

III SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE NUTRIÇÃO DE PLANTAS APLICADA A SISTEMAS DE ALTA PRODUTIVIDADE

DIAGNOSE FOLIAR EM MUDAS DE CITROS

ONDINO CLEANTE BATAGLIA
ondino@conplant.com.br



MEUS AGRADECIMENTOS

AO PROFESSOR RENATO E TODA EQUIPE
RESPONSÁVEL PELA ORGANIZAÇÃO
DESSE SIMPÓSIO.

UMA OPORTUNIDADE RARA DE TRATAR
DESSE TEMA AINDA DESCONHECIDO PELA
MAIORIA DOS VIVERISTAS PRODUTORES
DE MUDAS DE CITROS.

•BREVE HISTÓRICO

•INTERESSE DOS VIVEIRISTAS

•PRÉ-PROJETO ELABORADO PELA CONPLANT

**•PROJETO DEFINITIVO ELABORADO COM PARTICIPAÇÃO DE
TÉCNICOS DA VIVECITRUS**

•MODELO DE PROJETO PARTICIPATIVO

**•TREINAMENTO DOS TÉCNICOS PARA MEDIDAS E
AMOSTRAGEM - FIORESE E CITROGRAF**

•PROCEDIMENTOS DE LABORATÓRIO - IAC

•ANÁLISE DOS DADOS - CONPLANT

ESTRATÉGIA CIENTÍFICA

- **USO DO DRIS – TRABALHO COM POPULAÇÕES**
- **SELEÇÃO DE POPULAÇÕES DE REFERÊNCIA**
- **DEFINIÇÃO DE RELAÇÕES DE NUTRIENTES NESSAS POPULAÇÕES**
- **DETERMINAÇÃO DOS ÍNDICES DRIS PARA MACRONUTRIENTES EM TODAS AS AMOSTRAS**
- **ESTABELECIMENTO DOS NIVEIS ÓTIMOS DE NUTRIENTES**
- **USO DA ESTATÍSTICA CONVENCIONAL**

PADRÃO NUTRICIONAL DE MUDAS DE CITROS

Ondino Cleante BATAGLIA
Pedro Roberto FURLANI
Rhuanito Soranz FERRAREZI
Camilo Lázaro MEDINA

LANÇAMENTO NO DIA DO VIVEIRISTA
08 DE AGOSTO DE 2008



De: Dragone Mudas [mailto:joaquim@dragonemudas.com.br]

Enviada em: sábado, 12 de fevereiro de 2011 16:55

Para: 'Ondino Cleante Bataglia'

Cc: Vivecitrus; Ricardo Krauss

Assunto: RES: Divulgação

Ondino

Bom dia

Consultei o pessoal e todos concordaram com a divulgação com a restrição que seja citado como originou o trabalho e haja uma divulgação da Vivecitrus.

Abraço

Joaquim

BATAGLIA, O. C.; FERRAREZI, R.S.; FURLANI,
P. R.; MEDINA, C.L. Padrão nutricional
de mudas de citros.
Araraquara: Vivecitrus/Conplant, 2008. 40p.
(Boletim Técnico)

Quer ter um?

Ligue para a Célia na Vivecitrus 19 33759878

Preço promocional 10 reais





Como populações de referência

Porta-enxertos (PE) vigorosos, com coloração adequada e que tivessem atingido o ponto de enxertia precocemente.

Mudas enxertadas no final do 1º fluxo de crescimento (MF)

e nas mudas prontas antes da poda final (MP), plantas com brotações vigorosas, com coloração adequada, sem sintomas visuais de desordens nutricionais e com altura a partir do colo da planta maior ou igual a 50 cm.

A partir desses materiais foram determinados os padrões nutricionais das populações amostradas.

Em cada amostragem foram anotadas as características do lote, tais como altura média e diâmetro das plantas do porta-enxerto, diâmetro do caule das plantas de mudas e outros dados importantes para caracterizar uma muda padrão.

As amostras foram coletadas em duas épocas: no período de setembro a dezembro de 2005 (plantas crescidas no inverno) e no período de maio a julho de 2006 (plantas crescidas no verão).

Tabela 1 Amostras de folhas de porta enxertos e mudas de citros. Quantidades de amostras coletadas nas fases 1 e 3 do projeto.

