

Artigo Científico

Resumo

Objetivou-se com este trabalho estimar a adaptabilidade de genótipos de batata-doce com aptidão para a produção de etanol em duas épocas de cultivo na região Sul do Tocantins. Foram avaliados 22 genótipos de batata-doce, sendo 20 genótipos provenientes de sementes botânicas de um campo de policruzamento e duas cultivares selecionados para a produção de etanol (Marcela e Ana Clara) durante os anos agrícolas 2008/09 e 09/10. A colheita foi realizada 150 dias após o plantio e as características avaliadas foram: produtividade total de raízes; massa média e incidência de danos por insetos do solo. Constatou-se diferença significativa em todas as características. Com relação à produtividade e a massa média das raízes, os genótipos BDGU#36; BDGU#78 e BDGU#89 são indicados a ambientes desfavoráveis. A maior parte dos genótipos com produtividade média de raízes significativa são adaptados em ambientes com utilização de baixa tecnologia. Apenas o genótipo BDGU#93 pode ser indicado como de adaptabilidade geral para ambientes em relação à massa média de raízes.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* L.; método centróide; componentes principais

La adaptabilidad fenotípica de genotipos de camote provenientes de semillas botánicas en el sur del Estado de Tocantins.

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido de estimar la capacidad de adaptación de los genotipos de camote (patata dulce) con aptitud para producir etanol en dos temporadas de crecimiento en el sur de Tocantins. Un total de 22 genotipos de camote, 20 genotipos de semilla botánica de un campo policruces y dos cultivares seleccionados para la producción de etanol (Marcela y Ana Clara) durante los años 2008/09 y 09/10. Las plantas se cosecharon 150 días después de la siembra y las características evaluadas fueron: rendimiento total de las raíces, peso y incidencia de los daños derivados de insectos del suelo. Se encontraron diferencias significativas en todas las características evaluadas. Con respecto a la productividad y la masa media de raíces, los genotipos BDGU # 36; BDGU # 78 y # BDGU 89 se indican a ambientes desfavorables. La mayoría de los genotipos con un rendimiento medio significativo de las raíces están adaptadas a ambientes con baja utilización de la tecnología. El genotipo BDGU # 93 se puede establecer como de capacidad de adaptación a los ambientes en general en relación con la masa media de las raíces.

Palabras llave: *Ipomoea batatas* L.; método del centroide; los componentes principales

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma cultura muito popular e apreciada em todo o país (CARDOSO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2008) onde é normalmente cultivada por pequenos produtores (SOUZA, 2000). É uma cultura rústica e adaptada tanto às condições tropicais quanto subtropicais, com elevado potencial ao desenvolvimento tecnológico,

sendo originária das regiões tropicais da América Central e do Sul (PEREIRA JÚNIOR et al., 2008; SILVA e LOPES, 1995).

No estado do Tocantins, a cultura da batata-doce é cultivada sob diferentes condições edafoclimáticas, ocorrendo grande variação no rendimento, não só em função dos sistemas de cultivo e níveis de investimento, mas também em consequência das condições climáticas, resultando

Recebido em: 18/06/2011

Aceito para publicação em: 05/11/2011

1 Aluno do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, Tocantins, Brasil

2 Autor para correspondência - 77402-970, Gurupi - TO gilberto_2007@yahoo.com.br

3 Professor(a), Setor de Horticultura, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, Tocantins, Brasil

na interação entre genótipo e ambientes. Para amenizar a influência da interação entre os genótipos e ambientes, a alternativa mais freqüentemente utilizada é a recomendação de cultivares com estabilidade e ampla adaptabilidade (CRUZ e CARNEIRO, 2003).

Diferentes metodologias para avaliar a adaptabilidade têm sido desenvolvidas e, ou, aprimoradas. Tais procedimentos se baseiam em análise de variância, regressão linear e não linear, análises multivariadas e estatísticas não paramétricas (BASTOS et al., 2007). Recentemente, um método baseado em componentes principais, denominado de centróide, também têm sido utilizado para essa finalidade. Entre as vantagens do método centróide, citam-se dispersão dos genótipos num plano com poucos eixos, o que permite analisar simultaneamente um grande número de genótipos, sem muita dificuldade de interpretação (ROCHA et al., 2005).

