

Características físicas e químicas de raízes, massa verde e seca de ramas de batata doce em Gurupi-TO

Danilo Alves Porto da Silva Lopes¹; Gerceu Dorneles de Sousa Neto²; João Victor Gonçalves Carline¹; Tiago Alves Ferreira³; Aline Torquato Tavares⁴; Ildon Rodrigues do Nascimento⁵

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características físicas e químicas de raízes, massa verde e seca de ramas de batata doce. O experimento foi conduzido na estação experimental do Campus Universitário de Gurupi. Foram avaliados 25 genótipos de batata-doce sendo quatro cultivares testemunhas (Duda, Marcela, Princesa e Júlia) e 21 genótipos experimentais, que são: BDFMI-10; BDFMI-88; BDFMI-03; BDGU-70; BDFMI-50; BDFMI-36; BDFMI-59; BDFMI58; BDFMI-04; BDFMI-35; BDFMI-93; BDFMI-85; BDFMI-11; ITAJUBÁ; BDFMI-51; BDFMI-16; BDFMI-38; BDFMI-40; BDFMI-57; BDFMI-89. Foram avaliadas as seguintes características: Massa verde de parte aérea (t ha⁻¹), Massa seca de parte aérea (t ha⁻¹), Teor de água da parte aérea (%), Teor de sólidos solúveis das raízes (° brix), Peso específico de raízes (%). O teor de sólidos solúveis são utilizados como uma medida indireta do teor de açúcares, variando de 2 a 25 % a depender do clima, estágios de maturação e a espécie analisada. Para as variáveis Teor de sólidos solúveis, Massa verde da parte aérea, Massa seca da parte aérea, Teor de água na parte aérea e Peso específico em balança hidrostática, formaram-se 2, 2, 2, 5 e 4 grupos de médias respectivamente. Os tratamentos BDFMI 16, DUDA e 2007 HSF 00613 obtiveram maiores valores para o teor de sólidos solúveis. Para produção de massa verde e massa seca da parte aérea, o material 2007 HSF 1035 obteve a maior média, já o material BDFMI 04 foi verificado com menor média de teor de água na rama.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* (L.) Lam.; massa seca; massa verde; sólidos solúveis.

Physical and chemical characteristics of roots, green and dry mass of sweet potato branches in Gurupi-TO

Abstract: The objective of this work was to evaluate the physical and chemical characteristics of roots, green and dry mass of sweet potato branches. The experiment was conducted at the experimental station of the University Campus of Gurupi. Twenty-five sweet potato genotypes were evaluated: four control cultivars (Duda, Marcela, Princesa and Júlia) and 21 experimental genotypes, which are: BDFMI-10; BDFMI-88; BDFMI-03; BDGU-70; BDFMI-50; BDFMI-36; BDFMI-59; BDFMI58; BDFMI-04; BDFMI-35; BDFMI-93; BDFMI-85; BDFMI-11; ITAJUBÁ; BDFMI-51; BDFMI-16; BDFMI-38; BDFMI-40; BDFMI-57; BDFMI-89. The following characteristics were evaluated: Aerial shoot mass, Aerial shoot mass, Aerial part water content, Solid soluble solids content, specific root weight. Soluble solids contents are used as an indirect measure of sugar content, ranging from

¹ Mestrando em Produção Vegetal, pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Gurupi, TO, Brasil - danillo_sanfa@outlook.com; jvictor92@hotmail.com

² Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Gurupi, TO, Brasil - sousanetogd@gmail.com

³ Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Gurupi, TO, Brasil - tiagoferreira.agro@gmail.com

⁴ Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Gurupi, TO, Brasil - alintet4t@hotmail.com

⁵ Prof. Dr do Curso de Agronomia na Universidade Federal do Tocantins, UFT, Gurupi, TO, Brasil - Ildon@uft.edu.br

2 to 25% depending on the climate, stages of maturation and the species analyzed. For the variables Soluble solids content, Green mass of aerial part, Dry mass of aerial part, Water content in aerial part and Specific weight in hydrostatic balance, 2, 2, 2, 5 and 4 groups of means were formed respectively. The treatments BDFMI 16, DUDA and 2007 HSF 00613 obtained higher values for soluble solids content. For the production of green mass and dry mass of the aerial part, the material 2007 HSF 1035 obtained the highest average, and the material BDFMI 04 was verified with lower average water content in the branch.