Código	Descrição	FASE 1	FASE 3
1	Porta-enxerto Cleópatra	22	39
2	Porta-enxerto Cravo	20	24
3	Porta-enxerto Sunki	39	25
4	Porta-enxerto Swingle	47	34
Total		128	122
5	Muda 1º Fluxo – Pêra/Sunki	46	30
6	Muda 1º Fluxo – Valência/Swingle	35	27
7	Muda Pronta – Pêra/Sunki	42	33
8	Muda Pronta – Valência/Swingle	39	25
Total		162	115
Total geral		290	237

Amostras de plantas de porta-enxertos (PE)

Foram analisadas plantas dos porta-enxertos Limão Cravo, Citrumelo Swingle, Tangerina Cleópatra e Tangerina Sunki.

As plantas foram amostradas quando se encontravam prontas para enxertia.



Folhas maduras
completamente
expandidas,
localizadas no terço
médio da planta do
porta-enxerto

Coletaram-se 3
folhas por planta em
20 plantas por
bancada de produção



**Amostras de mudas
enxertadas no final do 1º
fluxo (MF)**

**A época - o lote da
bancada tem pelo menos 50
% de plantas maduras.
O primeiro lançamento
(enxerto) com máximo
crescimento e as folhas mais
novas em processo de
amadurecimento.**

**Folha madura,
completamente expandida,
no terço médio.**

**Três folhas por planta,
20 plantas por lote em cada
bancada.**

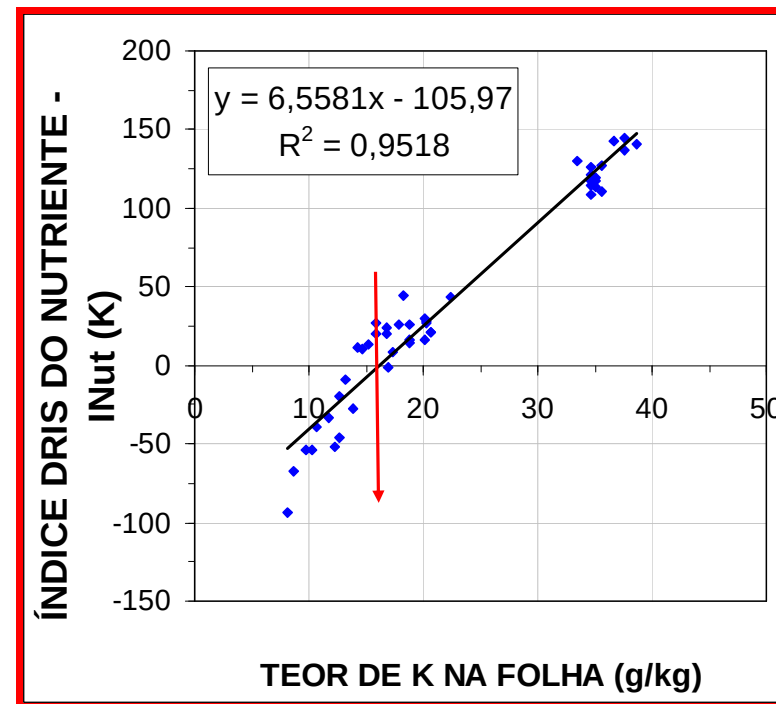
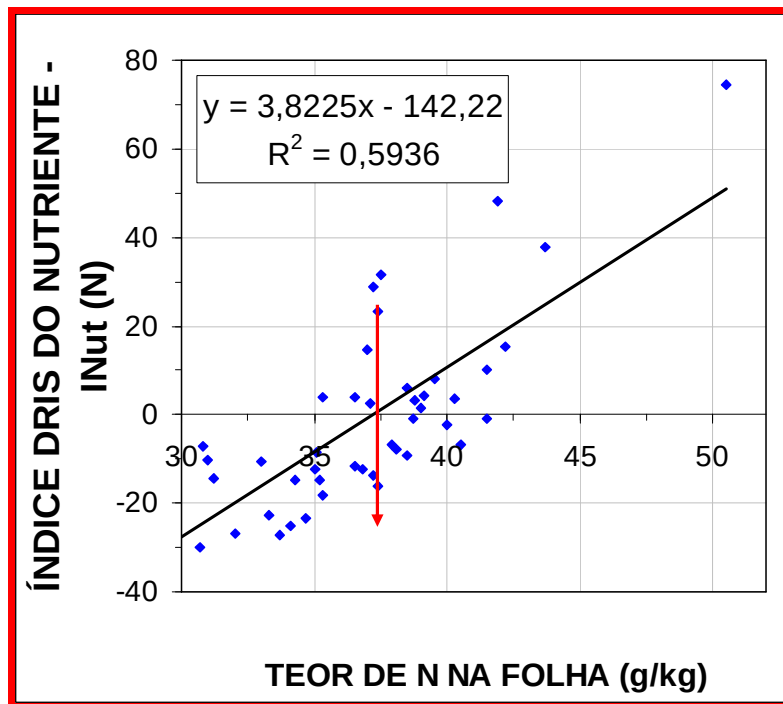