Ainda segundo este último autor, no método centróide, o ideótipo de máxima adaptabilidade geral é aquele que apresenta os valores máximos observados para todos os ambientes estudados (ideótipo I). Os ideótipos de máxima adaptabilidade específica são aqueles que apresentam máxima resposta em ambientes favoráveis e mínima resposta em ambientes desfavoráveis (ideótipo II) ou máxima resposta em ambientes desfavoráveis e mínima em ambientes favoráveis (ideótipo III). O ideótipo de mínima adaptabilidade é aquele que apresenta os menores valores observados em todos os ambientes estudados (ideótipo IV).

No estado do Tocantins, a Universidade Federal do Tocantins (UFT) tem em atividade um programa de melhoramento de batata-doce, iniciado em 1997, voltado especialmente para produção de energia a partir da batata-doce (SILVEIRA, 2008). Desde esse período este programa vem selecionando genótipos com alta produtividade e maior teor de amido nas raízes.

Objetivou-se com este trabalho estimar a adaptabilidade de genótipos de batata-doce com aptidão para a produção de etanol em duas épocas de cultivo na região Sul do estado do Tocantins.

Material e métodos

Os dados desse trabalho foram obtidos de dois experimentos (conduzidos nos anos agrícolas 08/09 e 09/10) na Estação Experimental do Campus Universitário de Gurupi - CUG, da Fundação Universidade Federal do Tocantins, localizada na latitude sul 11°43'45" e longitude oeste 49°04'07" com altitude média de 280 m. Possui precipitação média anual em torno de 1600 mm ano⁻¹ e temperaturas máxima de 33°C e mínima de 15°C (Figura 1). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

Nas duas épocas, foram utilizados 22 genótipos de batata-doce, que foram: 20 genótipos experimentais obtidos de sementes botânicas de um campo de policruzamento de genótipos previamente selecionados (2-BDGU#03; 3-BDGU#04; 4-BDGU#10; 5-BDGU#11; 6-BDGU#16; 7-BDGU#35; 8-BDGU#36; 9-BDGU#38; 10-BDGU#40; 11-BDGU#50; 12-BDGU#51; 13-BDGU#57; 14-BDGU#58; 15-BDGU#59;

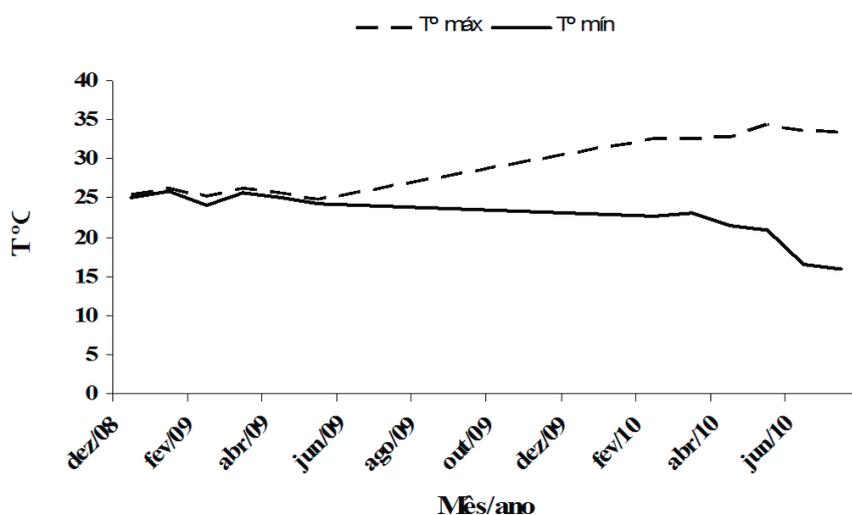


Figura 1. Temperaturas máximas e mínimas dos anos de 2008/2009 e 2009/2010. UFT, Gurupi - TO, 2010.

16-BDGU#70; 17-BDGU#78; 18-BDGU#85; 19-BDGU#88; 20-BDGU#89; 21-BDGU#93) e 2 cultivares testemunhas (1-Ana Clara e 22-Marcela) selecionados para a produção de etanol.

Nos dois experimentos foi utilizado delineamento em blocos casualizados com três repetições. A parcela experimental foi formada por 6 plantas, com espaçamento de 0,45 m x 1,00 m (entre leiras e entre plantas dentro de cada leira), sendo utilizadas nas avaliações quatro plantas centrais. O plantio foi realizado em leiras de 30 centímetros de altura preliminarmente corrigidos.

