



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

INFLUÊNCIA DO PREPARO DO SOLO, SISTEMA DE PLANTIO E PORTA-ENXERTO NO CRESCIMENTO DE TANGERINEIRA TANGOR 'MURCOTT' EM TABULEIRO COSTEIRO DA BAHIA - 2ª ETAPA

Fábio Farias Amorim⁽¹⁾; Carine Andrade Texeira⁽²⁾; Geocassia de Oliveira Santana⁽³⁾; Itamar de Souza Oliveira⁽⁴⁾; Carlos Humberto Calfa⁽⁵⁾; Joelito de Oliveira Rezende⁽⁶⁾; Carlos Alberto da Silva Ledo⁽⁷⁾; Roberto Toyohiro Shibata⁽⁸⁾

^(1,2,3,4) Discentes do curso de Agronomia; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); 44380-000 Cruz das Almas, Bahia, fabinho_wo@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Doutorando do Curso de Geologia Ambiental, Hidrogeologia e Recursos Hídricos; Instituto de Geociências; Universidade Federal da Bahia (UFBA); Rua Barão de Jeremoabo, S/N Campus Universitário de Ondina CEP 40.170-280 Salvador, Bahia; ⁽⁶⁾ Doutor, professor do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); 44.380-000 Cruz das Almas, Bahia; ⁽⁷⁾ Doutor, pesquisador; NUGENE; Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; Rua Embrapa, s/n; 44.380 Cruz das Almas, Bahia; ⁽⁸⁾ Engenheiro Agrônomo; Fazenda Lagoa do Coco; BR 101, km 12; 48.330-000 Rio Real, Bahia.

Resumo – Na Bahia, 80% da área citrícola encontra-se na Grande Unidade de Paisagem Tabuleiros Costeiros, em propriedades de até dez hectares (agricultura familiar). Objetiva-se um modelo de manejo que possibilite sustentabilidade, menor relação custo/benefício e maior produtividade de pomares cítricos especialmente destinados a essas propriedades. O experimento foi instalado na Fazenda Lagoa do Coco, município de Rio Real, Litoral Norte do Estado da Bahia, em um Argissolo Amarelo Coeso. O delineamento experimental é inteiramente casualizado, no esquema de parcelas sub-subdivididas no espaço, com seis repetições. Nas parcelas constam dois sistemas de preparo do solo: convencional, isto é, aração a 0, 25 m de profundidade, e aração seguida de subsolagem nas linhas de plantio a 0,50 m de profundidade; nas subparcelas constam dois sistemas de plantio: convencional, isto é, plantio de mudas, e semeadura e enxertia no local definitivo; nas sub-subparcelas constam cinco porta-enxetos com tangerineira tangor 'Murcott': limoeiro 'Cravo', limoeiro 'Volkameriano', tangerineira 'Sunki Tropical', tangerineira 'Cleópatra' e híbrido 'TSK x TRENG 256'. Observou-se que o crescimento das plantas originárias da semeadura do porta-enxerto cítrico no local definitivo é superior ao daquelas originárias de mudas (plantas da mesma idade, 34 meses), independentemente do preparo do solo e da combinação copa/porta-enxerto.

Palavras-Chave: citros, mudas, semeadura direta.

INTRODUÇÃO

Os principais solos da Grande Unidade de Paisagem Tabuleiros Costeiros (Latossolos e Argissolos Amarelos) geralmente são profundos, ácidos, álicos, com baixa capacidade de troca catiônica e presença frequente de horizontes coesos, que se tornam duros a extremamente duros quando secos e friáveis quando úmidos (Rezende et al., 2002). Uma prática agrícola recomendada para esses solos é a subsolagem, para melhorar a permeabilidade de camadas profundas do

solo, facilitando, desse modo, a penetração radicular e a circulação de ar, água e nutrientes ao longo do perfil. Rezende et al. (2002), entretanto, verificaram que a semeadura do limoeiro 'Volkameriano' no local definitivo do pomar seguida da enxertia com lima da 'Pérsia' resultou em plantas mais precoces, vigorosas, tolerantes à seca e, conseqüentemente, em pomares mais produtivos, além de indicarem uma possível dispensa da subsolagem - o que é muito importante para o produtor rural. Tal prática evita os sucessivos cortes que se faz no raizame das mudas quando da instalação convencional de pomares - o que implica consumo de energia metabólica para reposição das partes danificadas em detrimento do desenvolvimento das plantas.