Amostras de mudas prontas antes da poda final (MP)

**Época - o lote da
bancada deve ter pelo
menos 50% de mudas
prontas .**

**Folha madura
completamente
expandida localizada no
terço médio da planta.**

**3 folhas por
planta, 20 plantas por
lote ou bancada.**



Relações entre as concentrações de N e K nas folhas (g/kg) e os respectivos índices DRIS para a população de plantas do porta-enxerto Citrumelo Swingle, para plantas crescidas no inverno.

Cálculo dos valores ótimos pelo DRIS

N

$$Y = 3,8225 x - 142,22$$

Para $y = 0$

$$X = 142,22/3,8225$$

$$X = 37,2$$

K

$$Y = 6,5581 x - 105,97$$

Para $y = 0$

$$X = 105,97/6,5581$$

$$X = 16,2$$

Tabela 1 – Padrões nutricionais do porta-enxerto Citrumelo Swingle, com valores correspondentes ao intervalo de confiança da média ($P < 0,05$) e estimativa de valor ótimo obtido pelo DRIS, para plantas crescidas no inverno.

Característica	PORTA-ENXERTO	Ótimo pelo DRIS
	Swingle	Swingle
Idade (dias)	109 – 123	
Altura (cm)	69 – 75	
Diâmetro (mm)	4,4 – 5,0	
N, g/kg	35,4 – 37,9	37,2
P, g/kg	2,5 – 3,0	2,8
K, g/kg	19,2 – 25,0	16,2
Ca, g/kg	23,9 – 25,8	25,9
Mg, g/kg	3,4 – 4,2	4,5
S, g/kg	2,9 – 3,2	3,5
B, mg/kg	95 – 124	
Fe, mg/kg	139 – 181	
Mn, mg/kg	123 – 157	
Cu, mg/kg ⁽¹⁾	7,5 – 9,0	
Zn, mg/kg ⁽¹⁾	49,3 – 68,1	

⁽¹⁾ OBSERVAÇÃO: os teores de Cu e Zn foram alterados por pulverizações. Por isso não é possível interpretar com confiabilidade os resultados quanto a esses nutrientes.

Tabela 1 – Padrões nutricionais para os porta-enxertos (Tangerina Cleópatra, Limão Cravo e Tangerina Sunki - CCS), com valores correspondentes ao intervalo de confiança da média ($P < 0,05$) e estimativa de valor ótimo obtido pelo DRIS, para plantas crescidas no inverno

Característica	PORTA-ENXERTO			Ótimo pelo DRIS Geral (CCS)
	Cleópatra	Cravo	Sunki	
Idade (dias)	103 – 132	75 – 96	148 – 164	
Altura (cm)	78 – 98	63 – 91	84 – 94	
Diâmetro (mm)	4,6 – 5,1	5,0 – 5,8	4,7 – 5,1	
N, g/kg	24,2 – 29,6	28,5 – 31,4	27,1 – 30,5	24,6
P, g/kg	2,2 – 2,8	2,2 – 3,5	2,1 – 2,5	2,2
K, g/kg	14,7 – 18,7	19,8 – 25,7	16,4 – 20,8	15,5
Ca, g/kg	19,4 – 24,4	13,6 – 15,9	16,5 – 20,3	22,2
Mg, g/kg	2,2 – 2,7	2,3 – 2,7	2,1 – 2,7	2,9
S, g/kg	2,1 – 2,6	2,2 – 3,1	2,0 – 2,5	2,6
B, mg/kg	67 – 105	63 – 95	53 – 74	
Fe, mg/kg	113 – 157	115 – 171	106 – 135	
Mn, mg/kg	75 – 112	58 – 92	69 – 105	
Cu, mg/kg ⁽¹⁾	5,8 – 15,6	14,0 – 20,0	12,0 – 16,0	
Zn, mg/kg ⁽¹⁾	31,5 – 50,5	33,3 – 61,0	49,3 – 66,3	

⁽¹⁾ OBSERVAÇÃO: os teores de Cu e Zn foram alterados por pulverizações. Por isso não é possível interpretar com confiabilidade os resultados quanto a esses nutrientes.