Foram utilizadas ramas selecionadas e padronizadas (segmentos com cerca de 30 cm de comprimento). Os tratos culturais (capinas e irrigações) e adubação de base e cobertura foram feitos sempre que necessários conforme recomendação da cultura, de acordo com a análise química de solo (Tabela 1).

A colheita foi realizada 150 dias após o plantio e as características avaliadas foram: produtividade total de raízes (PT): obtido pela pesagem das raízes das quatro plantas competitivas centrais das parcelas convertido em t ha⁻¹; massa média das raízes (MM): obtido pela divisão da produção total de raiz tuberosa pelo número total de raízes tuberosa da parcela; e incidência de danos provocados por insetos do solo (IDIS): determinada conforme escala de nota proposta por FRANÇA et al. (1983), em que: 1 - Atribuída a raízes livres de danos, com aspecto comercial desejável; 2 - Raízes com poucos danos, perdendo um pouco com relação ao aspecto comercial (presença de algumas galerias e furos nas raízes); 3 - raízes com danos verificados sem muito esforço visual (presença de galerias e furos nas raízes em maior intensidade), com aspecto comercial prejudicado; 4 - Raízes com muitos danos, praticamente imprestáveis para comercialização (presença de muitas galerias, furos e as vezes com início de apodrecimento); e 5 - Raízes totalmente imprestáveis para fins comerciais (repletas de galerias, furos e apodrecimento avançado).

Realizaram-se a análise de variância individual de cada ensaio. A homogeneidade dos

resíduos foi verificada pela relação entre o maior e o menor quadrado médio do resíduo (inferior a sete), para um mesmo número de repetições (PIMENTEL-GOMES, 2000). Na análise conjunta foram considerados os efeitos de genótipos fixos e os demais efeitos aleatórios.

A análise de adaptabilidade foi realizada pelo método centróide (ROCHA et al., 2005), cujo fundamento é a comparação de valores de distância cartesiana entre os genótipos e quatro referências ideais (ideótipos), gerados com base nos dados experimentais para representar os genótipos de máxima adaptabilidade geral, máxima adaptabilidade específica a ambientes favoráveis ou desfavoráveis e os genótipos de mínima adaptabilidade. A média geral de cada genótipo nos dois ambientes foi comparada pelo teste de Scott-Knott (SCOTT-KNOTT, 1974). Todas as análises foram realizadas no aplicativo Genes (CRUZ, 2006).

Resultados e discussão

Os genótipos de batata-doce apresentaram diferenças significativas em todas as características avaliadas. Foram observadas diferenças significativas na interação genótipos por épocas, nas características produtividade e massa média de raízes (Tabela 2). Portanto, evidenciando a existência de variabilidade entre os genótipos, nas duas condições ambientais. Os coeficientes de variação experimental variaram de 12,37% a 20,51 (Tabela 2), indicando certo controle das causas de variação aleatória dos ambientes experimentais.

A produtividade média e probabilidade de classificação dos genótipos em um dos quatro quadrantes são apresentadas na Tabela 3 e Figura 2. Dentre os 22 genótipos de batata-doce os genótipos BDGU#04; BDGU#40; BDGU#58; BDGU#59; BDGU#85; BDGU#88; e as cultivares Ana Clara e Marcela foram classificados como de pouca adaptação (quadrante IV). Os genótipos BDGU#35 e BDGU#51 foram dispostos no quadrante II, com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis,

Tabela 1. Características químicas do solo dos ensaios conduzidos em 2008/2009 e 2009/2010 em amostras coletadas de 0 a 20 cm de profundidade. UFT, Gurupi - TO, 2008 e 2010.

Anos	pH CaCl ₂	MO (gdm ⁻³)	P (mg dm ⁻³)	cmol dm ⁻³						V (%)
				k	Ca	Mg	Al	H + Al	Ca + Mg	
08/09	6,2	16,9	1,8	47,8	1,3	0,4	0,0	3,0	1,7	37,6
09/10	5,5	13,4	3,4	18,8	1,6	0,5	0,1	2,1	2,1	51,6

Tabela 2. Resumo da análise de variância conjunta da característica produtividade total de raízes (t ha⁻¹), massa média (g) e incidência de danos por insetos de solo (notas 1 a 5) em genótipos de batata-doce em duas épocas na região sul do Tocantins. UFT, Gurupi – TO, 2008 e 2010.