O objetivo específico deste trabalho é avaliar a influência do preparo do solo, sistema de plantio e porta-enxerto no crescimento da tangerineira tangor 'Murcott' em condições geoambientais dos Tabuleiros Costeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Em maio de 2008, o experimento foi instalado em um Argissolo Amarelo Coeso da Fazenda Lagoa do Coco, município de Rio Real, Litoral Norte do Estado da Bahia, 182 m acima do nível do mar, pluviosidade média anual de 960 mm. O delineamento experimental é inteiramente casualizado no esquema de parcelas sub-subdivididas no espaço, com seis repetições. Nas parcelas constam dois sistemas de preparo do solo: convencional, isto é, aração a 0, 25 m de profundidade, e aração seguida de subsolagem nas linhas de plantio a 0,50 m de profundidade; nas subparcelas constam dois sistemas de plantio: convencional, isto é, plantio de mudas, e semeadura e enxertia no local definitivo (nos dois casos, a semeadura foi feita no mesmo dia, ou seja, as plantas têm a mesma idade, 34 meses; um ano após a semeadura, as mudas foram levadas para a quadra experimental); nas sub-subparcelas constam cinco porta-enxetos com tangerineira tangor 'Murcott': limoeiro 'Cravo', limoeiro 'Volkameriano', tangerineira 'Sunki Tropical', tangerineira 'Cleópatra' e híbrido 'TSK x

TRENG 256' (os nomes científicos encontram-se no rodapé da Tabela 1).

A avaliação das plantas foi feita de acordo com Mota (2010): a altura da planta foi medida do solo até o plano mediano do topo, em relação ao meio da copa; o diâmetro da copa foi medido em duas posições: perpendicular às linhas de plantio e no sentido da linha de plantio, para o cálculo do diâmetro médio; a afinidade copa/porta-enxerto foi avaliada considerando-se a relação diâmetro do tronco do enxerto/diâmetro do tronco do porta-enxerto (D_{te}/D_{tpe}), medidos com um paquímetro 10 centímetros acima e abaixo do ponto de enxertia (quanto mais próximo de um, maior a afinidade); o volume da copa foi calculado pela fórmula: $V = 2/3 \pi r^2 h$, onde r = raio médio da copa e h = altura da planta. A resistência mecânica do solo à penetração foi avaliada de acordo com Stolf et. al (1983) e a umidade gravimétrica atual de acordo com Embrapa (1997).

Para os dados obtidos, realizou-se a análise de variância. As médias referentes ao preparo do solo e sistemas de plantio foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 5\%$); para as médias dos porta-enxertos utilizou-se o teste de Scott-Knott ($P < 5\%$). As análises estatísticas foram feitas pelo programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assumindo-se que para a maioria das culturas econômicas 2,0 MPa é o limite crítico de resistência mecânica do solo à penetração acima do qual o crescimento radicular é prejudicado (Arshad et al., 1996), percebe-se, na figura 1, que nas parcelas não subsoladas isto ocorreu a partir dos 0,22 m de profundidade e nas parcelas subsoladas a partir de 0,42 m, nas condições de umidade do solo mostradas na figura 2. Significa dizer que a subsolagem melhorou a estrutura do solo no volume atingido pelas hastes subsoladoras, com prováveis benefícios para os fluxos de ar, água e nutrientes ao longo do perfil e para o crescimento das plantas.

A tabela 1 mostra os resultados do desdobramento porta-enxerto dentro de sistema de plantio e de preparo do solo. O teste de Scott-Nott ($P < 5\%$) revela que alguns parâmetros de crescimento pertencem a grupos distintos: superior (a) e inferior (b). Isso depende do sistema de plantio, da combinação copa/porta enxerto e do preparo do solo. O crescimento do diâmetro do tronco do porta-enxerto, por exemplo, no plantio de mudas (M) sem subsolagem, é significativamente maior nas combinações tangor 'Murcott' em limoeiro 'Volkameriano' e em 'TSK TRENG 256', diferentemente do que ocorre no sistema de plantio SLD.