Tabela 1 – Padrões nutricionais de porta-enxertos Tangerina Cleópatra, Limão Cravo e Tangerina Sunki - CCS, com valores correspondentes ao intervalo de confiança da média ($P < 0,05$) e estimativa de valor ótimo obtido pelo DRIS, para plantas crescidas no verão.

Característica	PORTA-ENXERTO			Ótimo pelo DRIS
	Cleópatra	Cravo	Sunki	Geral (CCS)
Idade (dias)	75 – 87	70 – 82	86 – 96	
Altura (cm)	89 – 101	76 – 115	75 – 86	
Diâmetro (mm)	3,8 – 4,4	5,0 – 5,8	5,0 – 5,3	
N, g/kg	34,0 – 36,9	34,6 – 37,3	28,1 – 32,4	33,9
P, g/kg	2,4 – 2,9	2,3 – 2,6	1,9 – 2,3	2,1
K, g/kg	19,1 – 22,1	18,2 – 23,4	12,8 – 16,5	18,3
Ca, g/kg	22,5 – 27,3	21,1 – 24,5	25,6 – 31,7	27,4
Mg, g/kg	3,2 – 3,9	3,4 – 4,0	3,3 – 3,6	3,8
S, g/kg	3,0 – 3,7	2,9 – 3,2	3,2 – 4,0	3,4
B, mg/kg	105 – 143	65 – 120	72 – 140	
Fe, mg/kg	110 – 140	113 – 211	102 – 184	
Mn, mg/kg	135 – 190	53 – 71	60 – 93	
Cu, mg/kg ⁽¹⁾	36,0 – 38,9	4,6 – 7,5	15,7 – 30,9	
Zn, mg/kg ⁽¹⁾	26,7 – 33,8	20,4 – 51,3	27,3 – 41,8	

⁽¹⁾ *OBSERVAÇÃO: os teores de Cu e Zn foram alterados por pulverizações. Por isso não é possível interpretar com confiabilidade os resultados quanto a esses nutrientes.*

Tabela 1 – Padrões nutricionais em porta-enxerto de Citrumelo Swingle, com valores correspondentes ao intervalo de confiança da média ($P < 0,05$) e estimativa de valor ótimo obtido pelo DRIS, para plantas crescidas no verão.

Característica	PORTA-ENXERTO	Ótimo pelo DRIS
	Swingle	Swingle
Idade (dias)	84 – 92	
Altura (cm)	81 – 89	
Diâmetro (mm)	4,5 – 5,5	
N, g/kg	37,8 – 41,2	36,9
P, g/kg	2,3 – 2,8	2,0
K, g/kg	20,0 – 22,8	18,8
Ca, g/kg	24,2 – 29,9	33,8
Mg, g/kg	3,5 – 4,2	4,6
S, g/kg	3,9 – 4,3	4,5
B, mg/kg	116 – 177	
Fe, mg/kg	146 – 221	
Mn, mg/kg	153 – 243	
Cu, mg/kg ⁽¹⁾	20,9 – 31,3	
Zn, mg/kg ⁽¹⁾	24,7 – 35,7	

⁽¹⁾ OBSERVAÇÃO: os teores de Cu e Zn foram alterados por pulverizações. Por isso não é possível interpretar com confiabilidade os resultados quanto a esses nutrientes.

Tabela 1 – Médias estatísticas e estimativa de valor ótimo obtido pelo Índice DRIS para os macronutrientes, de modo conjunto para 3 porta-enxertos (Tangerina Cleópatra, Limão Cravo e Tangerina Sunki - CCS), para plantas crescidas no inverno e no verão.

