

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE MARACUJAZEIRO AMARELO AVALIADA PELAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DOS FRUTOS

Rossana Catie Bueno de Godoy¹
Carlos Alberto da Silva Ledo¹
Alexandra Pereira dos Santos²
Edneide Luciana Santiago Matos³
Adelise de Almeida Lima¹
Nina Waszczynskyj⁴

RESUMO

O maracujá é uma planta tropical que apresenta ampla variabilidade genética, entretanto, o conhecimento dessa variabilidade ainda é incipiente. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a divergência genética de 10 genótipos de maracujá amarelo do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, com base em características físico-químicas dos frutos. As particularidades analisadas foram: peso total do fruto; peso da polpa; peso da casca; espessura da casca; rendimento em suco; pH; sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT); relação SST/ATT; sólidos totais; umidade; ácido ascórbico; e açúcares redutores, não-redutores e totais. Os teores de ATT foram superiores aos valores relatados por outros autores; os valores de SST foram inferiores; e as demais características foram semelhantes. As particularidades que mais contribuíram para a divergência genética foram: peso total dos frutos, peso da polpa e peso da casca. Conclui-se que existe divergência genética entre os genótipos estudados, possibilitando que eles sejam utilizados em futuros trabalhos de melhoramento.

Palavras-chave: *Passiflora*, diversidade genética, matéria-prima.

ABSTRACT

GENETIC DIVERSITY AMONG YELLOW PASSIONFRUIT ACCESSIONS THROUGH THE EVALUATION OF PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FRUITS

Passionfruit is a tropical fruit that presents a considerable genetic variability, though the knowledge of this variability is just at the beginning. The aim of this work was to evaluate the genetic diversity of 10 yellow passionfruit genotypes from the Active Germplasm Bank of Embrapa Cassava and Tropical Fruits. The analyzed characteristics were: total fruit weight, pulp weight, shell weight, shell thickness, percentage of juice, pH, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), TSS/TA ratio, total solids, humidity, ascorbic acid, reducing sugars, non-reducing sugars and total sugars. The most divergent characteristics were total fruit weight, pulp weight and shell weight. These traits can help to establish future breeding programs.

Key words: *Passiflora*, genetic diversity.

¹ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Rua Embrapa s/n, Cruz das Almas - BA, CEP 44380-000 E-mails: catie.godoy@gmail.com, ledo@cnpmf.embrapa.br

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Praça da Primavera, 40, Itapetinga - BA, CEP 45700-000 - E-mail: alepersant@yahoo.com.br

³ Bolsista da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. E-mail: edneidematos@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia Química CP 19011, Curitiba - PR CEP 81531-990 - E-mail: ninawas@ufpr.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, sendo o maracujá-amarelo ou azedo, o mais cultivado, tendo sua produção voltada ao consumo *in natura* e à industrialização.

A área cultivada com maracujá no país evoluiu de 25.390 hectares, em 1990, para 45.327, em 2006, o que representa aumento de 78% (IBGE, 2008). No entanto, analisando-se a área ao longo do período, verifica-se que ela tem se mantido por volta de 35 mil hectares.

Em termos de produção, a região Nordeste produz 61% do total ofertado no mercado interno, e a Bahia lidera a produção nacional, com 34% do volume total. Os patamares de produtividade variam entre as regiões produtoras, sendo de 11,6 t/ha na região Nordeste e de 19,6 t/ha na Sudeste. A média nacional é de 14 t/há; no entanto, existem variedades comerciais melhoradas de maracujá amarelo que chegam a atingir 40 t/ha (Borges *et al.*, 2005). Exemplo disso são os híbridos IAC-273, IAC-274 e IAC-277, destinados à agroindústria, e o híbrido FB 200, selecionado pela Empresa Flora Brasil para comercialização como fruta fresca para a região Sudeste. Esses materiais atingem produtividade de até 45 t/ha.

Para as regiões Norte e Nordeste do Brasil ainda não existe variedade e/ou híbridos recomendados. Portanto, a introdução e avaliação de genótipos mais produtivos tornam-se necessárias, devido à utilização pelos produtores de sementes de origem não comprovada ou, mais grave ainda, com a seleção de sementes feita em vários ciclos da cultura, dentro de um mesmo lote de plantas sem o conhecimento da genética peculiar do maracujazeiro. Essa forma de propagação leva à perda da competitividade em decorrência da redução do potencial produtivo da cultura, uma vez que ela se torna mais suscetível ao ataque de pragas e doenças (Silva, 2007).