A tabela 2 mostra o desdobramento sistema de plantio dentro de porta-enxerto e de preparo do solo. Para a maioria dos parâmetros avaliados, independentemente do preparo do solo e do porta- enxerto, a semeadura no local definitivo (SLD) foi estatisticamente superior ao plantio de mudas (M), pelo teste de Tukey ($P < 5\%$). Especial atenção deve ser dada ao volume da copa, onde são produzidos os frutos.

A tabela 3 mostra os resultados do desdobramento preparo do solo dentro de porta-enxerto e de sistema de plantio. O teste de Tukey ($P < 5\%$) revela que a subsolagem influenciou apenas o crescimento do diâmetro e do volume da copa na combinação com o porta-enxerto 'Volkameriano', além da afinidade com a tangerineira 'Sunki Tropical'. Em todos os casos, entretanto, em valores absolutos, foi maior o crescimento das plantas originárias da semeadura do porta-enxerto cítrico no local definitivo (SLD).

CONCLUSÃO

O crescimento das plantas resultantes da semeadura do porta-enxerto no local definitivo é superior ao das plantas originárias de mudas, independentemente do preparo do solo e do porta-enxerto. Além disso, tal sistema de plantio evita a entrada de mudas infectadas na propriedade e é mais econômico, principalmente porque dispensa a compra de mudas. Resultados semelhantes foram obtidos com laranjeira 'Pêra' e limeira ácida 'Tahiti', nas mesmas condições experimentais.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é coordenado pela UFRB e realizado em parceria com a Fazenda Lagoa do Coco, SEAGRI-BA/EBDA, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, com apoio financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb). Os autores agradecem especialmente aos proprietários da Fazenda Lagoa do Coco, pelo inestimável carinho com que trata estudantes e pesquisadores e por fazerem dessa Fazenda uma extensão das demais instituições parceiras.

REFERÊNCIAS

- ARSHAD, M. A.; LOWERY, B. e GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: Doran, J.W.; Jones, A.J., ed. Methods for assessing soil quality, Madison, Soil Science Society of America, 1996. p.123-141. (SSSA Special publication 49).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises do solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. Anais. São Carlos, UFSCar, Julho de 2000. p. 255-258.
- MOTA, T. B. N. Avaliação de porta-enxertos para limeira ácida 'Tahiti' CNPMF 2001. Cruz das Almas-BA, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2010. 33 p. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- REZENDE, J.O.; MAGALHÃES, A. F. J.; SHIBATA, R. T.; ROCHA, E. S.; FERNANDES, J. C.; BRANDÃO, F. J. C. ; REZENDE, V. J. R. P. Citricultura nos solos coesos dos tabuleiros costeiros: análise e sugestões. Salvador, SEAGRI/SPA, 2002. 97p.
- STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. Recomendação para uso do penetrômetro de Impacto modelo IAA – Planalsucar – Stolf. Revista STAB – açúcar, álcool e subprodutos, 1:3-11, 1983, açúcar, álcool e subprodutos, v.1, p.3, 1983.

