Zn, Mn, Cu, Ni
- Alta relação $\text{NO}_3^- : \text{NH}_4^+$
- Danos às raízes ($\text{Fe}^{+3} \rightleftharpoons \text{Fe}^{+2}$) \Leftrightarrow Larvas F.gnats, Salinidade, etc.
- Ineficiência da espécie de planta (Azaléia, Petúnia, Vinca, Verbena, Gérbera, Amor Perfeito, Citrus, Erica, Ixora, Hydrangea, Prímula, Rosa, Cana-de-Açúcar, etc.)



Manganês (Mn)



Principais causas da deficiência de **Manganês (Mn)**:

- Elevados valores de pH
- Não adição ao substrato
- Altas concentrações de Fe, Cu, e Zn
- Clima Frio e nublado (escuro)

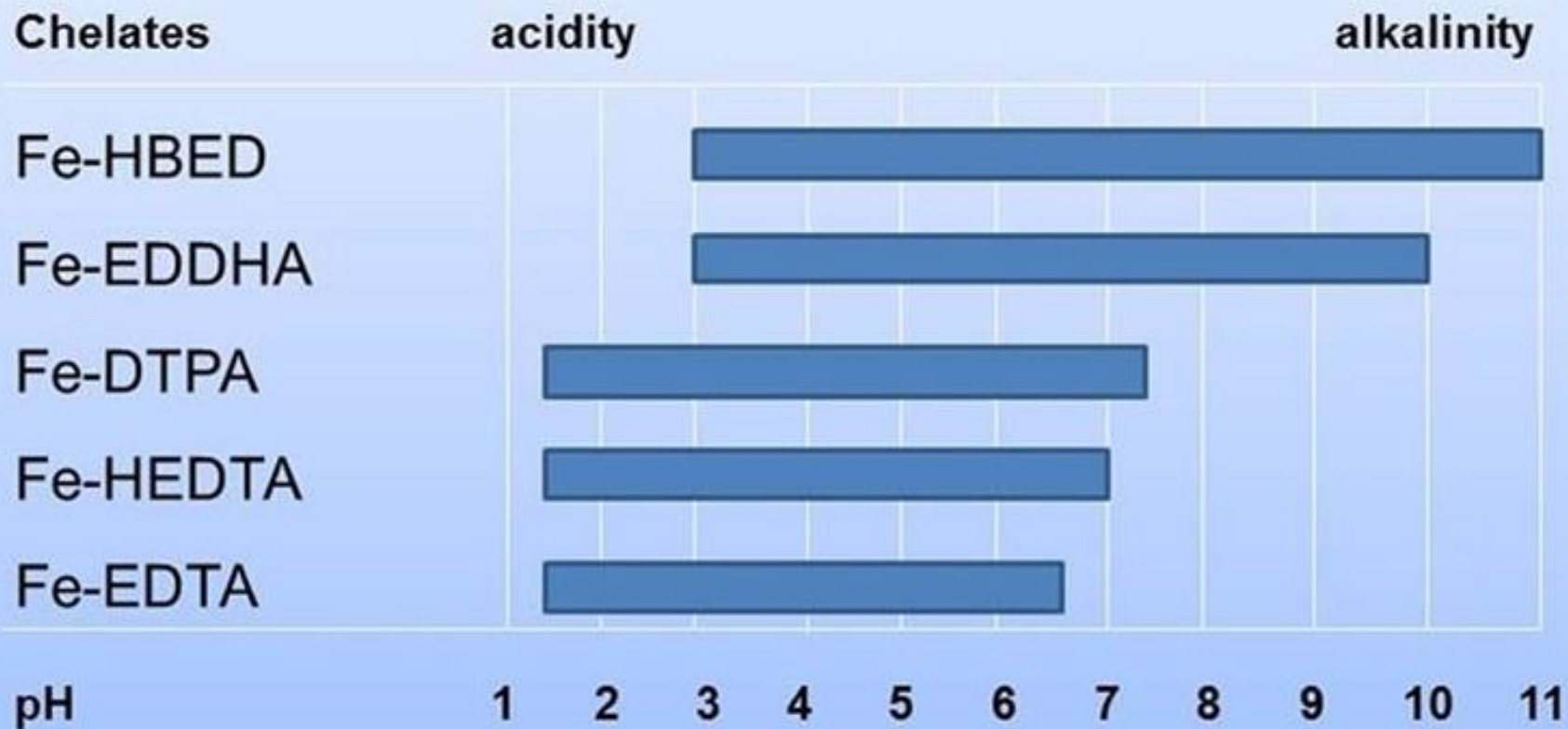
Principais causas da toxidez de **Manganês (Mn)**:

- Anaerobiose no substrato por drenagem ruim
- Pasteurização por longo período $T > 70^{\circ}\text{C}$
- Adição ao substrato de alguns tipos de Cascas (ex: Eucalipto)



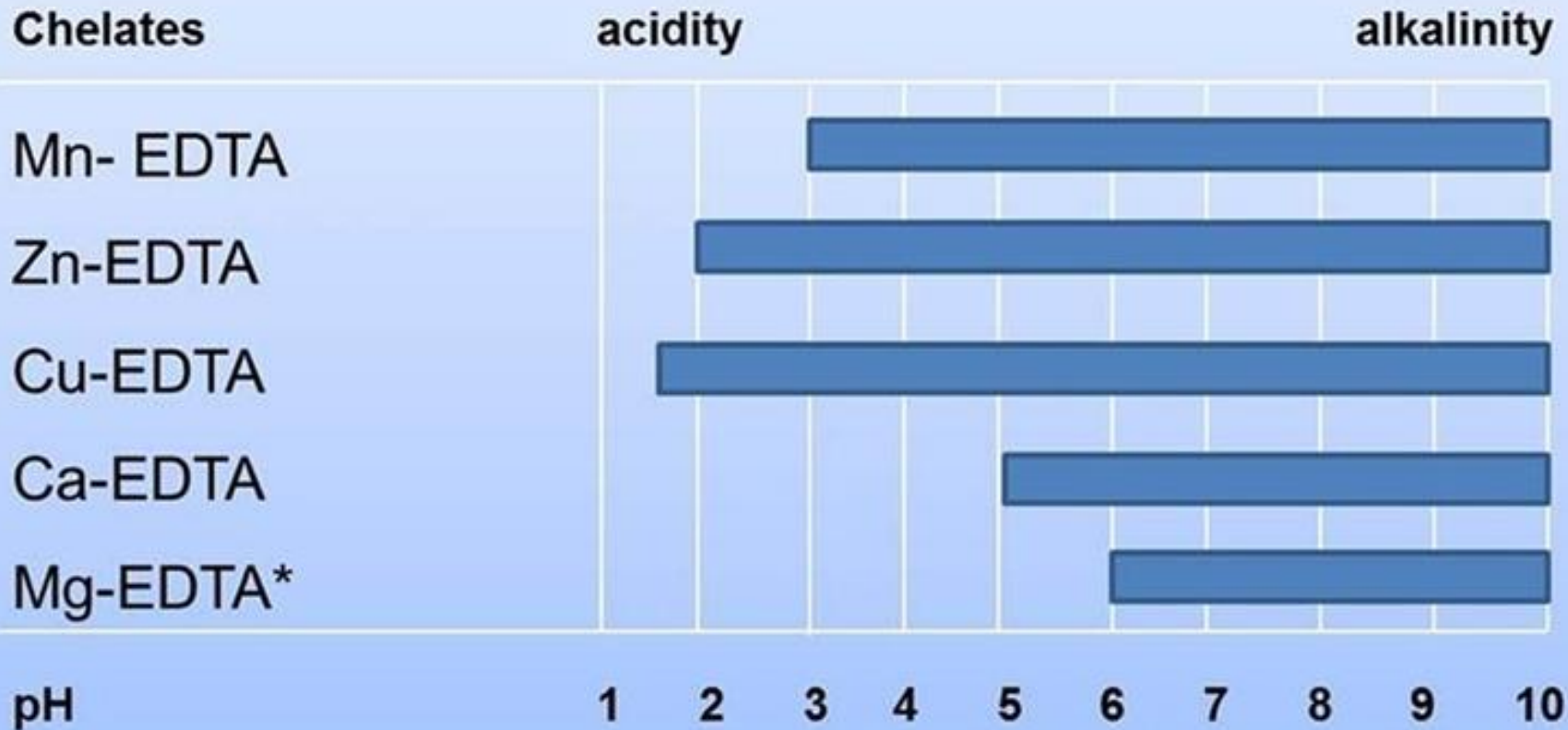
Estabilidade de Quelatos de FERRO em faixas de pH