Key words: *Ipomoea potatoes* (L.) Lam.; Dry matter ; green mass ; soluble solids.

Introdução

A batata-doce, (*Ipomoea batatas* L.(Lam)) é originária das Américas Central e Sul, sendo encontrada desde a Península de Yucatam, no México, até a Colômbia. Relatos de seu uso remontam de mais de dez mil anos, com base em análise de batatas secas encontradas em cavernas localizadas no vale de Chilca Canyon, no Peru e em evidências contidas em escritos arqueológicos encontrados na região ocupada pelos Maias, na América Central (EMBRAPA, 2004).

A China destaca-se como o maior produtor mundial (3,685.254 t) atingindo produtividade média de 23,1 t ha⁻¹ (FAO, 2009).

No continente sul americano, o Brasil destaca-se como o principal produtor, correspondendo a uma produção anual de 548,438 toneladas, obtidas em uma área plantada de 45,597 hectares, correspondendo a uma produtividade de 12 t ha⁻¹ (IBGE, 2009).

No Brasil, é a quarta hortaliça mais produzida, sua baixa produtividade pode ser atribuída ao desconhecimento de práticas culturais adequadas e, principalmente, à utilização de materiais genéticos obsoletos, susceptíveis a pragas e doenças de solo (AZEVEDO, 1995). É uma cultura bastante disseminada em todas as regiões brasileiras, de relevância econômica e de ampla aceitação popular, cultivada na maioria das vezes por pequenos produtores rurais (SOUZA, 2000).

É a única espécie da família Convolvulaceae cultivada para fins alimentícios. Outras espécies da mesma família, no entanto, são cultivadas para fins ornamentais na Ásia, África e Austrália (HALL, PHATAK, 1993). As raízes recém-colhidas possuem, normalmente, baixo teor de sólidos solúveis, que tende a aumentar durante o armazenamento devido à ação das enzimas amilolíticas (RUIZ, 1984).

As ramas de batata-doce, por possuírem alto teor de proteína bruta e boa digestibilidade, podem ser usadas, principalmente, na alimentação de gado leiteiro, tanto na forma fresca como silagem (MONTEIRO, 2007). No Brasil, no entanto, a utilização de ramas de batata-

doce na alimentação animal é feita em escala bastante limitada e a maior parte das ramas é simplesmente descartada como resíduo inaproveitável.

O principal produto comercial da cultura são as raízes tuberosas. Porém, já foram identificados clones com aptidão agronômica múltipla, que, ao mesmo tempo em que apresentam elevadas produtividades de raízes, produzem grande quantidade de resíduos compostos pelas ramas e pelas raízes impróprias para o consumo, com potencial para uso na alimentação animal, além de matéria-prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante (CARDOSO *et al.*, 2005; ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2009).

É considerada uma cultura rústica, pois apresenta grande resistência a pragas, uma boa resposta à aplicação de fertilizantes, desenvolvendo-se em solos pobres e até degradados. Além disso, apresenta tolerância ao déficit hídrico com custo de produção relativamente baixo, com investimentos mínimos e retorno elevado (PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2008). Em virtude de apresentar elevada rusticidade e amplo aspecto de potencialidade de uso, apresenta-se como espécie de interesse econômico, principalmente, para países em desenvolvimento e com escassez de alimentos para a população (OLIVEIRA *et al.*, 2015)

Além da capacidade de utilização de água de forma eficiente e conversão de energia solar em carboidratos sem demanda de grandes quantidades de nutrientes no solo (MAGALI, 2004).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar características físicas e químicas de raízes, massa verde e seca de ramas de batata doce em Gurupi, região sul do Tocantins.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na estação experimental do Campus Universitário de Gurupi – CAUG da Universidade Federal do Tocantins (300 m de altitude, 11° 43’S, 49° 15’W, solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico).