Macronutrientes	Média estatística por porta-enxerto						Ótimo pelo DRIS	
	Cleópatra		Cravo		Sunki		Geral (CCS)	
	Inv.	Verão	Inv.	Verão	Inv.	Verão	Inv.	Verão
N, g/kg	26,9	35,5	30,0	36,0	28,8	30,2	24,6	33,9
P, g/kg	2,5	2,7	2,8	2,4	2,3	2,1	2,2	2,1
K, g/kg	16,7	20,6	22,8	20,8	18,6	14,6	15,5	18,3
Ca, g/kg	21,9	24,9	14,8	22,8	18,4	28,7	22,2	27,4
Mg, g/kg	2,5	3,6	2,5	3,7	2,4	3,4	2,9	3,8
S, g/kg	2,3	3,4	2,7	3,0	2,2	3,6	2,6	3,4

Tabela 1 – Média estatística e estimativa de valor ótimo obtido pelo Índice DRIS para os macronutrientes, para o porta-enxerto Citrumelo Swingle, em plantas crescidas no inverno e no verão.

Macronutrientes	Swingle		Ótimo pelo DRIS	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão
N, g/kg	36,6	39,5	37,2	36,9
P, g/kg	2,8	2,6	2,8	2,0
K, g/kg	22,1	21,4	16,2	18,8
Ca, g/kg	24,8	27,1	25,9	33,8
Mg, g/kg	3,8	3,8	4,5	4,6
S, g/kg	3,1	4,1	3,5	4,5

Tabela 1 – Médias estatísticas para mudas enxertadas no final do 1º fluxo de crescimento (MF) para 2 combinações copa/porta-enxerto (Laranja Pêra/Tangerina Sunki e Laranja Valência/Citrumelo Swingle) e estimativa de valor ótimo obtido pelo DRIS, para os macronutrientes no conjunto Laranja Pêra/Tangerina Sunki e Laranja Valência/Citrumelo Swingle, para plantas crescidas no inverno e no verão.

Macro-nutrientes	Pêra/Sunki		Valência/Swingle		Ótimo pelo DRIS	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
N, g/kg	38,2	35,2	38,3	38,1	37,6	36,6
P, g/kg	2,7	2,1	2,7	2,3	2,8	2,4
K, g/kg	23,4	23,6	23,8	24,6	22,2	24,1
Ca, g/kg	16,8	23,3	20,1	21,3	18,0	22,3
Mg, g/kg	2,4	3,8	3,2	4,4	2,8	4,1
S, g/kg	2,4	3,4	3,1	3,7	2,6	3,6

Tabela 1 – Médias estatísticas para mudas prontas antes da poda final (MP) para 2 combinações copa/porta-enxerto (Laranja Pêra/Tangerina Sunki e Laranja Valência/Citrumelo Swingle) e estimativa de valor ótimo obtido pelo Índice DRIS, para os macronutrientes no conjunto Laranja Pêra/Tangerina Sunki e Laranja Valência/Citrumelo Swingle, para plantas crescidas no inverno e no verão.

Macro- nutrientes	Pêra/Sunki		Valência/Swingle		Ótimo pelo DRIS	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
N, g/kg	33,8	33,0	37,6	35,1	38,3	38,1
P, g/kg	2,2	2,0	2,3	2,1	2,3	2,3
K, g/kg	22,6	25,7	23,7	26,4	24,5	24,5
Ca, g/kg	23,9	23,9	25,0	23,1	26,5	26,6
Mg, g/kg	2,4	3,6	2,7	3,7	2,3	2,3
S, g/kg	3,1	3,8	3,5	5,1	3,1	3,1

Tabela 17 – Padrões nutricionais para porta-enxertos de citros Limão Cravo, , Tangerina Cleópatra Tangerina Sunki e Citrumelo Swingle cultivados em substratos em cultivo protegido.

Nutriente	Cleópatra, Cravo e Sunki	Swingle
N, g/kg	25-35	30-40
P, g/kg	2,0-2,5	2,2-2,8
K, g/kg	15-20	16-22
Ca, g/kg	20-30	25-35
Mg, g/kg	2,7-3,8	3,5-4,5
S, g/kg	2,5-3,5	3,0-4,5
B, mg/kg	50-120	90-150
Cu, mg/kg	5-30	5-30
Fe, mg/kg	100-200	100-200
Mn, mg/kg	50-200	100-250
Zn, mg/kg	20-70	25-70

Tabela 1 – Padrões nutricionais para mudas de citros cultivados em substratos em cultivo protegido em duas fases de desenvolvimento – para mudas enxertadas no final do 1º fluxo de crescimento (MF) e mudas prontas antes da poda final (MP) para 2 combinações copa/porta-enxerto Pêra/Sunki e Valência/Swingle.