F.V.	G.L.	QM		
		Produtividade	Massa média	Insetos
Bloco (Época)	4	297,06*	1379,57ns	0,48ns
Época	1	1646,39**	30888,88*	2,35*
Genótipos	21	253,49**	18837,95**	0,50ns
Genótipos x Época	21	445,23**	22145,79**	0,35ns
Resíduo	83	78,93	2345,85	0,08
Média		39,58	268,01	2,41
CV (%)		20,51	18,07	12,37

ns: não significativo; significativo $p < 0,01$ e $p < 0,05$ pelo teste de F.

Tabela 3. Médias e probabilidade de classificação de cada genótipo de batata-doce em um dos quatro quadrantes pelo método centróide para a característica produtividade total de raízes (t ha⁻¹). UFT, Gurupi – TO, 2008 e 2010.

Genótipos	Média*	Classificação	P (I)	P (II)	P (III)	P (IV)
1- Ana Clara	31,43 b	IV	0,14	0,15	0,29	0,40
2-BDGU#03	47,42 a	III	0,16	0,10	0,61	0,12
3-BDGU#04	30,19 b	IV	0,13	0,22	0,15	0,48
4-BDGU#10	44,45 a	III	0,23	0,18	0,35	0,22
5-BDGU#11	39,15 b	III	0,18	0,16	0,37	0,26
6-BDGU#16	43,57 a	III	0,21	0,16	0,39	0,21
7-BDGU#35	44,49 a	II	0,04	0,88	0,03	0,04
8-BDGU#36	48,88 a	III	0,17	0,10	0,58	0,13
9-BDGU#38	45,96 a	III	0,24	0,17	0,38	0,20
10-BDGU#40	29,72 b	IV	0,12	0,19	0,15	0,53
11-BDGU#50	38,68 b	III	0,19	0,19	0,30	0,30
12-BDGU#51	43,81 a	II	0,24	0,29	0,21	0,24
13-BDGU#57	36,49 b	III	0,16	0,15	0,37	0,29
14-BDGU#58	30,34 b	IV	0,13	0,26	0,15	0,44
15-BDGU#59	37,12 b	IV	0,18	0,18	0,31	0,32
16-BDGU#70	39,68 b	III	0,20	0,19	0,32	0,28
17-BDGU#78	47,72 a	III	0,18	0,11	0,55	0,14
18-BDGU#85	35,45 b	IV	0,17	0,18	0,28	0,36
19-BDGU#88	38,22 b	IV	0,19	0,19	0,30	0,31
20-BDGU#89	48,59 a	III	0,22	0,13	0,47	0,16
21-BDGU#93	38,34 b	III	0,19	0,18	0,31	0,30
22- Marcela	29,82 b	IV	0,12	0,15	0,21	0,50
CV (%)	20,51					

Em que: P: Probabilidade; Ideótipo I: Caracteriza genótipos adaptabilidade geral; Ideótipo II: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; Ideótipo III: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis; Ideótipo IV: Caracteriza genótipos pouco adaptado.

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

sendo por isso, responsivos a melhoria do ambiente.

Os genótipos BDGU#03; BDGU#10; BDGU#11; BDGU#16; BDGU#36; BDGU#38; BDGU#50; BDGU#57; BDGU#70; BDGU#78; BDGU#89; BDGU#93 foram agrupados no quadrante III, que caracteriza genótipos com adaptação específica a ambientes desfavoráveis, porém não

são responsivos a melhoria do ambiente. Esses genótipos são mais indicados a cultivos em condições de baixa tecnologia, a exemplo do que acontece para a maioria dos pequenos produtores de batata-doce. Esses genótipos portadores de atributos agrônômicos desejáveis podem vir a ser recomendados para produção de etanol.