Foram avaliados 25 genótipos de batata-doce sendo quatro cultivares testemunhas (Duda, Marcela, Princesa e Júlia) e 21 genótipos experimentais, que são: BDFMI-10; BDFMI-88; BDFMI-03; BDGU-70; BDFMI-50; BDFMI-36; BDFMI-59; BDFMI58; BDFMI-04; BDFMI-35; BDFMI-93; BDFMI-85; BDFMI-11; ITAJUBÁ; BDFMI-51; BDFMI-16; BDFMI-38; BDFMI-40; BDFMI-57; BDFMI-89. Esses genótipos foram obtidos de semente botânica de um campo de policruzamento em 2008.

As mudas de batata doce foram produzidas por mini-estacas, sem folhas, com dois nós, sendo as mesmas provenientes de plantas matrizes mantidas em viveiro no Setor de Olericultura da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi. Para manter uma melhor sanidade das ramas-matrizes, as mesmas foram mergulhadas em um recipiente com 10 litros de água, contendo 10 gramas do Fungicida Dacobre WP, por um tempo de 5 minutos.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições. Cada parcela foi formada por seis plantas, sendo considerado como parcela útil as quatro plantas centrais. O espaçamento entre plantas e entre camaleões de plantio foi de 0,45 m x 0,80 m, respectivamente.

Previamente a área experimental foi gradeada, arada, corrigida e adubada segundo a interpretação da análise do solo e as exigências nutricionais da cultura.

A adubação de base foi feita com a formulação 04-14-08 + Zn na dosagem de 400 kg ha⁻¹. A adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após a semeadura, usando como fonte de nitrogênio a ureia 100 kg ha⁻¹, como fonte potássio o cloreto de potássio, porém todo aplicado no plantio (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise química e física do área utilizada no plantio de genótipos de batata-doce a partir de mudas para produção de batata-doce. Gurupi - TO, 2015.

pH	P meq	K	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	V	M	Silte	Areia	Argila
Mg/dm ³cmol/dm ³				g/dm ³		%.....		
5,78	22,98	92	1,82	1,01	0,15	2,00	17,47	60,4	4,67	5,72	69,73	24,55

O suprimento de água das plantas foi feito por irrigação por aspersão, realizada cinco vezes por semana após o plantio, até completar trinta dias. Após esse período, a frequência de irrigação foi de 2 a 3 vezes por semana, de acordo com a umidade do solo. O controle de plantas daninhas foi realizado até os 50 dias iniciais. A colheita foi realizada 150 dias após o plantio das estacas/ramas. As características avaliadas em seis plantas de cada parcela foram:

- Peso de massa verde e peso de massa seca da parte aérea em Kg.

As ramas foram colhidas e postas em sacos plásticos, logo após pesadas ainda verdes, depois depositadas em uma casa de vegetação e pesadas até obtenção de peso constante.

- Peso específico em balança hidrostática em Kg.

Procedeu-se à pesagem de 1 kg de raízes no ar, e, posteriormente foi feita a pesagem na água, determinando-se assim, o peso específico pelo método da balança hidrostática com base na seguinte fórmula: $\text{Peso específico} = \text{Peso no ar} / (\text{peso no ar} - \text{peso na água})$.

- Teor de sólidos solúveis em Kg.

A determinação do teor de sólidos solúveis (SS) nas amostras foi realizada diretamente das raízes depois de trituradas em liquidificador, conforme método refratométrico, onde foi coletado 5 mL da solução e foi realizada a medição utilizando refratômetro digital portátil.