NUTRIENTE	Muda de 1º Fluxo (MF)	Muda pronta (MP)	Planta adulta no campo⁽¹⁾
N, g/kg	35-40	30-40	23-27
P, g/kg	2,2-2,8	2,0-2,4	1,2-1,6
K, g/kg	22-26	21-28	10-15
Ca, g/kg	16-23	20-27	35-45
Mg, g/kg	2,8-4,1	2,3-3,5	3,0-4,0
S, g/kg	2,5-3,5	2,9-3,7	2,0-3,0
B, mg/kg	55-110	90-170	50-100
Cu, mg/kg	5-30	10-30	4-10
Fe, mg/kg	100-200	120-250	50-120
Mn, mg/kg	40-200	70-180	35-50
Zn, mg/kg	25-55	40-90	35-50

(1) RAIJ et. al, 1997

Os padrões nutricionais de referência confirmam as observações anteriores de que o porta-enxerto Citrumelo Swingle apresenta concentrações mais altas em N, Mg e S quando comparado aos demais porta-enxertos (cravo, Cleópatra e sunki).

**As mudas enxertadas no final do 1º
fluxo de crescimento (MF) e as
mudas prontas antes da poda final
(MP) mostraram teores de
nutrientes não muito
diferenciados, por isso as tabelas
de interpretação são basicamente
as mesmas.**

ATENÇÃO!!!!

Os padrões nutricionais de folhas de plantas adultas no campo são muito diferentes daqueles de amostras de folhas de mudas em viveiros. Em especial deve se destacar que a campo os teores de N, P e K nas folhas são muito mais baixos enquanto o de Ca é muito mais elevado. Não é possível usar padrão de campo para folhas de mudas cítricas em viveiros.



EXTRA!!!