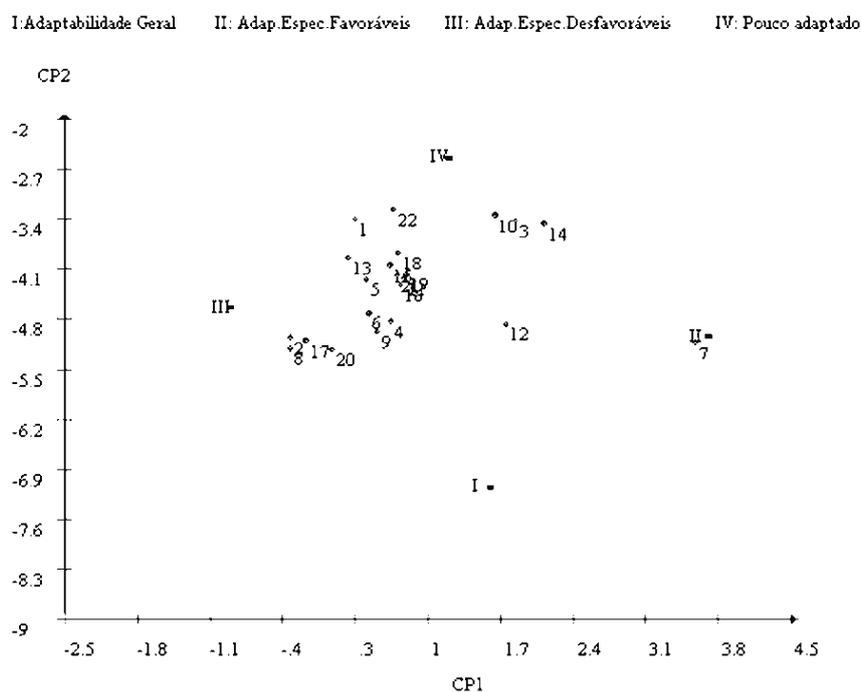


Figura 2. Dispersão gráfica dos componentes principais de 22 genótipos* para produtividade média de raízes (t ha⁻¹) em duas épocas de cultivo na região sul do estado do Tocantins. Os quatro pontos numerados com algarismos romanos representam os centróides: I – Genótipos de adaptabilidade geral; II – Genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; III – Genótipos com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis; e IV – Genótipos com baixa adaptabilidade.

* 1-Ana Clara, 2-BDGU#03; 3-BDGU#04; 4-BDGU#10; 5-BDGU#11; 6-BDGU#16; 7-BDGU#35; 8-BDGU#36; 9-BDGU#38; 10-BDGU#40; 11-BDGU#50; 12-BDGU#51; 13-BDGU#57; 14-BDGU#58; 15-BDGU#59; 16-BDGU#70; 17-BDGU#78; 18-BDGU#85; 19-BDGU#88; 20-BDGU#89; 21-BDGU#93 e 22- Marcela.

Com relação à massa média de raízes, os genótipos BDGU#93 e BDGU#51, com médias respectivas de 337,74 e 373,61 gramas, tenderam a produzir raízes com maior massa média para média nas duas épocas (Tabela 4). A batata-doce é considerada comercial ao consumo quando apresenta raízes com massa média igual ou superior a 80 g (EMBRAPA, 1995). Sobre esse aspecto, todos os genótipos tenderam a produzir raízes tuberosas com massa média superior ao padrão para o consumo. Quando o objetivo é a produção de etanol combustível, espera-se que genótipos com tendência de produzir raízes com maior massa média, apresentem também maior rendimento no processo de obtenção do etanol.

Na Tabela 4 e Figura 3 é apresentada a classificação dos genótipos de batata-doce para massa média de raízes tuberosas pelo método centróide. A exemplo do que ocorreu com a característica produtividade média de raízes, a grande maioria

dos genótipos (BDGU#03; BDGU#10; BDGU#11; BDGU#36; BDGU#38; BDGU#50; BDGU#57; BDGU#70; BDGU#78; BDGU#89 e a cultivar Marcela) apresentaram maior probabilidade de classificação no III quadrante, o que caracteriza genótipos adaptados para condições de ambientes desfavoráveis. No IV quadrante, foram agrupados os genótipos Ana Clara, BDGU#16; BDGU#35; BDGU#40 e BDGU#59; caracterizando genótipos pouco adaptado para essa característica nas duas épocas de avaliação.

Por outro lado, os genótipos BDGU#04 e BDGU#51; que estão dispostos no quadrante II são aqueles considerados os genótipos adaptados e responsivos a melhoria do ambiente. Apenas o genótipo BDGU#93 foi agrupado no I quadrante, demonstrando que esse genótipo é de adaptabilidade geral, ou seja, é relativamente menos influenciado pela variação do ambiente em relação aos demais, o que indica que esse genótipo pode ser recomendado tanto para ambientes favoráveis como desfavoráveis

para a característica massa média de raízes (Tabela 4 e Figura 3).