Das espécies que compõem os 14 gêneros da família *Passifloraceae*, muitas são originárias do Brasil (Teixeira, 1994). A ampla variabilidade genética observada no gênero *Passiflora* deve-se à sua origem e sua incompatibilidade que conduz à alogamia e ao elevado grau de heterozigose (Galvêas *et al.*, 1999). A variabilidade é básica para a obtenção de progresso genético em programas de melhoramento ao longo dos ciclos de recombinação e seleção.

O estudo da diversidade genética entre um grupo de genótipos tem grande importância no fornecimento de informações sobre os recursos genéticos disponíveis, auxiliando em sua caracterização. No estudo da divergência genética podem ser utilizadas técnicas multivariadas, dentre as quais se destacam a análise por agrupamento e por componentes principais. Sua utilização per-

mite combinar as múltiplas informações de cada genótipo, de modo a facilitar a execução da seleção com base na combinação de variáveis, possibilitando discriminar os genótipos mais promissores, principalmente no contexto do melhoramento genético (Cruz & Regazzi, 2001).

Ganga *et al.* (2004) usaram a técnica de marcadores moleculares para estimar a diversidade genética em 36 acessos de maracujazeiro amarelo e verificaram a consistência na avaliação da variabilidade genética, detectando e quantificando a ampla divergência entre os genótipos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a divergência genética de genótipos de maracujá-amarelo do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, com base em características físico-químicas dos frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados frutos de maracujá-amarelo da espécie *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, localizado em Cruz das Almas-BA. Os frutos são provenientes dos seguintes genótipos: nº 29, 39 e 43 do Pará (CPATU-EMBRAPA); nº 42, 44 e 45 do Distrito Federal (CENARGEN-EMBRAPA); nº 27 e 52 de São Paulo (UNESP-Jaboticabal); nº 14 da Bahia (CAJUBA); e nº 46 de Santa Catarina (EPAGRI).

Avaliaram-se 10 frutos de cada genótipo, perfazendo um total de 100. As características analisadas, bem como os métodos utilizados, foram: peso total do fruto, peso da polpa e peso da casca, obtidos em balança digital semi-analítica, e com valores expressos em g; espessura da casca, medida com paquímetro manual e expressa em cm; rendimento de suco, expresso em %, obtido pela relação peso do suco/peso total do fruto $\times 100$; pH, obtido por medida direta em pHmetro digital; sólidos solúveis totais (SST), obtidos por meio de leitura em refratômetro digital com correção da temperatura, conforme descrito pelo método 932.14C (A.O.A.C., 1990), e resultados expressos em °Brix; acidez total titulável (ATT), obtida por titulometria com NaOH, conforme o método 942.15A (A.O.A.C., 1990), com resultados expressos em % ácido cítrico; relação SST/ATT; sólidos totais, obtidos por secagem do suco em estufa a 105 °C até peso constante, de acordo com o método 925.45A (A.O.A.C., 1990), com resultados em %; umidade, obtida por diferença; ácido ascórbico, obtido por titulometria com 2,6 DCFI, de acordo com o método citado por Tillmans (Lees, 1975), e resultados expressos em mg.ác.ascórbico.100g⁻¹; açúcares

reduzidos, não-reduzidos e totais, obtidos por titulometria com solução de Fehling, segundo o método descrito por Lanara (1981), com resultados em % de glicose e % de sacarose.

Foi calculada a dissimilaridade entre cada par de genótipos, utilizando a distância euclidiana média. A matriz de distâncias foi utilizada para realizar a análise de agrupamento pelo método hierárquico aglomerativo de Ward, citado por Cruz & Regazzi (2001). A mesma matriz de distâncias genéticas foi utilizada para a análise de dispersão gráfica dos acessos com base no método dos componentes principais. A contribuição relativa de cada característica para a divergência genética entre os genótipos foi avaliada pela metodologia proposta por Singh (1981). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico GENES - Aplicativo Computacional em Genética e Estatística (Cruz, 2001) e STATGRAPHICS – *Statistical Graphics System* (Statgraphics, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior peso médio total do fruto, 211,30 g (Tabela 1), foi obtido pelo genótipo nº 29, procedente do Pará. Em geral, o peso médio dos frutos avaliados foi de 163,6 g, semelhante ao encontrado por Nascimento *et al.* (2003), 161,6 g, e superior aos valores relatados por Cunha (2001), 123,8 g. Frutos grandes são preferidos no mercado de frutas, alcançando maiores cotações de preços.