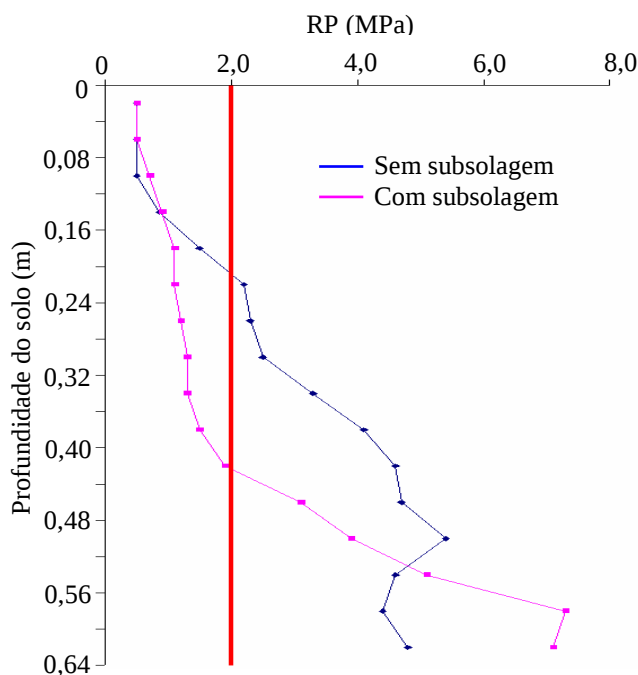


Figura 1. Resistência à penetração (MPa) ao longo do perfil do solo.

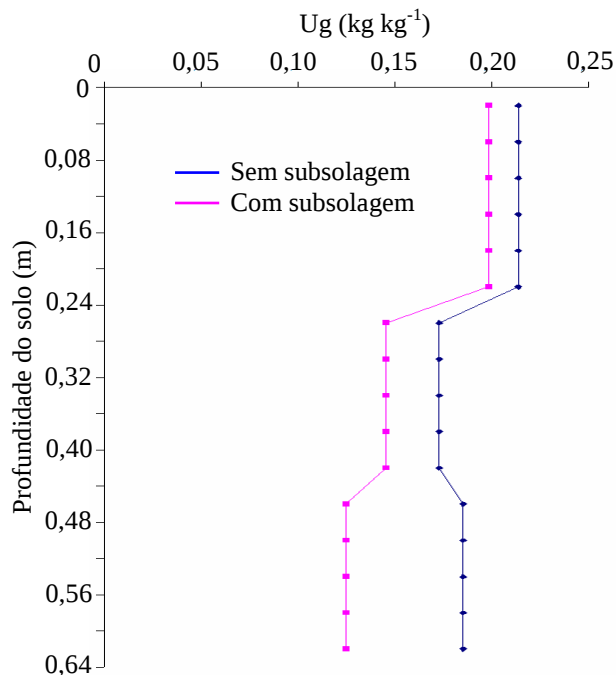


Figura 2 – Umidade gravimétrica atual (kg kg⁻¹) ao longo do perfil do solo (choveu no dia da amostragem do solo).

Tabela 1. Resultados do desdobramento de porta-enxerto dentro de sistema de plantio e de preparo do solo, relacionados com o crescimento da tangerineira tangor ‘Murcott’ (híbrido de origem desconhecida, possivelmente resultante de cruzamento entre tangerineira e laranja doce realizado pelo programa de melhoramento genético do USDA)⁽¹⁾

Preparo do solo ⁽²⁾	Sistema de Plantio ⁽³⁾	Porta-enxerto ⁽⁴⁾	Altura da planta (m)	Diâmetro da copa (m)	Volume da copa (m ³)	Diâmetro do tronco do enxerto (m)	Diâmetro do tronco p-enxerto (m)	Afinidade copa/ p-enxerto (Dte/Dtpe) ⁽⁵⁾
COM SUB	M	L. Cravo	1,23 a	1,03 a	0,72 a	0,035 a	0,041 b	0,85 a
		Volkameriano	1,32 a	1,25 a	1,13 a	0,037 a	0,050 a	0,74 a
		T. S. Tropical	1,19 a	1,16 a	0,86 a	0,035 a	0,040 b	0,83 a
		T. Cleópatra	0,99 a	1,00 a	0,55 a	0,027 a	0,035 b	0,77 a
		TSK TRENG	1,23 a	1,08 a	0,76 a	0,033 a	0,045 a	0,72 a
SEM SUB	SLD	L. Cravo	1,49 a	1,51 a	1,80 a	0,052 a	0,057 b	0,91 a
		Volkameriano	1,73 a	1,60 a	2,36 a	0,053 a	0,070 a	0,75 a
		T. S. Tropical	1,67 a	1,54 a	2,27 a	0,051 a	0,064 a	0,80 a
		T. Cleópatra	1,46 a	1,18 b	1,11 b	0,043 a	0,048 b	0,89 a
		TSKxTRENG	1,41 a	1,58 a	1,89 a	0,049 a	0,060 a	0,81 a
COM SUB	M	L. Cravo	1,18 a	0,85 b	0,51 b	0,030 a	0,034 b	0,87 a
		Volkameriano	1,39 a	1,27 a	1,17 a	0,039 a	0,051 a	0,77 a
		T. S. Tropical	1,14 a	1,01 b	0,61 b	0,033 a	0,040 b	0,80 a
		T. Cleópatra	1,19 a	1,21 a	0,93 a	0,033 a	0,042 b	0,81 a
		TSKxTRENG	1,20 a	1,14 a	0,87 a	0,034 a	0,045 a	0,74 a
SEM SUB	SLD	L. Cravo	1,35 a	1,52 a	1,66 a	0,057 a	0,063 a	0,91 a
		Volkameriano	1,66 a	1,30 a	1,50 a	0,058 a	0,065 a	0,93 a
		T. S. Tropical	1,58 a	1,48 a	1,85 a	0,059 a	0,061 a	0,96 a
		T. Cleópatra	1,53 a	1,35 a	1,48 a	0,050 a	0,053 a	0,95 a
		TSKxTRENG	1,50 a	1,40 a	1,55 a	0,052 a	0,060 a	0,87 a