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ($p=0,05$). As análises estatísticas foram feitas no aplicativo computacional Sisvar (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Para a característica teor de sólidos solúveis (Tabela 2) houve diferença estatística, formando-se dois grupos, onde os valores médios variaram de 08,88 a 12,50 °Brix, sendo os tratamentos JULIA, BDFMI 93, 2007 HSF 00613 e DUDA, são pertencentes ao grupo “A”, indicando que se obteve uma maior média, sendo interessante uma polpa de sabor doce para comercialização e indústria de etanol.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), sólidos solúveis são utilizados como uma medida indireta do teor de açúcares, variando de 2 a 25 % a depender do clima, estágios de maturação e a espécie analisada. Silva *et al.*, (2013) trabalhando com beterraba avaliando concentração de amido e estimativa de rendimento de álcool cultivada com diferentes fontes e doses de potássio alcançou valores para teor de sólidos solúveis com 9,73 °Brix, sendo este inferior ao do presente trabalho.

Tabela 2 - Médias para Teor de sólidos solúveis (° brix), Massa verde de parte aérea (t ha⁻¹), Massa seca de parte aérea (t ha⁻¹), teor de água de parte aérea (%), Peso específico em balança hidrostática (%). Gurupi – TO, 2015.

TRATAMENTOS	T. S. S.	M. V. P. A	M. S. P. A	T. A. P. A	P. E. B. H.
PRINCESA	08,88 a	10,82 b	02,68 b	23,70 d	1,07 c
MARCELA	11,00 a	52,62 a	11,82 b	22,90 d	1,06 c
JULIA	12,25 a	32,69 b	08,06 b	24,44 d	1,10 a
ITAJUBA	09,50 b	41,69 a	08,95 b	21,60 e	1,06 c
DUDA	12,50 a	36,76 a	07,45 b	20,29 e	1,04 d
BDFMI 93	12,25 a	31,53 b	08,48 b	27,19 c	1,04 d
BDFMI 89	11,25 a	37,98 a	08,58 b	23,38 d	1,09 a
BDFMI 88	09,63 b	41,55 a	09,88 b	24,17 d	1,04 d
BDFMI 59	10,75 a	37,34 a	09,43 b	25,57 c	1,05 c
BDFMI 58	11,25 a	38,77 a	08,56 b	23,05 d	1,10 a
BDFMI 57	11,63 a	24,12 b	05,20 b	22,41 d	1,08 b
BDFMI 51	11,75 a	40,61 a	09,53 b	23,30 d	1,10 a
BDFMI 40	11,00 a	30,90 b	07,43 b	23,99 d	1,07 c
BDFMI 38	09,50 a	41,83 a	09,75 b	23,60 d	1,06 c
BDFMI 36	11,30 a	20,56 b	07,02 b	34,80 b	1,04 d
BDFMI 16	12,38 a	37,54 a	10,76 b	29,38 c	1,04 d
BDFMI 11	10,25 b	40,33 a	09,42 b	23,36 d	1,04 d
BDFMI 106	12,00 a	30,77 b	10,78 b	36,71 b	1,05 d
BDFMI 10	11,38 a	21,59 b	06,02 b	28,06 c	1,05 d
BDFMI 04	11,38 a	44,56 a	08,48 b	18,85 e	1,11 a
2007 HSF1405	10,50 b	51,80 a	14,26 b	27,36 c	1,09 a
2007 HSF 2210	09,88 b	30,70 b	08,77 b	28,61 c	1,07 c
2007 HSF 1035	09,63 b	60,11 a	26,33 a	43,68 a	1,06 c
2007 HSF 01105	10,13 b	27,62 b	07,63 b	27,82 c	1,06 c
2007 HSF 00613	12,38 a	52,94 a	10,76 b	20,36 e	1,08 b
C, V, %	11,90	39,96	36,95	9,97	0,87
Média Geral	10,97	36,71	9,44	25,94	1,07

Para a característica massa verde (Tabela 2) da parte aérea, onde foram formados dois grupos, nos quais as médias variaram de 10,82 t ha⁻¹ a 60,11 t ha⁻¹, destacando-se o grupo “A”, com as maiores médias os genótipos 2007 HSF 1035, 2007 HSF 00613 e MARCELA, com valores de 60,11, 52,94 e 52,62 t ha⁻¹ respectivamente, Aguiar *et al.*, (2009) avaliaram 11 clones de batata-doce em Diamantina, e obtiveram peso de massa verde de ramas bem inferior, variando entre 4,46 e 12,12 t ha⁻¹.