Em relação ao peso da polpa, os genótipos nº 27, 29 e 42 foram os que se destacaram (Tabela 1). No entanto, quando se efetuou o processo de extração de suco, o maior rendimento foi apresentado pelo genótipo nº 42, procedente do Distrito Federal, devido à menor proporção de casca em relação aos demais. O peso médio da polpa foi de 86,3 g, representando rendimento de suco de 52,4% em relação ao peso médio total dos frutos, e o peso da casca representou 47,3% do peso total do fruto. Meletti *et al.* (1999) encontraram 52,3% de rendimento de suco em maracujá amarelo e peso em casca de 47,7%. O rendimento de suco é característica de grande relevância na indústria. A espessura média das cascas dos frutos avaliados neste trabalho foi 0,6 cm. Nascimento *et al.* (2003) encontraram valor médio de 0,4 cm e Aular *et al.* (2000), de 0,5 cm.

Os valores médios de pH igual a 3,0 encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (2,7 a 3,8) sendo semelhantes aos encontrados por outros autores (Nascimento *et al.*, 1998; Machado *et al.*, 2002). O genótipo que apresentou pH mais baixo foi o de nº 45, e os que tiveram pH mais alto foram nº 44 e 46 (Tabela 1). Os valores médios encontrados para ATT foram de 5,4%. Verifica-se que a acidez média apresentada pelos genótipos deste estudo foi superior aos valores médios

de ATT apresentados por Nascimento *et al.* (2003), os quais foram de 3,4%, e valores citados por Tochini *et al.* (1994), de 4,0%. Os valores apresentados pelos genótipos deste BAG atendem satisfatoriamente à acidez total titulável mínima exigida pela legislação vigente, que é de 2,5% (Brasil, 2000).

Os valores médios encontrados de SST, de 13,1 °Brix (Tabela 1), são menores que os citados por Meletti *et al.* (1999) e por Cunha (2001), os quais foram de 15,6 e de 14,2 °Brix, respectivamente. Os genótipos com menores valores de sólidos solúveis totais foram os de nº 14 e 29, sendo os de maiores os de nº 42 e 52 (Tabela 1). Vários são os fatores que influenciam o teor de SST, como: intensidade luminosa, temperatura, precipitação pluviométrica e demais interações edafoclimáticas. Saenz *et al.* (1998), citado por Leonel *et al.* (2000), verificaram que os frutos colhidos no inverno apresentaram menores teores de SST. Nesse contexto, ressalta-se que a avaliação dos frutos, neste experimento, foi no período de entressafra, logo após um período chuvoso, de menor intensidade luminosa. Para a agroindústria, o elevado teor de SST é uma característica desejável, quanto maior o seu valor, menor a quantidade de frutos necessária à concentração do suco (Nascimento *et al.*, 2003).

Os frutos com menor relação SST/ATT foram os provenientes do genótipo 45, e os de maior relação os dos genótipos nº 46 e 52 (Tabela 1). A relação SST/ATT média encontrada foi de 2,4, devido à menor quantidade de açúcares, principais componentes dos SST. A relação média foi a mesma obtida por Nascimento *et al.* (1998).

Assim como no teor de sólidos solúveis totais, os genótipos que se destacaram no teor de sólidos totais foram os de nº 42 e 52 e os de menores valores, nº 44 e 14 (Tabela 1). A quantidade média de sólidos totais foi de 13,8% e umidade de 86,2%. Tochini (1994) relata que a composição média de maracujá amarelo apresenta 18,0% de sólidos totais e 82,0% de umidade. Os valores de umidade dos frutos analisados, superiores aos citados por Tochini *et al.* (1994), podem ser decorrentes do período chuvoso no seu desenvolvimento.