¹ Médias seguidas da mesma letra nas colunas pertencem ao mesmo grupo, pelo teste de Scott-Nott (P<5%);

² Com sub = Com subsolagem; Sem sub = Sem subsolagem;

³ M = plantio de mudas; SLD = semeadura do porta-enxerto no local definitivo do pomar;

⁴ limoeiro ‘Cravo’ Seleção ‘Santa Cruz’ (*C. limonia* Osbeck); limoeiro ‘Volkameriano’ (*C. volkameriana* V. Ten. & Pasq); tangerineira ‘Sunki Tropical’ [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka]; tangerineira ‘Cleópatra’ (*Citrus reshini* Hort. Ex Tanaka); TSK² x TRENG³ 256: ² TSK: tangerina ‘Sunki’; ³ TRENG: *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. Seleção ‘English’;

⁵ Dte = diâmetro do tronco do enxerto; Dtpe = diâmetro do tronco do porta enxerto.

Tabela 2. Resultados do desdobramento de sistema de plantio dentro de porta-enxerto e de preparo do solo, relacionados com o crescimento da tangerineira tangor 'Murcott' (híbrido de origem desconhecida, possivelmente resultante de cruzamento entre tangerineira e laranjeira doce realizado pelo programa de melhoramento genético do USDA)⁽¹⁾

Preparo do solo	Porta-enxerto	Sistema de plantio	Altura da planta (m)	Diâmetro da copa (m)	Volume da copa (m ³)	Diâmetro do tronco do enxerto (m)	Diâmetro do tronco p-enxerto (m)	Afinidade copa/ p-enxerto (Dte/Dtpe)
COM SUB	L. Cravo	M	1,18 a	0,85 b	0,51 b	0,030 b	0,034 b	0,87 a
		SLD	1,35 a	1,52 a	1,66 a	0,057 a	0,063 a	0,91 a
	Volkameriano	M	1,39 a	1,27 a	1,17 a	0,039 b	0,051 b	0,77 b
		SLD	1,66 a	1,30 a	1,50 a	0,058 a	0,065 a	0,93 a
	T. S. Tropical	M	1,14 a	1,01 b	0,61 b	0,033 b	0,040 b	0,80 b
		SLD	1,58 a	1,48 a	1,85 a	0,059 a	0,061 a	0,96 a
	T. Cleópatra	M	1,19 a	1,21 a	0,93 a	0,033 b	0,042 b	0,81 a
		SLD	1,53 a	1,35 a	1,48 a	0,050 a	0,053 a	0,95 a
	TSKxTRENG	M	1,20 a	1,14 b	0,87 a	0,034 b	0,045 b	0,74 a
		SLD	1,50 a	1,40 a	1,55 a	0,052 a	0,060 a	0,87 a
	L. Cravo	M	1,23 a	1,03 b	0,72 a	0,035 b	0,041 b	0,85 a
		SLD	1,49 a	1,51 a	1,80 a	0,052 a	0,057 a	0,91 a
SEM SUB	Volkameriano	M	1,32 a	1,25 b	1,13 b	0,037 b	0,050 b	0,74 a
		SLD	1,73 a	1,60 a	2,36 a	0,053 a	0,070 a	0,75 a
	T. S. Tropical	M	1,19 a	1,16 b	0,86 a	0,033 b	0,040 b	0,83 a
		SLD	1,67 a	1,54 a	2,27 a	0,051 a	0,064 a	0,80 a
	T. Cleópatra	M	0,99 a	1,00 a	0,55 a	0,027 b	0,034 b	0,77 a
		SLD	1,46 a	1,18 a	1,11 a	0,043 a	0,048 a	0,89 a
	TSKxTRENG	M	1,23 a	1,08 b	0,76 b	0,033 b	0,045 b	0,72 a
		SLD	1,41 a	1,58 a	1,89 a	0,049 a	0,060 a	0,81 a