Andrade Júnior *et al.*, (2009) obtiveram com doze clones, peso de massa verde de ramas de 3,81 a 11,76 t ha⁻¹, enquanto Cardoso *et al.*, (2005), avaliando clones de batata-doce em

Vitória da Conquista, encontraram produtividade de massa verde entre 1,4 e 14,1 t ha⁻¹, valores estes inferiores aos encontrados no presente trabalho, indicando que os genótipos testados em Gurupi apresentam um bom desempenho.

Com a característica massa seca da parte aérea (Tabela 2), obteve-se a formação de dois grupos, apresentando diferença estatística apenas o genótipo 2007 HSF 1035, alcançando o valor de 26,33 t ha⁻¹, dentre os demais genótipos, a PRINCESA foi o que possuiu o menor valor de massa seca da parte aérea, apenas 2,68 t ha⁻¹, Gonçalves Neto *et al.*, (2012) obteve valores para produção de massa seca na parte aérea, onde trabalhou com clones que produziram UFLA07-08 (34,83 t ha⁻¹), UFLA07-15 (34,41 t ha⁻¹), UFLA07-21 (36,08 t ha⁻¹) e UFLA07-24 (36,10 t ha⁻¹).

Os valores menores de massa seca da parte aérea obtidos nesse trabalho com relação ao autor citado pode ser atribuído a diferenças no ciclo de cada clone, haja vista que plantas mais maduras apresentam teores de matéria seca mais elevados. O teor de matéria seca influi grandemente sobre a natureza da fermentação e conservação da massa ensilada; baixos teores são prejudiciais, pois, além de promoverem fermentação indesejável, segundo Euclides (1995), podem também limitar o consumo de forragem quando destinadas a alimentação animal.

Na característica teor de água da parte aérea, formaram-se quatro grupos com variações de 18,85 à 43,68 % de água nas ramas, onde os genótipos BDFMI 04, 2007 HSF 00613, DUDA, destacaram-se com menores valores para essa característica (Tabela 1), o que é bom devido possuir menor quantidade de água em rama, conseqüentemente maior percentual de massa seca, tendo em vista produção de ensilo para alimentação animal.

Para a característica peso específico em balança hidrostática, houve diferença estatística, formaram-se quatro grupos. O percentual variou de 1,11 à 1,04 %, onde os tratamentos 2007 HSF 1405, BDFMI 51, BDFMI 89, JULIA e BDFMI 04 tiveram maiores valores, diferindo-se estatisticamente dos outros, Essa característica é considerada importante para determinar a aptidão culinária. Os clones apresentam variabilidade para uso culinário, indicados para fritura aqueles com alto peso específico e cozimento os de baixo peso específico (MORAIS, PINTO, 1996).

Conclusões

Os tratamentos BDFMI 16, DUDA e 2007 HSF 00613 obtiveram maiores valores para o teor de sólidos solúveis. Em relação à produção de massa verde e massa seca da parte aérea, o material 2007 HSF 1035 obteve a maior média, já o material BDFMI 04 foi verificado com menor média de teor de água na rama.

Referências

AGUIAR, E,F; LEMOS, V,T; PEDROSA, C,E; VIANA, D,S; CASTRO, J,O; AZEVEDO, A,M, 2009, Produtividade e teor de matéria seca de ramos e silagem de clones de batata doce no Alto Jequitinhonha, **In: ZOOTEC - Visão estratégica do Agronegócio**, Águas de Lindóia: FZEA/USP, Disponível em <http://www.abz.org.br/publicacoestecnicas/anaiszootec/artigoscientificos/forragicultura-pastagens/21334.html>, Acesso em: 22 maio 2015.