Os prejuízos causados por insetos de solo são maiores no período chuvoso, chegando a comprometer às vezes cerca de 75% das raízes (MENEZES, 2002). Para essa característica, foi verificada uma amplitude de variação de 2,92 a 1,96 para os genótipos BDGU#16 e 20-BDGU#89 respectivamente (Tabela 5). As menores notas denotam que esses genótipos apresentaram um grau de resistência considerável, isto é, o mínimo de danos foi causado. Semelhantemente ao trabalho de AZEVEDO et al. (2002) foi observado diferenças significativas entre os genótipos de batata-doce, demonstrando que existe variação genética na reação aos insetos de solo, porém todos foram classificados como resistentes.

A adaptabilidade da incidência de danos provocados nas raízes por insetos de solo pelo método centróide apresentou, em geral, uma

distribuição mais uniforme dos genótipos, sendo agrupado no quadrante I, os genótipos BDGU#16; BDGU#38; BDGU#57; BDGU#59; BDGU#85 e BDGU#88, ou seja, de adaptabilidade geral (Tabela 5 e Figura 4). Esses resultados demonstram que a seleção com base na incidência de danos provocados por insetos de solos está sendo eficiente na escolha de genótipos mais resistentes, haja visto que esses genótipos foram obtidos de sementes de um campo de policruzamento de genótipos que foram sistematicamente selecionados para essa característica.

Pelo método centróide, o conceito de adaptabilidade diferencia dos demais, uma vez que o genótipo de máxima adaptação específica não é aquele que apresenta bom desempenho nos grupos de ambientes favoráveis ou desfavoráveis, mas sim o genótipo que apresenta valores máximos para determinado grupo de ambientes (favoráveis e desfavoráveis) e mínimo para o outro conjunto

Tabela 4. Médias e probabilidade de classificação de cada genótipo de batata-doce em um dos quatro quadrantes pelo método centróide para a característica massa média de raízes (g). UFT, Gurupi – TO, 2008 e 2010.

Genótipos	Médias*	Classificação	P (I)	P (II)	P (III)	P (IV)
1- Ana Clara	160,81 c	IV	0,08	0,09	0,20	0,61
2-BDGU#03	325,74 a	III	0,25	0,18	0,35	0,20
3-BDGU#04	310,91 a	II	0,23	0,48	0,12	0,14
4-BDGU#10	313,96 a	III	0,27	0,20	0,29	0,21
5-BDGU#11	331,63 a	III	0,27	0,18	0,34	0,20
6-BDGU#16	236,15 b	IV	0,19	0,26	0,22	0,31
7-BDGU#35	240,90 b	IV	0,18	0,18	0,29	0,33
8-BDGU#36	268,48 a	III	0,20	0,18	0,33	0,27
9-BDGU#38	314,56 a	III	0,27	0,20	0,31	0,21
10-BDGU#40	232,35 b	IV	0,19	0,29	0,20	0,30
11-BDGU#50	279,92 a	III	0,20	0,17	0,36	0,24
12-BDGU#51	373,61 a	II	0,34	0,43	0,11	0,11
13-BDGU#57	191,95 c	III	0,11	0,11	0,41	0,35
14-BDGU#58	240,18 b	II	0,20	0,36	0,17	0,25
15-BDGU#59	152,51 c	IV	0,07	0,08	0,18	0,64
16-BDGU#70	268,40 a	III	0,22	0,22	0,27	0,27
17-BDGU#78	296,61 a	III	0,2	0,17	0,37	0,22
18-BDGU#85	233,34 b	III	0,04	0,04	0,82	0,08
19-BDGU#88	254,88 b	III	0,19	0,19	0,30	0,30
20-BDGU#89	276,01 a	III	0,22	0,20	0,29	0,26
21-BDGU#93	337,74 a	I	0,36	0,25	0,20	0,17
22- Marcela	263,49 a	III	0,20	0,18	0,32	0,28
CV (%)	18,07					

Em que: P: Probabilidade; Ideótipo I: Caracteriza genótipos adaptabilidade geral; Ideótipo II: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; Ideótipo III: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis; Ideótipo IV: Caracteriza genótipos pouco adaptado.