¹Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<5%)

Tabela 3. Resultados do desdobramento de preparo do solo dentro de porta-enxerto e de sistema de plantio, relacionados com o crescimento da tangerineira tangor 'Murcott' (híbrido de origem desconhecida, possivelmente resultante de cruzamento entre tangerineira e laranjeira doce realizado pelo programa de melhoramento genético do USDA)⁽¹⁾

Sistema de plantio	Porta enxerto	Preparo do solo	Altura da planta (m)	Diâmetro da copa (m)	Volume da copa (m ³)	Diâmetro do tronco do enxerto (m)	Diâmetro do tronco p-enxerto (m)	Afinidade copa/ p-enxerto (Dte/Dtpe)
M	L. Cravo	Com sub	1,18 a	0,85 a	0,51 a	0,030 a	0,034 a	0,87 a
		Sem sub	1,23 a	1,03 a	0,72 a	0,035 a	0,041 a	0,85 a
	Volkameriano	Com sub	1,39 a	1,27 a	1,17 a	0,039 a	0,051 a	0,77 a
		Sem sub	1,32 a	1,25 a	1,13 a	0,037 a	0,050 a	0,74 a
	T. S. Tropical	Com sub	1,14 a	1,01 a	0,61 a	0,033 a	0,040 a	0,80 a
		Sem sub	1,19 a	1,16 a	0,86 a	0,033 a	0,040 a	0,83 a
	T. Cleópatra	Com sub	1,19 a	1,21 a	0,93 a	0,033 a	0,042 a	0,81 a
		Sem sub	0,99 a	1,00 a	0,55 a	0,027 a	0,034 a	0,77 a
	TSKxTRENG	Com sub	1,20 a	1,14 a	0,87 a	0,034 a	0,045 a	0,74 a
		Sem sub	1,23 a	1,08 a	0,76 a	0,033 a	0,045 a	0,72 a
SLD	L. Cravo	Com sub	1,35 a	1,52 a	1,66 a	0,057 a	0,063 a	0,91 a
		Sem sub	1,49 a	1,51 a	1,80 a	0,052 a	0,057 a	0,91 a
	Volkameriano	Com sub	1,66 a	1,30 b	1,50 b	0,058 a	0,061 a	0,93 a
		Sem sub	1,73 a	1,60 a	2,36 a	0,053 a	0,064 a	0,75 b
	T. S. Tropical	Com sub	1,58 a	1,48 a	1,85 a	0,059 a	0,065 a	0,96 a
		Sem sub	1,67 a	1,54 a	2,27 a	0,051 a	0,070 a	0,80 b
	T. Cleópatra	Com sub	1,53 a	1,35 a	1,48 a	0,050 a	0,053 a	0,95 a
		Sem sub	1,46 a	1,18 a	1,11 a	0,043 a	0,048 a	0,89 a
	TSKxTRENG	Com sub	1,50 a	1,40 a	1,55 a	0,052 a	0,060 a	0,87 a
		Sem sub	1,41 a	1,58 a	1,89 a	0,049 a	0,060 a	0,81 a

¹Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<5%);