Os genótipos com maiores teores de açúcares totais foram os de nº 45 e 52 e o oposto, nº 29 e 43 (Tabela 1). Segundo Pruth (1963), citado por Jagtiani *et al.* (1988), a quantidade de açúcares no maracujá amarelo varia de 13 a 18%. Os frutos avaliados neste trabalho apresentaram teores médios de 11,8% de açúcares, os quais correspondem à maior parte dos SSTs, média de 13,1° Brix. Os valores de açúcares totais dos frutos do BAG são próximos dos apresentados por Machado *et al.* (2002), 11,1%. O teor médio de açúcares redutores verificados nos frutos foi de 3,9%, similar aos citados por Nascimento *et al.* (1998) e Machado *et al.* (2002), de 3,6%. A quantidade de açúcares redutores nos frutos avaliados representa 33%

do total de açúcares. Chan & Kwok (1975), citados por Jagtiani *et al.* (1988), determinaram que 38,1% dos açúcares do maracujá-amarelo são compostos por glicose.

O teor de ácido ascórbico em frutos é um indicativo do valor nutritivo. O maracujá é tido como boa fonte de ácido ascórbico, apresenta de 15 a 40 mg.100g⁻¹ desse componente. O valor médio desse ácido apresentado pelos frutos, neste estudo, foi de 36,9 mg.100g⁻¹ (Tabela 1), próximo ao valor médio verificado por Nascimento *et al.* (1998), de 32,2 mg.100g⁻¹, e superior ao obtido por Aular *et al.* (2000), 21,5 mg.100g⁻¹. Na tabela de composição química de frutas, levantada pelo IBGE (1999), o teor de ácido ascórbico para maracujá consta de 30,0 mg.100g⁻¹. No presente estudo os genótipos 45 e 43 foram os que tiveram maiores teores de ácido ascórbico (Tabela 1).

Entre as características estudadas, as determinações métricas foram as que mais contribuíram para a divergência genética entre os cultivares, sendo: peso total dos frutos, peso da polpa e peso da casca com 54,83; 24,06 e 15,30%, respectivamente (Tabela 2). Dentre os componentes químicos, as maiores contribuições ocorreram para

ácido ascórbico (2,88%) e acidez total titulável (0,45%). Entre as características avaliadas, o pH foi a variável que menos contribuiu para a divergência genética.

Os resultados das análises das distâncias genéticas e das de agrupamento e dispersão gráfica, considerando-se simultaneamente todas as características avaliadas, revelaram a existência de considerável divergência entre os 10 genótipos.

Os coeficientes de ponderação dos oito primeiros componentes principais, relativos a cada característica avaliada, são apresentados na Tabela 3. Observa-se que os dois primeiros componentes principais são em torno de 50,66% da variação total. Assim, uma descrição razoável da divergência genética dos genótipos não pode ser feita utilizando-se apenas esses dois componentes, visto que, em estudos dessa natureza, é desejável que a variância acumulada nos dois primeiros componentes principais exceda a 80% (Cruz & Regazzi, 2001). Esse valor é alcançado quando se utilizam os quatro primeiros componentes principais, os quais explicam 83,82% da variação total disponível.

Tabela 1 - Características físico-químicas e químicas de frutos de 10 genótipos de maracujá-amarelo do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Características	Genótipos										Média	Desvio- Padrão
	14	27	29	39	42	43	44	45	46	52		
Peso total do fruto (g)	123,40	207,60	211,30	201,30	162,40	139,10	119,80	152,50	121,50	197,70	163,66	37,75
Peso da polpa (g)	54,00	129,40	110,10	101,20	107,80	66,70	68,10	72,10	63,10	91,00	86,35	25,01
Peso da casca (g)	69,40	78,20	101,20	100,10	54,60	72,40	51,70	80,40	58,40	106,70	77,31	19,94
Espessura da casca (cm)	0,95	0,66	0,73	0,60	0,45	0,40	0,73	0,53	0,52	0,81	0,64	0,17
Rendimento em polpa (%)	43,80	62,30	52,10	50,30	66,40	48,00	56,80	47,30	51,90	46,00	52,49	7,29
pH	3,05	2,93	2,96	3,00	2,97	3,01	3,07	2,89	3,07	3,06	3,00	0,06
Sólidos solúveis totais - SST (°Brix)	11,20	13,00	11,20	14,00	15,00	12,20	11,60	14,60	13,40	15,00	13,12	1,51
Acidez total titulável - ATT (% ác.cítrico)	5,85	5,70	5,55	4,74	5,66	5,37	4,40	8,10	4,29	4,91	5,46	1,08
SST/ATT	1,91	2,28	2,02	2,95	2,65	2,27	2,64	1,80	3,12	3,05	2,47	0,48
Sólidos totais (%)	11,20	13,40	12,40	14,90	15,20	14,30	11,60	14,70	14,40	16,50	13,86	1,69
Umidade (%)	88,80	86,60	87,60	85,10	84,80	85,70	88,40	85,30	85,60	83,50	86,14	1,69
Ácido ascórbico (mg. 100g ⁻¹)	36,00	44,20	24,40	40,70	23,20	43,00	38,40	51,10	36,00	32,50	36,95	8,65
Açúcares redutores (% de glicose)	2,50	2,80	4,50	4,10	3,40	5,10	3,10	4,00	4,80	5,40	3,97	1,00
Açúcares não-redutores (% de sacarose)	8,70	8,80	4,80	5,50	10,80	4,20	8,40	10,50	7,70	9,00	7,84	2,29
Açúcares totais (% de glicose)	11,20	11,60	9,30	9,60	14,20	9,30	11,50	14,50	12,50	14,40	11,81	2,06