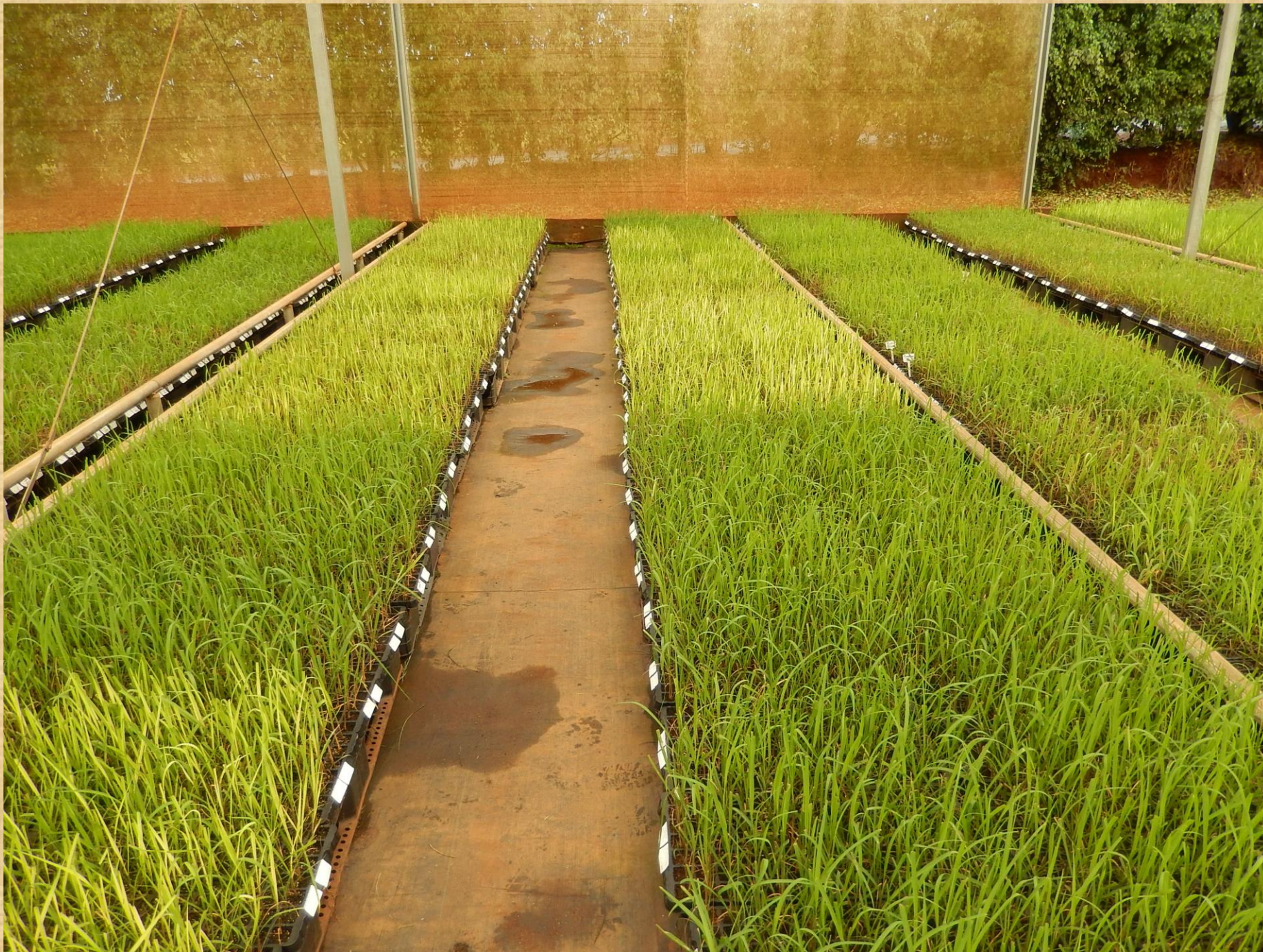
Fig 1: pH stabilities of iron (Fe^{3+}) chelates in practical conditions