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

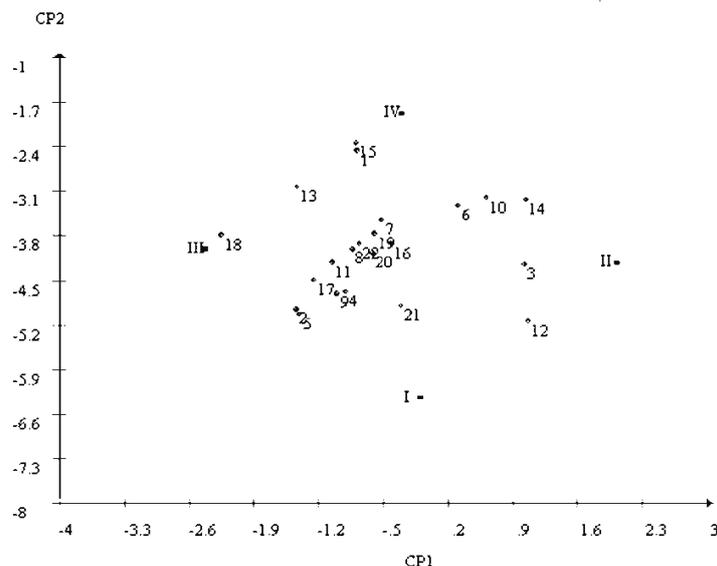


Figura 3. Dispersão gráfica dos componentes principais de 22 genótipos* para massa média de raízes (g) em duas épocas de cultivo na região sul do estado do Tocantins. Os quatro pontos numerados com algarismos romanos representam os centróides: I – Genótipos de adaptabilidade geral; II – Genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; III – Genótipos com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis; e IV – Genótipos com baixa adaptabilidade.

* 1-Ana Clara, 2-BDGU#03; 3-BDGU#04; 4-BDGU#10; 5-BDGU#11; 6-BDGU#16; 7-BDGU#35; 8-BDGU#36; 9-BDGU#38; 10-BDGU#40; 11-BDGU#50; 12-BDGU#51; 13-BDGU#57; 14-BDGU#58; 15-BDGU#59; 16-BDGU#70; 17-BDGU#78; 18-BDGU#85; 19-BDGU#88; 20-BDGU#89; 21-BDGU#93 e 22- Marcela.

Tabela 5. Médias e probabilidade de classificação de cada genótipo de batata-doce em um dos quatro quadrantes pelo método centróide para a característica incidência de danos por insetos de solo (notas de 1 a 5). UFT, Gurupi – TO, 2008 e 2010.

Genótipos	Médias*	Classificação	P (I)	P (II)	P (III)	P (IV)
1-Ana Clara	2,38 b	III	0,05	0,03	0,81	0,05
2-BDGU#03	2,21 b	III	0,14	0,12	0,48	0,23
3-BDGU#04	2,50 a	II	0,23	0,39	0,16	0,19
4-BDGU#10	2,36 b	III	0,19	0,16	0,39	0,24
5-BDGU#11	2,73 a	I	0,33	0,16	0,33	0,16
6-BDGU#16	2,92 a	I	0,55	0,14	0,18	0,11
7-BDGU#35	2,28 b	III	0,18	0,18	0,31	0,30
8-BDGU#36	2,21 b	IV	0,17	0,19	0,26	0,36
9-BDGU#38	2,46 a	I	0,25	0,24	0,25	0,24
10-BDGU#40	2,67 a	II	0,24	0,48	0,12	0,14
11-BDGU#50	2,42 b	II	0,24	0,25	0,24	0,25
12-BDGU#51	2,11 b	III	0,14	0,14	0,35	0,34
13-BDGU#57	2,75 a	I	0,44	0,21	0,19	0,15
14-BDGU#58	2,00 b	IV	0,12	0,14	0,24	0,48
15-BDGU#59	2,78 a	I	0,46	0,19	0,19	0,14
16-BDGU#70	2,04 b	IV	0,12	0,18	0,16	0,51
17-BDGU#78	2,52 a	II	0,24	0,38	0,16	0,19
18-BDGU#85	2,56 a	I	0,29	0,20	0,29	0,20
19-BDGU#88	2,84 a	I	0,51	0,16	0,18	0,12
20-BDGU#89	1,96 b	IV	0,11	0,18	0,14	0,55
21-BDGU#93	2,00 b	IV	0,12	0,14	0,24	0,48
22- Marcela	2,39 b	III	0,19	0,16	0,41	0,22
CV (%)	12,37					

Em que: P: Probabilidade; Ideótipo I: Caracteriza genótipos adaptabilidade geral; Ideótipo II: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis; Ideótipo III: Caracteriza genótipos com adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis; Ideótipo IV: Caracteriza genótipos pouco adaptado.