* Origem dos genótipos: 14 (Bahia); 27 e 52 (São Paulo); 29,39 e 43 (Pará); 42, 44 e 45 (Distrito Federal); e 46 (Santa Catarina).

Observa-se concordância entre a metodologia de Singh (1981) e a análise de componentes principais no que se refere à identificação das características que menos contribuíram para a divergência genética (Tabelas 2

e 3). Essas características apresentaram maiores coeficientes de ponderação nos componentes de menor variância (autovalor); sendo, portanto, possíveis de serem descartadas para estudos de diversidade genética (Tabela 3).

Tabela 2 - Contribuição relativa (Sj) de 15 características da divergência genética de 10 genótipos de maracujá amarelo do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Características	Sj	(%)
Peso total do fruto	128.271,4400	54,8327
Peso da polpa	56.289,4500	24,0623
Peso da casca	35.801,0900	15,3040
Espessura da casca	263,3600	0,1126
Rendimento em polpa	4.783,2900	2,0447
pH	0,3549	0,0002
Sólidos solúveis totais - SST	206,5600	0,0883
Acidez total titulável - ATT	105,4881	0,4510
SST/ATT	20,9169	0,0089
Sólidos totais	255,6400	0,1093
Umidade	255,6400	0,1093
Ácido ascórbico	6.737,2500	2,8800
Açúcares redutores	89,2100	0,3810
Açúcares não-redutores	471,4400	0,2015
Açúcares totais	381,2900	0,1630

Tabela 3 - Componentes principais (CP) e coeficientes de ponderação das características físico-químicas de frutos de 10 genótipos de maracujá-amarelo do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Características	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
Peso total do fruto	0,2365	-0,0460	0,4744	0,1732	-0,1656	0,1163	0,0800	0,0166
Peso da polpa	0,1734	-0,1760	0,4377	-0,1903	-0,3165	0,0604	-0,0450	-0,2221
Peso da casca	0,2187	0,0710	0,3671	0,4132	0,0024	0,1274	0,1566	0,2022
Espessura da casca	0,0951	0,1775	-0,0432	0,5772	0,2654	0,0323	0,2421	0,0870
Rendimento em polpa	0,2127	-0,3702	-0,2630	0,2079	-0,0322	0,3185	-0,0229	-0,5588
pH	-0,1490	-0,4069	-0,3343	0,0417	-0,2074	0,0680	-0,0311	0,4203
Sólidos solúveis totais - SST	0,0602	0,4686	0,1477	-0,3071	-0,0186	-0,2341	-0,1093	-0,0632
Acidez total titulável - ATT	0,4368	0,0956	-0,1539	-0,0277	-0,0752	0,1035	-0,3697	-0,2495
SST/ATT	-0,2204	-0,0471	0,0943	0,0325	-0,6921	0,1350	0,0854	0,1506
Sólidos totais	-0,4511	0,0881	0,0710	0,1118	-0,0277	0,0031	0,1686	-0,3876
Umidade	0,1233	0,3908	-0,3056	0,1116	-0,3377	0,0386	0,1010	-0,0208
Ácido ascórbico	0,4511	-0,0881	-0,0710	-0,1118	0,0277	-0,0031	-0,1686	0,3876
Açúcares redutores	-0,0185	0,1857	-0,0038	-0,4100	0,2044	0,8006	0,3047	0,1137
Açúcares não-redutores	0,2548	0,2641	-0,3276	-0,0152	-0,3203	-0,1232	0,4229	-0,0619
Açúcares totais	0,2434	-0,3525	0,0252	-0,2881	0,1140	-0,3436	0,6421	-0,0802
Variância (autovalor)	30,1928	20,4636	18,4151	14,7529	10,1789	4,5946	1,0237	0,3368
Variância acumulada (%)	30,1928	50,6564	69,0715	83,8244	94,0033	98,5979	99,6216	99,9584