ANDRADE JÚNIOR, V,C; VIANA, D,J,S; FERNANDES, J,S,C; FIGUEIREDO, J,A; NUNES, U,R; NEIVA, I,P, 2009, Selection of sweet potato clones for the region Alto Vale do Jequitinhonha, **Horticultura Brasileira** 27:389-393.

AZEVEDO, S,M, 1995, **Avaliação de famílias de meio-irmãos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) quanto à resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne* e insetos de solo**, Lavras: UFLA, 61p (Tese mestrado).

CARDOSO, A,D; VIANA, A,E,S; RAMOS, P,A,S; MATSUMOTO, S,N; AMARAL, C,L,F; SEDIYAMA, T; MORAIS, O,M, 2005, Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista, **Horticultura Brasileira** 23:911-914.

CHITARRA, M,I,F,; CHITARRA,A,B, **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**, Lavras: UFLA, 2005,785p.

EMBRAPA, CNPH Cultura da batata doce, In: **Sistemas de Produção**, 6, Brasília : 2004, Versão Eletrônica, Disponível em <http://www.cnph.embrapa/sistprod/batataadoce/index.htm>, Acesso em: 01 nov,2015.

EUCLIDES, V,P,B, 1995, Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum, In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 12, Piracicaba: FEALQ, p, 245-276,

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, **FAOSTAT**, 2009, Disponível em: Acesso em: 07 maio 2015.

FERREIRA, D, F, Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística, **Revista Symposium**, Lavras, v, 6, n, 2, p, 36-41, 2008.

GONÇALVES NETO, A,C; MALUF, W,R; GOMES, L,A,A; MACIEL, G,M; FERREIRA, R,P,D; CARVALHO, R,C, 2012, **Correlação entre caracteres e estimação de parâmetros populacionais para batata-doce**, Horticultura Brasileira 30: 713-719.

HALL, M,R,; PHATAK, S,C, Sweet potato *Ipomoea batatas* (L.) Lam, In: KALLOO, G,; BERGH, B,O, **Genetic improvement of vegetable crops**, New York, Pergamon Press, 1993, p,693-708.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Produção Agrícola Municipal 2008: cereais, leguminosas e oleaginosas**, 2009, Rio de Janeiro: IBGE, Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>> Acesso em: 07 maio 2017.

MAGALI, L ,**Technical and economical evaluation of the alcohol production from cassava fibrous waste using pectinase as a complementary enzyme**, Botucatu, São Paulo,2004 , Tese de doutorado em Energia na Agricultura.

MONTEIRO, A,B, 2007, **Silagens de cultivares e clones de batata-doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar**, Revista Brasileira de Agroecologia 2:978-981.

MORAIS, O, M,; PINTO, C, A, B, P, Selection for yield, tuber specific gravity and high 2n pollen production in potato hybrids between *Solanum tuberosum* L, and the wild species *Solanum chacoense* Bitt, **Brazilian Journal of Genetics**, São Paulo, v, 19, n, 3, p, 459-463, 1996.

OLIVEIRA, A, M, S, D,, BLANK, A, F,, ALVES, R, P,, PINTO, V, D, S,, ARRIGONI-BLANK, M, D, F,, & MALUF, W, R, (2015), Características produtivas de clones de batata-doce cultivados em três períodos de cultivo em São Cristóvão-SE.

RUIZ, F,S, **Estudo das variáveis envolvidas no processo de obtenção de farinhas pré-gelatinizadas de batata-doce, por desidratação com rolos aquecidos (Double Drum-Dryer)**, 1984, Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1984.

SILVA, G, S, P, **Concentração de amido e estimativa de rendimento de álcool em batata-doce cultivada com diferentes fontes e doses de potássio**, Dissertação (Mestrado em Bioenergia) – Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, 2013.

SOUZA, A,B, Avaliação de cultivares de batata-doce quanto a atributos agrônômicos desejáveis,2000, **Ciência e Agrotecnologia** 24:841-845.