Estabilidade de Quelatos EDTA para outros Nutrientes em faixas de pH

Fig 2: pH stabilities of non-iron EDTA chelates in practical conditions

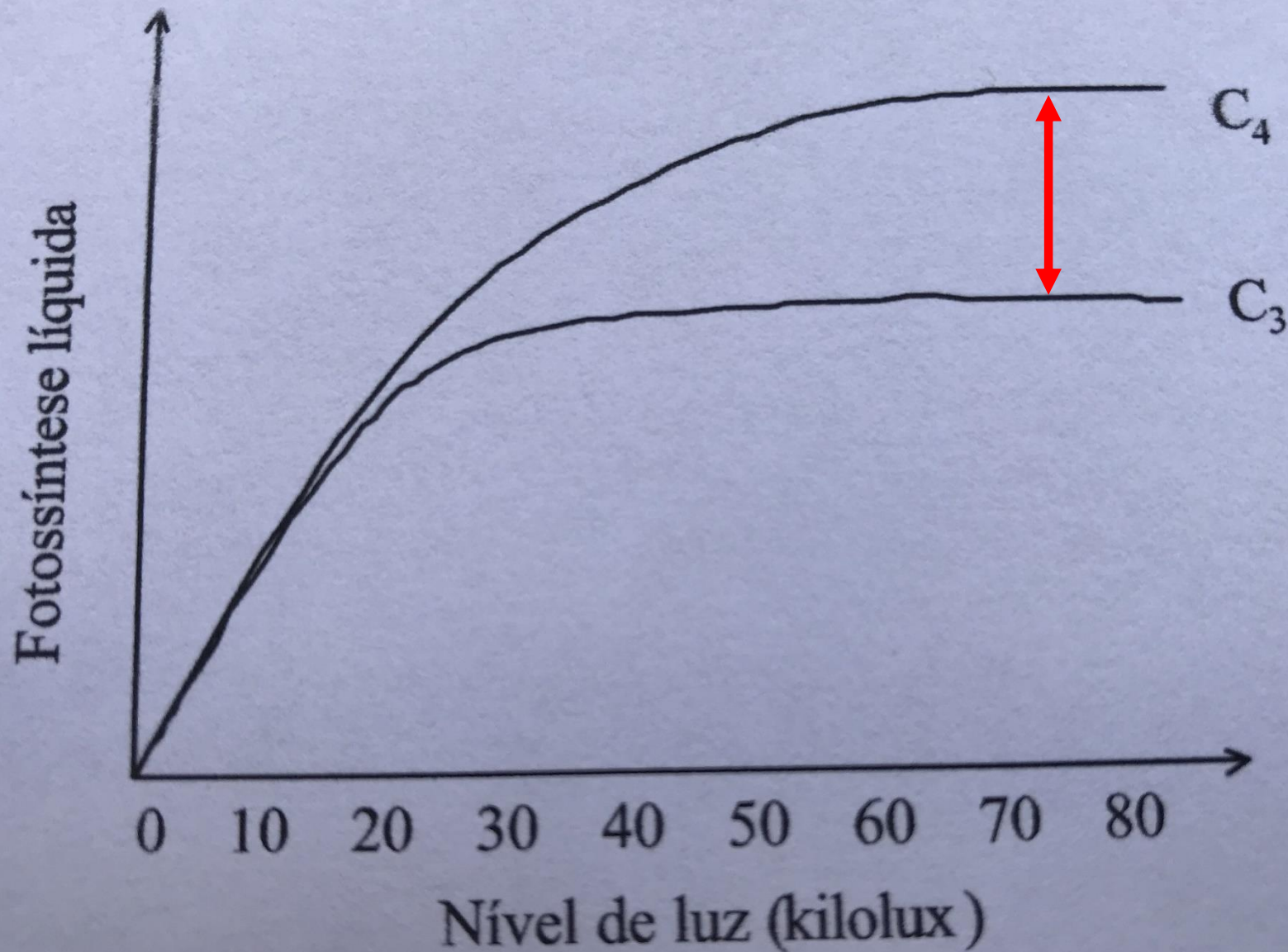




LUZ NAS ESTUFAS



CANA É PLANTA DE METABOLISMO C4