Na Figura 1 é apresentada a dispersão gráfica dos 10 genótipos em relação aos dois primeiros componentes principais com relação às características que mais contribuíram para a divergência genética: peso total do fruto, peso da polpa, peso da casca, ácido ascórbico e rendimento em polpa (Tabela 2).

Os dois componentes principais explicaram 83,68% de toda a variação total disponível (50,69% para o primeiro e 32,99% para o segundo). Observa-se a formação de grupos distintos entre os genótipos estudados (Figura 1). A separação dos genótipos é dependente da escala utilizada (Cruz, 1990), mas como a análise é comparativa entre os genótipos estudados, as distâncias gráficas entre tais genótipos ilustram as distâncias genéticas entre eles.

Com relação à análise de agrupamento, há formação de dois grandes grupos de genótipos que apresentaram algum grau de similaridade: O grupo I, constituído por dois subgrupos: genótipos 14, 43 e 45 e genótipos 44 e 46; e o grupo II, formado pelos subgrupos: genótipos 27 e 42 e genótipos 29, 39 e 52 (Figura 2).

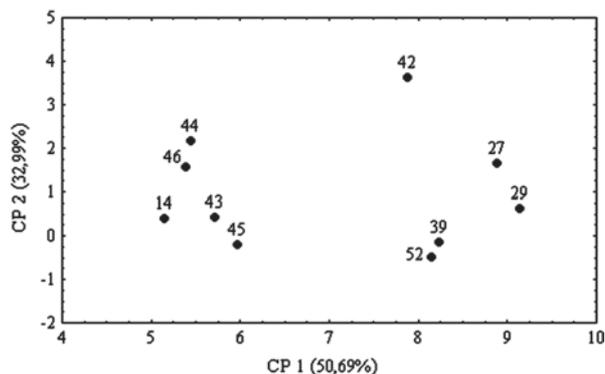


Figura 1 - Dispersão gráfica dos escores dos 10 genótipos de maracujá amarelo do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical em relação aos componentes principais 1 e 2.

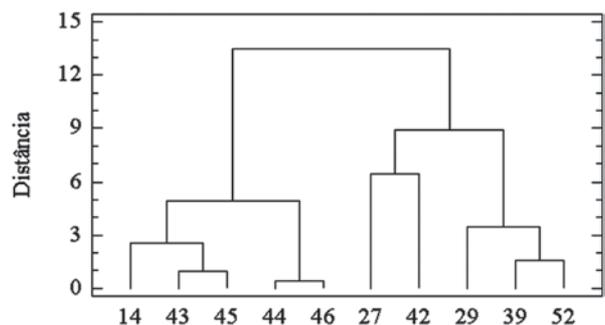


Figura 2 - Dendrograma de dissimilaridade genética entre os genótipos de maracujá-amarelo do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical obtido com base na matriz da distância euclidiana média.

Os resultados da análise de agrupamentos por métodos hierárquicos são baseados nos componentes principais e mostraram concordância na determinação de similaridade entre os genótipos estudados.

CONCLUSÃO

Existe divergência genética entre os genótipos estudados com base nas características físico-químicas dos frutos, mostrando o potencial dos materiais para uso em trabalho de melhoramento genético cujo objetivo seja alterar tais características. Nas condições em que os materiais foram avaliados, as características que mais contribuíram para a divergência genética foram peso total dos frutos, peso da polpa e peso da casca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as várias colaborações da colega Adelise de Almeida Lima na cultura do maracujazeiro.

REFERÊNCIAS

A.O.A.C (1990) Official methods of analysis, 15. ed. Arlington, Association of Official Analytical Chemists p.912-1011.