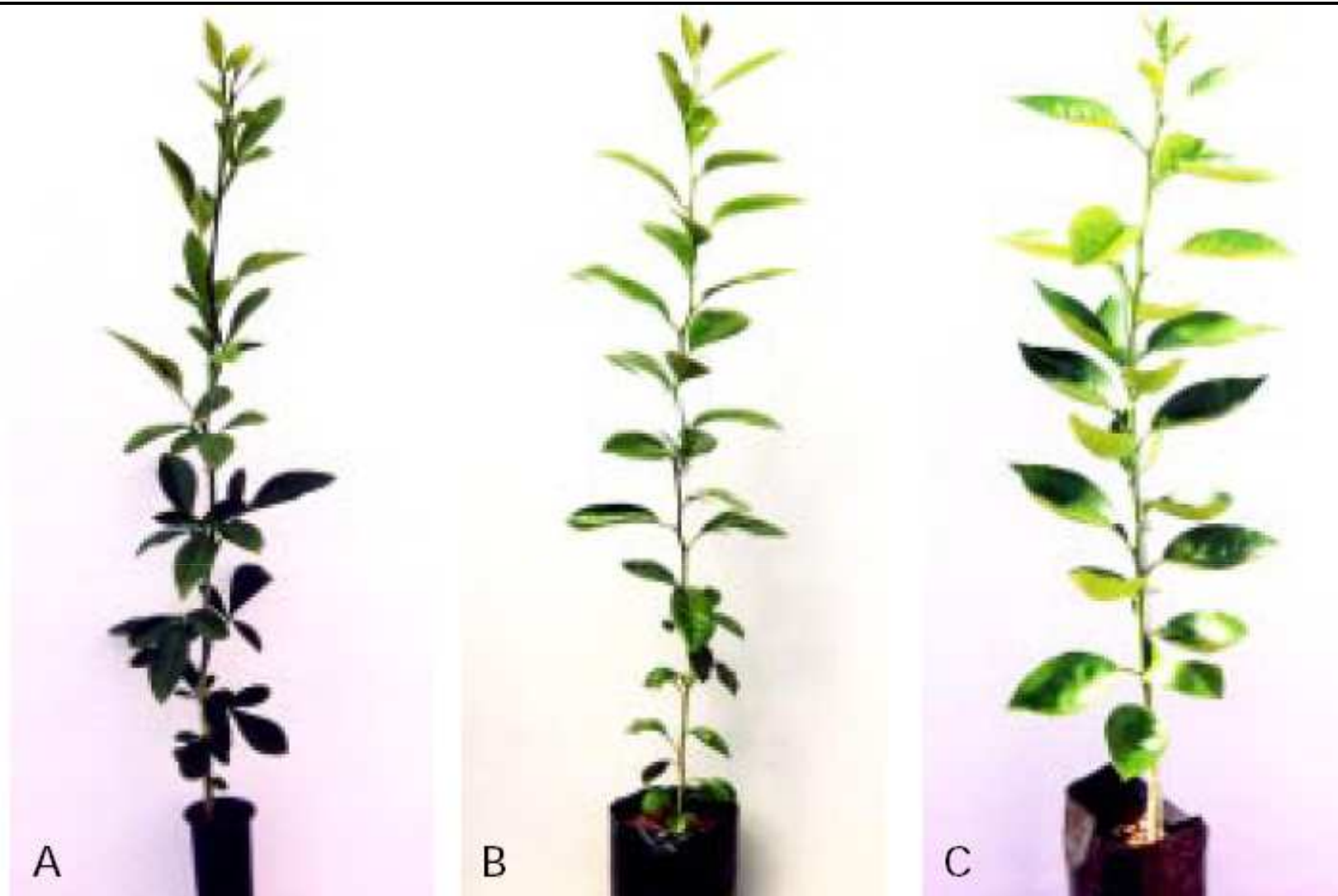


Figura 4. Material utilizado para amostragem de plantas inteiras: A) Porta-enxerto no ponto de transplantio para sacolas (PET); B) Porta-enxerto no ponto de enxertia em sacolas plásticas (PEX); C) Muda pronta antes da poda final em sacolas plásticas (MP).



Tabela 29. Valores médios da idade, de características de crescimento, das concentrações de macronutrientes na parte aérea e das extrações total de macronutrientes por plantas de quatro porta-enxertos (Cleópatra, Cravo, Sunki e Swingle), na fase de enxertia (PEX).

Característica	Porta-enxerto			
Parte Aérea	Cleópatra	Cravo	Sunki	Swingle
Idade após a semeadura, dias	268	223	251	239
Idade após o transplântio, dias	82	71	102	74
Altura, cm	103,9	93,2	71,9	84,7
Diâmetro, mm	5,1	4,9	4,7	5,7
Massa seca, g/planta	14,2	15,8	14,3	11,0
N, g/kg	21,3	22,2	24,7	21,7
P, g/kg	1,8	2,8	2,7	1,9
K, g/kg	13,8	14,6	13,8	14,1
Ca, g/kg	16,1	16,8	20,9	15,4
Mg, g/kg	2,6	2,4	3,0	2,8
S, g/kg	2,3	2,5	2,4	2,3
Total				
Massa seca, g/planta	20,3	20,9	20,0	15,1
N, mg/planta	419,4	464,3	487,6	330,1
P, mg/planta	34,4	61,6	55,5	29,8
K, mg/planta	337,0	377,1	334,1	257,2
Ca, mg/planta	256,2	290,7	357,2	198,8
Mg, mg/planta	60,1	46,3	68,5	41,4
S, mg/planta	64,6	67,1	76,9	43,4

Tabela 30. Valores médios da idade, de características de crescimento, das concentrações de macronutrientes na parte aérea e da extração total de macronutrientes por plantas de duas Laranja Valência/Citrumelo Swingle e Laranja Pêra/Tangerina Sunki, na fase de muda pronta antes da poda de formação (MP).