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

(ROCHA et al., 2005). Esse fato minimiza os erros de classificação que normalmente ocorrem por valores discrepantes nos ambientes avaliados.

De fato, pois no melhoramento genético, durante o processo de seleção, deve-se realizar a avaliação dos genótipos em diferentes ambientes, identificando as cultivares mais adaptadas às condições específicas de cada ambiente (GARBUGLIO et al., 2007; MENDONÇA et al., 2007) para posteriormente, poderem ser indicadas para a região.

Conclusões

- Os genótipos BDGU#36; BDGU#78 e BDGU#89 são adaptados a ambientes desfavoráveis com relação a produtividade e a massa média das raízes.

Referências

- AZEVEDO, S.M.; MALUF, W.R.; SILVEIRA, M.A.; FREITAS, J.A. Reação de clones de batata-doce aos insetos de solo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.3, p.545-549, 2002.
- BASTOS, I.T.; BARBOSA, M.H.P.; RESENDE, M.D.V.; PETERNELLI, L.A.; Avaliação da interação genótipo x ambiente em cana-de-açúcar via modelos mistos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.4, p.195-203, 2007.
- CARDOSO, A.D.; VIANA, A.E.S.; RAMOS, P.A.S.; MATSUMOTO, S.N.; AMARAL, C.L.F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O.M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.4, p.911-914, 2005.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes** - Aplicativo computacional em genética e estatística, versão 2006. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2010.
- CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v.2., 585p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Cultivo da batata-doce** (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). 3.ed. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária, 1995. (EMBRAPA-CNP. Instruções Técnicas, 7), *npag*.
- FRANÇA, F.H.; MIRANDA, J.E.C.; FERREIRA, P.E.; MALUF, W.R. Comparação de dois métodos de avaliação de germoplasma de batata-doce visando resistência a pragas do solo. **In: Anais do Congresso Brasileiro de Olericultura**, 23, Rio de Janeiro, 1983. p.176.
- GARBUGLIO, D.D.; GERAGE, A.C.; ARAÚJO, P.M.; FONSECA JUNIOR, N.S.; SHIOGA, P.S. Análise de fatores e regressão bissegmentada em estudos de estratificação ambiental e adaptabilidade em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.183-191, 2007.
- MENDONÇA, O.; CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; GARBUGLIO, D.D.; FONSECA JUNIOR, N.S. Análise de fatores e estratificação ambiental na avaliação da adaptabilidade e estabilidade em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.11, p.1567-1575, 2007.
- MENEZES, E.L.A. **A Broca da Batata-Doce** (*Euscepes postfasciatus*): **Descrição, Bionomia e Controle**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2002. 12p. (EMBRAPA-CNPAB. Circular Técnica, 6).
- OLIVEIRA, M.K.T.; NETO, F.B.; CÂMARA, F.A.; DOMBROSKI, J.L.D.; FREITAS, R.M.O. Multiplicação in vitro de batata-doce (*Ipomoea batatas* Lam). **Caatinga**, v.21, n.4, p.129-134, 2008.

- Para produtividade média de raízes, a maioria dos genótipos são adaptados em ambientes com utilização de baixa tecnologia.

- Apenas o genótipo BDGU#93 pode ser indicado como de adaptabilidade geral para ambientes em relação à massa média de raízes..

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa Científica) pelo suporte financeiro

PEREIRA JÚNIOR, L.R.; OLIVEIRA, A.P.; GAMA, J.S.N.; CAMPOS, V.B.; PRAZERES, S.S. Parcelamento do esterco bovino na produção de batata-doce. **Revista Verde**. v.3, n.3, p12-16, 2008.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.

ROCHA, R.B.; MURO-ABAD, J.I.; ARAUJO, E.F.; CRUZ, C.D. Avaliação do método centróide para estudo de adaptabilidade ao ambiente de clones de *Eucalyptus grandis*. **Ciência Florestal**, v.15, n.3, p.255-266, 2005.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SILVA, J.B.C.; LOPES, C.A. **Cultivo da batata-doce**. 3. ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1995. 18 p. (Instruções técnicas de CNPHortaliças, n.7).

SILVEIRA, M.A. **Batata-Doce: A Bionergia da Agricultura Familiar**. 2008 19p.

SOUZA, A.B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto atributos agronômicos desejáveis. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.24, n.4, p.841-845, 2000.