Aular J, Ruggiero C, Durigan JF (2000) Influência da idade na colheita sobre as características dos frutos e do suco de maracujá amarelo. Revista Brasileira de Fruticultura, 22:06-08.

Borges RSA, Scaranari C, Nicoli AM, Coelho RR (2005) Novas variedades: validação e transferência de tecnologia. In: Faleiro FG, Junqueira NTV, Braga M. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, Embrapa Cerrados. p. 610 - 639.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº01 de 07 de janeiro de 2000. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília-DF, p.54-58, 10 jan. 2000. Seção 1.

Cruz CD (1990) Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas. Tese de doutorado. Piracicaba, Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz. 188p.

Cruz CD (2001) Programa Genes: versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística, Viçosa, UFV 648p.

Cruz CD, Regazzi, AJ (2001) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético, 2. ed. Viçosa, UFV 390 p.

Cunha MAP (2001) Recursos genéticos de maracujazeiro. II Criação de variedades de maracujá amarelo por seleção. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura. [Relatório]. Cruz das Almas. 66p.

Galvêas PAO, Costa AFS, Alves FL (1999) Introdução e obtenção de novos cultivares de maracujazeiro (*P.edulis Sims f. flavicarpa* Deg.) para o Estado do Espírito Santo. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, Londrina. Resumo, IAPAR. p.76.

- Jagtiani J, Chan HT, Sakai WS (1988) Tropical fruit processing, San Diego, Academic Press p.149-179.
- Ganga, RMD, Ruggiero, C, Lemos, EGM, Grilli, GVG, Gonçalves, MM, Chagas, EA, Wickert, E (2004) Diversidade genética entre maracujazeiro amarelo utilizando marcadores moleculares fAFLP. Revista Brasileira de Fruticultura, 26: 494-498.
- IBGE (1999) Estudo nacional de defesa familiar, 5.ed. Rio de Janeiro, Varela 137p.
- IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 12 jan.2008.
- eeeLANARA (1981). Métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e ingredientes – II – Métodos Físicos e Químicos, [s.l.:s.n.]
- Lees R (1975) Food analysis and quality control methods for the food manufacturer and buyer, London, Leonard Hil Books. 850p.
- Leonel S, Leonel M, Duarte Filho, J (2000) Principais produtos e subprodutos obtidos do maracujazeiro. Informe Agropecuário, 21:81-85. .
- Machado SS, Cardoso RL, Matsuura CAU, Folegatti MIS (2002) Caracterização física e físico-química de frutos de maracujá amarelo provenientes da região de Jaguaquara-BA. In: 18º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre. Anais, SBCTA, 1 CD-ROM.
- Meletti LMM, Azevedo Filho JA, Bento M.M, Álvares V, Godoy L.A (1999) Híbridos IAC série 270 primeira cultivar de maracujazeiro amarelo. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, Londrina. Resumos, IAPAR, 97p.
- Nascimento T.B, Ramos JD, Menezes JB (1998) Características físico-químicas do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) produzido em diferentes épocas. Revista Brasileira de Fruticultura, 20:33-38.
- Nascimento WMO Tomé AT, Oliveira MSP, Muller CH, Carvalho JEU (2003) Seleção de progênies de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade dos frutos. Revista Brasileira de Fruticultura, 25:186-188.
- Silva, R (2007) Maracujá: produção e mercado. Fortaleza: Instituto Frutal. 90p.
- Singh, D (1981) The relative importance of characters affecting genetic divergence. The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding 41:237-245.
- STATGRAPHICS (1999). Statgraphics Plus for Windows v. 4.0: User manual. Illinois: Manugistics Inc.
- Teixeira, CG (1994) Maracujá: cultura. In: Teixeira CG, De Castro JV, Tocchini RP, Nisida ALAC, Hashimuze T, Medina JC, Turatti JM, Leite RSSF, Bliska FMM, Garcia AE Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. Campinas, ITAL. p.1-142 (Série Frutas Tropicais, n.9).
- Tocchini RP, Nisida ALAC, Hashimuze T, Medina JC, Turatti JM (1994) Processamento: produtos, caracterização e utilização. In: Teixeira CG, De Castro JV, Tocchini RP, Nisida, ALAC, Hashimuze T, Medina JC, Turatti JM, Leite RSSF, Bliska FMM, Garcia, AE Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. Campinas, ITAL. p.161-195 (Série Frutas Tropicais, n.9).