Característica	Combinação Copa/Porta-enxerto	
	Valência/Swingle	Pêra/Sunki
Parte Aérea		
Idade após o transplântio, dias	244	239
Idade após a enxertia, dias	142	109
Altura, cm	105,3	98,7
Diâmetro, mm	7,6	7,4
Massa Seca, g/planta	35,7	28,0
N, g/kg	24,2	21,2
P, g/kg	1,7	1,6
K, g/kg	19,3	19,2
Ca, g/kg	18,9	13,8
Mg, g/kg	3,4	2,2
S, g/kg	2,9	1,7
Total		
Massa Seca, g/planta	51,9	38,6
N, mg/planta	1115,5	757,8
P, mg/planta	97,5	70,1
K, mg/planta	965,1	711,2
Ca, mg/planta	769,3	454,4
Mg, mg/planta	157,8	82,1
S, mg/planta	171,5	75,0

Tabela 31. Relações entre as concentrações de nutrientes extraídos pela parte aérea e a respectiva concentração de nitrogênio para os porta-enxertos das fases de transplântio (PET) e enxertia (PEX) e para mudas prontas (MP).

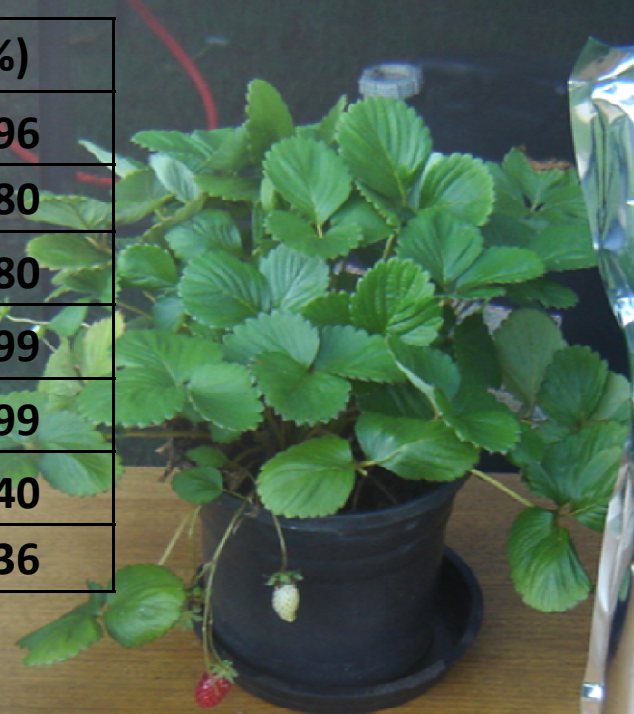
Fase	Material	N	P	K	Ca	Mg	S
PET	Cleópatra	1,00	0,07	0,8	0,73	0,15	0,12
	Cravo	1,00	0,08	0,81	0,52	0,12	0,09
	Sunki	1,00	0,07	0,79	0,68	0,13	0,10
	Swingle	1,00	0,09	0,87	0,69	0,17	0,13
PEX	Cleópatra	1,00	0,08	0,66	0,73	0,12	0,11
	Cravo	1,00	0,14	0,71	0,68	0,09	0,11
	Sunki	1,00	0,11	0,56	0,83	0,13	0,10
	Swingle	1,00	0,09	0,65	0,71	0,13	0,10
MP	Valência/Swingle	1,00	0,08	0,82	0,77	0,14	0,12
	Pêra/Sunki	1,00	0,08	0,92	0,67	0,11	0,08

Uma solução nutritiva equilibrada

	mg/L
N	200
P	18
K	152
Ca	140
Mg	29
S	21

+ Micronutrientes
Conmicros Standard
25 g / 1000 litros de solução final

Nutriente	(%)
Fe (EDTA)	7,96
Cu (EDTA)	0,80
Zn (EDTA)	0,80
Mn (EDTA)	1,99
B	1,99
Mo	0,40
Ni	0,36



Conheça nossa loja virtual

www.conplantferti.com.br



XII Curso de Manejo de Nutrientes em Cultivo Protegido

Local: INSTITUTO AGRONÔMICO

Av. Barão de Itapura, 1481 - Campinas SP

23 a 27 de abril de 2012

A **Conplant** e o **IAC** promovem o **XII Curso sobre Manejo de Nutrientes em Cultivo Protegido**

Curso com 40 horas de aulas teóricas, visitas, demonstrações e práticas em laboratório para pessoal técnico envolvido na produção de plantas em cultivo protegido.

ÚLTIMAS VAGAS – CONTAMOS COM SUA PARTICIPAÇÃO!

PROGRAMAÇÃO E INSCRIÇÕES ON-LINE NO SITE:

www.infobibos.com/mncp



OBRIGADO!

**BOM
SIMPÓSIO A
TODOS**