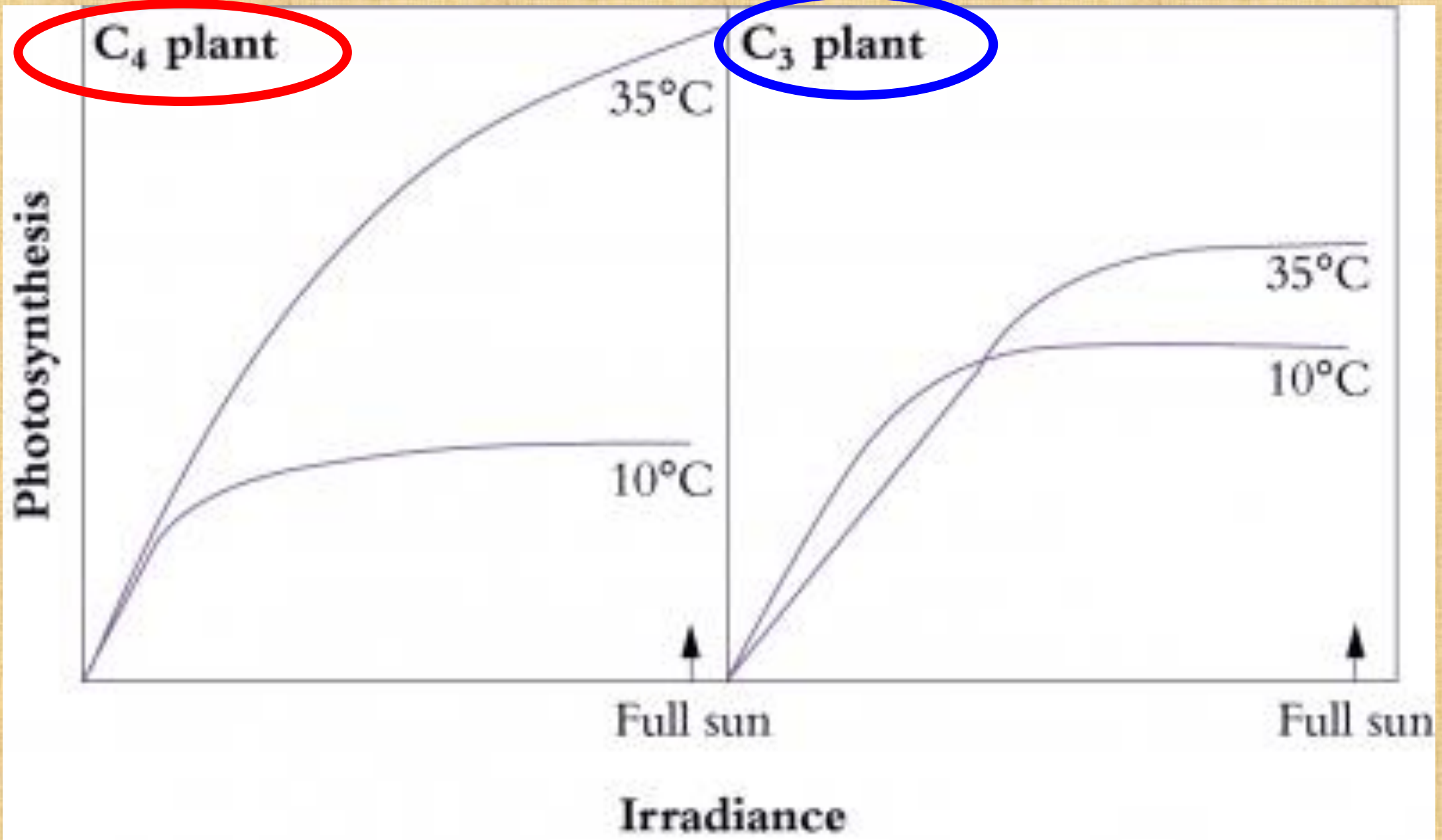


**“TECNOLOGIA” QUE
ENCONTRAMOS NO
SUPERMERCADO
DA ESQUINA ...**





tirada no moto g⁶
Ana







Muito Obrigado !

Taveira



plantula@uol.com.br



(19) 981.33.04.04



Plântula Consultoria AgroFlorestal